

# TABELLEN DER ZUCKER UND IHRER DERIVATE

VON

**HANS VOGEL**

ING. CHEM. ASSISTENT  
AN DER UNIVERSITÄT GENÈVE

UND

**ALFRED GEORG**

DR. ÈS. SC. ASSISTENT UND PRIVAT-  
DOZENT AN DER UNIVERSITÄT GENÈVE



BERLIN  
VERLAG VON JULIUS SPRINGER  
1931

ISBN-13: 978-3-642-47311-1 e-ISBN-13: 978-3-642-47764-5  
DOI: 10.1007/978-3-642-47764-5

ALLE RECHTE, INSBESONDERE DAS DER ÜBERSETZUNG  
IN FREMDE SPRACHEN, VORBEHALTEN.

COPYRIGHT 1931 BY JULIUS SPRINGER IN BERLIN.

SOFTCOVER REPRINT OF THE HARDCOVER 1ST EDITION 1931 .

UNSEREM HOCHVEREHRTEN LEHRER  
PROFESSOR DR. AMÉ PICTET  
IN DANKBARKEIT GEWIDMET  
VON DEN  
VERFASSERN

## Vorwort.

Nach der relativen Ruhepause, welche auf die Konfigurationsermittlung und Synthese der wichtigsten einfachen Zucker durch Emil Fischer folgte, hat seit etwas mehr als einem Jahrzehnt eine neue, bedeutende Entwicklung der Zuckerchemie eingesetzt. Sowohl auf dem Gebiete der Konstitutionsbestimmungen als auf demjenigen der Synthese sind Fortschritte erzielt worden. Die wichtigsten Di- und Trisaccharide sind heute in ihrer Struktur erkannt und die meisten von ihnen auch auf synthetischem Wege zugänglich. Die Spannweite des Lactolringes der einfachen Zucker und ihrer Derivate konnte in vielen Fällen einwandfrei festgestellt werden. Die Entdeckung der instabilen „ $\gamma$ “- oder „hetero“-Formen der Zucker und ihrer Derivate hat der Forschung ein neues und interessantes Gebiet zugänglich gemacht. Endlich ist es gelungen, durch zweckmäßige Anordnung von Reaktionsreihenfolgen Derivate zu erhalten, in welchen die Stellung des oder der Substituenten im Molekül genau bekannt ist. War es vor allem die Entdeckung der Osazone gewesen, die Emil Fischer Einblick in die Struktur der Monosaccharide gewährte, so sind die neueren Erfolge in der Konstitutionsbestimmung hauptsächlich der Methylierungsmethode zu verdanken, die von Purdie und Irvine eingeführt und von Harworth weiter ausgearbeitet wurde. Für die Synthesen sind besonders die von Pictet und seinen Schülern hergestellten Zuckeranhydride wichtig geworden, sowie die von Freudenberg und Ohle näher untersuchten Acetonzucker und die von Helferich entdeckten Triphenylmethyläther der Zucker.

Während so die Anzahl der Zucker und besonders ihrer Derivate von Jahr zu Jahr in erstaunlicher Weise zunimmt, weist deren Registrierung gegenwärtig arge Lücken auf. Die letzte Auflage der „Chemie der Zuckerarten“ von Ed. von Lippmann erschien 1904, und auch Tollens' „Handbuch der Kohlenhydrate“ ist heute bereits über 15 Jahre alt. In den bisher erschienenen Bänden des „Beilstein“ (neue 4. Auflage) sind die Monosaccharide zwar bis 1920, die Polysaccharide jedoch überhaupt noch nicht behandelt! Und auch von den ersteren stehen noch wichtige Derivate aus (Hydrazone und Osazone, Acetonzucker usw.). Wer sich also heute ein Bild machen will von dem, was über einen gewissen Zucker oder über eine bestimmte Kategorie von Derivaten gearbeitet worden ist, muß sich die entsprechenden Angaben mühsam aus der Originalliteratur zusammensuchen.

Die eben gekennzeichneten Lücken auszufüllen ist der Zweck unseres Tabellenwerkes. Unsere Absicht ist, es dem Forscher oder Techniker zu ermöglichen, sich schnell über das ihn speziell interessierende Kapitel der Zuckerchemie zu orientieren.

Wir wählten die Form der Tabellen, in denen gleichartige Derivate möglichst übersichtlich zusammengestellt und in verschiedenen Kolonnen ihre charakteristischen Eigenschaften wiedergegeben sind. In der Zusammenstellung, Reihenfolge und Einteilung der Tabellen haben wir versucht, theoretische und praktische Gesichtspunkte nach Möglichkeit zu verbinden. Inwieweit wir darin allen Wünschen gerecht werden konnten, überlassen wir der Kritik. Der überaus große Umfang und die außerordentliche Mannigfaltigkeit der Verbindungen machte uns sehr oft die größten Schwierigkeiten betreffend Einteilung.

Wir haben uns bemüht, alle einigermaßen gut charakterisierten Zuckerderivate aufzunehmen und die neuesten und zuverlässigsten Konstanten anzugeben. Ausgelassen wurden ältere Verbindungen von zweifelhafter Einheitlichkeit und Struktur, Verbindungen, die eher in die allgemeine organische Chemie als in die spezielle Zuckerchemie gehören, in der Patentliteratur erwähnte Verbindungen, die teils ohne wissenschaftliches Interesse, teils nicht genügend bezeichnet sind, die komplizierteren natürlichen Glykoside, deren Konstitution noch nicht oder nicht genügend aufgeklärt ist, alle Derivate der Oxy-

dations- und Reduktionsprodukte (Säuren und Alkohole), insofern sie nicht eine besondere Bedeutung für die Zuckerchemie haben. Diese Auslassungen waren nötig, um den Umfang des Buches nicht ins Ungemessene zu vergrößern. Aus demselben Grunde haben auch die polymeren Kohlehydrate mit allen ihren Derivaten keine Aufnahme gefunden, mit Ausnahme einiger niedrigmolekularer Depolymerisationsprodukte. Die ausführlichen Monographien, welche in den letzten Jahren über Stärke (Samec) und Cellulose (Hess) erschienen sind, machen ja auch ihre Einbeziehung in unsere Tabellen überflüssig.

Als Literaturtermin für den Hauptteil gilt der 31. Dezember 1929. Nur ausnahmsweise haben wir besonders wichtige, in den ersten Monaten des Jahres 1930 erschienene Arbeiten noch berücksichtigt. In einem Nachtrag wurden solche Arbeiten aufgenommen, die entweder seit dieser Zeit bis Anfang Juni erschienen sind oder im Hauptteil übersehen wurden.

Wir haben uns nach Möglichkeit bemüht, das ganze vorliegende Material kritisch zu sichten; wo neuere Arbeiten für gewisse Derivate eine andere Struktur erwiesen oder eine andere Benennung eingeführt haben als die vom Verfasser angegebene, haben wir ersteren den Vorzug gegeben; wo uns die angegebene Formulierung fraglich erschien, haben wir sie mit einem Fragezeichen versehen. Wir sind uns jedoch ganz bewußt, daß uns manche Verbindung, manche neuere Konstante oder Formulierung entgangen sein wird, wie dies ja bei dem Umfang der aufgenommenen Derivate und der verhältnismäßig knappen Zeit, die uns zur Verfügung stand, gar nicht anders möglich war. Wir werden deshalb dankbar sein für alle Mitteilungen, welche uns von den Lesern eingesandt werden. Auch werden wir Verbesserungsvorschläge für die Einteilung der Tabellen gern entgegennehmen und sie in einer späteren Auflage zu berücksichtigen versuchen.

Wenn das Werk, dem wir unsere Wünsche auf seinen Weg mitgeben, dazu beiträgt, die chemische Forschung zu fördern, sei es auf rein wissenschaftlichem oder technischem Gebiet, so hat es seinen Zweck erreicht.

Wir danken auch an dieser Stelle der Verlagsbuchhandlung Julius Springer für das Interesse an unserem Buche, das sie durch die Ermöglichung der Herausgabe bewiesen hat.

Ebenso danken wir Fräulein Charlotte Forejtar herzlichst für den Anteil, den sie an den Korrekturen und durch die Herstellung des Registers in vorbildlicher Weise genommen hat.

Genf, im September 1930.

**Die Verfasser.**

# Inhaltsverzeichnis.

	Seite		Seite
Vorwort . . . . .	V	Abkürzungen . . . . .	IX
Inhaltsverzeichnis . . . . .	VII	Bemerkungen zur Nomenklatur . . . . .	XI

## Erster Teil.

### Freie Zucker.

Tabelle	Seite	Tabelle	Seite
1: Biosen, Methylbiosen . . . . .	2	12: Trisaccharide . . . . .	52
2: Triosen, Methyltriosen . . . . .	2	13: Tetrasaccharide und höhere . . . . .	56
3: Tetrosen, Methyltetrosen . . . . .	4	14: Anhydrozucker . . . . .	58
4: Pentosen . . . . .	6	15: Glucoseene und Dicarboxylzucker . . . . .	68
5: Methylpentosen . . . . .	12	16: Hexosane durch Depolymerisation . . . . .	68
6: Hexosen . . . . .	16	17: Desoxyzucker . . . . .	74
7: Methylhexosen . . . . .	28	18: Glucose . . . . .	76
8: Heptosen, Methylheptosen . . . . .	28	19: Saccharinzucker . . . . .	78
9: Octosen, Methyloctosen . . . . .	34	20: Aminozucker . . . . .	80
10: Nonosen, Decosen . . . . .	36	21: Thio- und Selenozucker . . . . .	82
11: Disaccharide . . . . .	36		

## Zweiter Teil.

### Derivate der Zucker als Carbonyle.

Tabelle	Seite	Tabelle	Seite
22: Acetale . . . . .	94	31: Hydrazin-Derivate der Pentosen . . . . .	122
23: Mercaptale . . . . .	96	32: „ „ „ Methylpentosen . . . . .	132
24: Aldazine, Ketazine und Aldehydammoniake . . . . .	104	33: „ „ „ Hexosen . . . . .	136
25: Osimine . . . . .	104	34: „ „ „ Heptosen bis Decosen . . . . .	152
26: Oxime . . . . .	108	35: „ „ „ Di- bis Tetrasaccharide . . . . .	156
27: Glucamine . . . . .	112	36: „ „ „ übrigen Zucker . . . . .	164
28: Semi- und Thiosemicarbazone . . . . .	114	37: Sonstige Stickstoffverbindungen . . . . .	166
29: Ureide . . . . .	116	38: Bisulfidverbindungen . . . . .	174
30: Hydrazin-Derivate der Bi- bis Tetrosen . . . . .	118		

## Dritter Teil.

### Derivate der Zucker als Alkohole.

Tabelle	Seite	Tabelle	Seite
39: Halogensäure-Ester . . . . .	178	57: Benzoylderivate der Anhydrozucker usw. . . . .	262
40: Salpetersäure-Ester . . . . .	182	58: Urethane und Carbonate . . . . .	266
41: Schwefel- und Sulfonsäure-Ester . . . . .	184	59: Galloyl-Verbindungen . . . . .	270
42: Phosphorsäure-Ester . . . . .	188	60: Andere organische Säure-Ester . . . . .	276
43: Acetate der Bi- bis Tetrosen . . . . .	200	61: Methyl- und Äthyläther der Bi- bis Tetrosen . . . . .	282
44: „ „ Pentosen . . . . .	202	62: „ „ „ „ Pentosen und Methylpentosen . . . . .	284
45: „ „ Methylpentosen . . . . .	206	63: „ „ „ „ Hexosen . . . . .	288
46: „ „ Hexosen . . . . .	206	64: „ „ „ „ Di- und Trisaccharide . . . . .	312
47: „ „ Heptosen . . . . .	222	65: „ „ „ „ übrigen Zucker . . . . .	318
48: „ „ Di- bis Tetrasaccharide . . . . .	222	66: Sonstige Äther . . . . .	324
49: „ „ Anhydrozucker . . . . .	236	67: Chloralosen . . . . .	328
50: „ „ Glucoseene . . . . .	238	68: Sonstige Aldehyd- und Acetessigesterverbindungen . . . . .	332
51: „ „ Anhydrozucker durch Depolymerisation . . . . .	240	69: Acetonzucker (und Methyläthylketon-Zucker) . . . . .	338
52: „ „ Glucose . . . . .	244	70: Säurederivate der Acetonzucker . . . . .	358
53: „ „ Aminozucker . . . . .	248	71: Salze der Amino- und Thiozucker . . . . .	374
54: „ „ Thio- und Selenozucker . . . . .	250	72: Metall- und Additionsverbindungen (Saccharate) . . . . .	378
55: Benzoylderivate der Monosen . . . . .	254		
56: „ „ „ Di- bis Tetrasaccharide . . . . .	260		

Vierter Teil.

**Glykoside.**

Tabelle	Seite	Tabelle	Seite
73: Glykoside der Biosen bis Methylpentosen . . .	400	76: Glykoside der Disaccharide . . . . .	456
74: „ „ Hexosen . . . . .	406	77: N- und S-Glykoside . . . . .	470
75: „ „ Heptosen . . . . .	454		

Fünfter Teil.

**Reduktions- und Oxydationsprodukte der Zucker.**

Tabelle	Seite	Tabelle	Seite
78: Alkohole . . . . .	490	81: Zuckersäuren . . . . .	528
79: Osone . . . . .	508	82: Aldonsäuren . . . . .	546
80: Carbonsäuren . . . . .	512		
Nachträge . . . . .			613
Namenverzeichnis . . . . .			632

**Berichtigungen.**

Tabelle 15, Seite 68, Verbindung 1: In der Formel muß das vierte Kohlenstoffatom neben dem Wasserstoff noch eine Hydroxylgruppe tragen:  $\text{HCOH}$ .

Tabelle 16, Seite 70, Verbindung 4: In der Spalte „Darstellung“ muß es statt  $\text{AgCO}_3$  heißen  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$ .

Tabelle 17, Seite 74, Verbindung 4: In der Spalte „Darstellung“ muß es statt Diacetylramnose heißen Diacetylrammal.

Tabelle 61, Seite 284, Verbindung 6: Diese Verbindung muß richtig heißen:  $\alpha$ -Äthoxy-dioxyisobutyraldehyd.

## Abgekürzte Zeitschriftentitel im Literaturverzeichnis.

A.	Liebigs Annalen der Chemie.	N. Ges. Wiss. Göttingen	Nachrichten der Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen.
A. chim. appl.	Annali di Chimica applicata.	Papierfabr.	Der Papierfabrikant.
Acta phytochim.	Acta phytochimica (Japan).	Pharm. et Chim.	Journal de Pharmacie et de Chimie.
Am. chem. J.	American Chemical Journal.	Pharm. Weekblad	Pharmazeutisch Weekblad.
Amer. Soc.	Journal of the American Chemical Society.	Proc. Lond.	Proceedings of the Chemical Society London.
Ann. chim.	Annales de Chimie.	Rec.	Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas.
Ann. chim. phys.	Annales de Chimie et de Physique.	Schweiz. Apoth. Z.	Schweizerische Apotheker-Zeitung.
Arch. Path. Pharm.	Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie.	Soc. chem. Ind.	Journal of the Society of Chemical Industry.
Arch. Pharm.	Archiv der Pharmazie.	Soc. chim. Biol.	Bulletin de la Société de Chimie Biologique.
Ber.	Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft.	Soc. chim. France	Bulletin de la Société Chimique de France.
Ber. D. pharm. Ges.	Berichte der Deutschen pharmazeutischen Gesellschaft.	Soc. Lond.	Journal of the Chemical Society of London.
Ber. ges. Physiol.	Berichte über die gesamte Physiologie und experim. Pharmakologie.	Sugar	Sugar.
Bioch. J.	Biochemical Journal.	Tidskr. Kemi Bergv.	Tidskrift for Kemi og Bergvaesen.
Bioch. Z.	Biochemische Zeitschrift.	Washingt. Acad.	Journal of the Washington Academy of Sciences.
Bull. Jap.	Bulletin of the Chemical Society of Japan.	Wiener med. W.	Wiener medizinische Wochenschrift.
C.	Chemisches Zentralblatt.	Z. anal. Ch.	Zeitschrift für analytische Chemie (Fresenius).
Chem. Weekblad	Chemisch Weekblad.	Z. angew. Ch.	Zeitschrift f. angewandte Chemie.
Chem. News	Chemical News.	Z. Krystall.	Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie.
Chem. Z.	Chemiker-Zeitung (Köthen).	Z. phys. Chem.	Zeitschrift für physiologische Chemie (Hoppe-Seyler).
Compt. rend.	Comptes rendus de l'Académie des Sciences (Paris).	Z. physik. Chem.	Zeitschrift für physikal. Chemie.
Franklin Inst.	Journal of the Franklin Institut.	Z. Unters. Genußm.	Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel.
Gazz. chim. Ital.	Gazzetta chimica italiana.	Z. Ver. D. Zuckerind.	Zeitschrift des Vereins der Deutschen Zuckerindustrie.
Helv.	Helvetica chimica acta.	Z. Zuckerind. Böhmen	Zeitschrift für Zuckerindustrie in Böhmen.
J. Biol. Chem.	Journal of Biological Chemistry.		
J. chem. Ind.	Journal of the Society of Chemical Industry.		
Ind. Eng. Chem.	Industrial and Engineering Chemistry.		
J. Russ. phys.-chem. Ges.	Journal der Russischen physik-chemischen Gesellschaft.		
J. prakt. Chem.	Journal für praktische Chemie.		
Monatsh. f. Chem.	Monatshefte für Chemie.		



## Sonstige Abkürzungen.

(A)	= Anfangsdrehung	korr. od. k.	= korrigiert
absol.	= absolut	Lösg.	= Lösung
Alk.	= Alkohol	MVW <sub>v</sub>	= Molekulare Verbrennungswärme
alkal.	= alkalisch	M	= Brechungskonstante
Atm.	= Atmosphäre	M <sub>∞</sub>	= Brechungskonstante für unendlich große Verdünnung
α <sub>D</sub>	= Drehungswinkel	n <sub>D</sub> <sup>20</sup>	= Brechungsindex
[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup>	= Spez. Drehungsvermögen im Na-Licht und Temperatur	Osaz.	= Osazon
Beh.	= Behandlung	R.V.	= Reduktionsvermögen
ber.	= berechnet	V <sub>m</sub>	= Molekularlösungsvolumen
ca.	= zirka	V <sub>m∞</sub>	= Molekularlösungsvolumen für unendlich große Verdünnung
cal/g	= Kleine Calorie	V.W.	= Verbrennungswärme
Cal/g	= Große Calorie	wässer.	= wässrig
D <sub>4</sub> <sup>20</sup>	= Dichte (bei 20°, bezogen auf Wasser von 4°)	verd.	= verdünnt
Darst.	= Darstellung	Z. od. Zers.	= Zersetzung
(E)	= Enddrehung	l.	= löslich
Essigs.	= Essigsäure	l. l.	= leicht löslich
F	= Schmelzpunkt	s. l. l.	= sehr leicht löslich
Fehl. Lösg.	= Fehlingsche Lösung	w. l.	= wenig löslich
hygr.	= hygroskopisch	z. l.	= ziemlich löslich
Hydraz.	= Hydrazon	unl.	= unlöslich
Komp.	= Komponenten	f. unl.	= fast unlöslich
konz.	= konzentriert	sied.	= siedend
Kp od. Sp	= Kochpunkt		

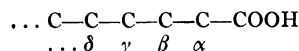
## Bemerkungen zur Nomenklatur.

1. Wegen der Einteilung eines Zuckers zur d- oder l-Reihe sind wir dem Wohl-Freudenberg'schen Nomenklaturvorschlag [Ber. 56, 309 (1923)] gefolgt; daraus ergibt sich die Bezeichnung d- für die früher als l-Threose, l-Xylose, l-Gulose, l-Idose und l-Sorbose bezeichneten Verbindungen sowie deren Derivate und ebenso für die l-Formen.

2. Für die Zuteilung der Glykoside sowie anderer in zwei mutameren Formen auftretender Zuckerderivate zur  $\alpha$ - oder  $\beta$ -Reihe haben wir uns dem Hudson'schen Prinzip [Amer. Soc. 31, 66 (1909)] angeschlossen, wonach in der d-Reihe die stärker rechts (bzw. schwächer links) drehende Verbindung mit  $\alpha$  bezeichnet wird, während in der l-Reihe das Gegenteil gilt. Hiermit nicht übereinstimmende Bezeichnungen der Literatur haben wir entweder direkt umgeändert oder aber bei der entsprechenden Verbindung die neuere Bezeichnung angegeben.

3. Die Bezeichnung „ $\gamma$ “ besagt bei den Zuckern und den sich davon ableitenden Derivaten, daß sich die Verbindung von einer instabilen Form ableitet, ohne daß dadurch etwas über die Konstitution angegeben werden soll (diese ist, wenn bekannt, anderweitig ausgedrückt). Eine ähnliche Bedeutung hat die Bezeichnung h- (für hetero-). Die Bezeichnung n- (= normal) bedeutet dagegen, daß sich die Verbindung von der stabilen Form des Zuckers ableitet.

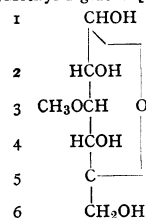
4. Bei den Derivaten der Säuren (Aldonsäuren, Zuckersäuren usw.) bedeutet die Bezeichnung  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  usw. die Stellung des Substituenten im Molekül, in bezug auf die Carboxylgruppe, nach dem bekannten Prinzip:



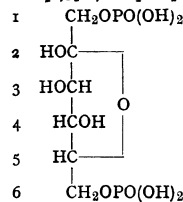
5. Im allgemeinen wurde die Substitutionsstellung in der jetzt üblichen Art ziffernmäßig ausgedrückt, so daß die Ziffern vor den Substituenten zu stehen kommen. Die Numerierung beginnt mit dem aldehydischen Kohlenstoffatom (Aldosen) oder mit demjenigen Ende der Kette, das der Carbonylgruppe am nächsten steht (Ketosen). Die Spannweite des Lactolringes ist hinter dem Namen des Zuckers in Klammern beigefügt.

Beispiele:

3 Methyl-d-glucose [1,5]



d-Fructose [2,5]-1,6-di-phosphorsäure



Bei Derivaten, die sich von einer in der Tabelle voranstehenden Verbindung ableiten, haben wir es vielfach unterlassen, Konstitutionsbezeichnungen wie d- oder l-, Ringweite usw. zu wiederholen; es sei in allen diesen Fällen auf den „Grundkörper“ verwiesen.

6. Bei komplizierteren Verbindungen, wie Anhydriden, Polysacchariden usw. sind wir im allgemeinen den Nomenklaturvorschlägen von Bergmann und Pringsheim [Ber. 58, 2647 (1925)] gefolgt; Ausnahmen machten wir nur da, wo die in der Originalliteratur angegebenen Bezeichnungen einfacher waren, ohne Anlaß zu Zweideutigkeiten zu geben. Bekannte Trivialnamen, wie Lävoglucosan (für  $\beta$ -Glucosan[1,5][1,6]), Glucosamin (für 2-Amino-glucose) usw., haben wir beibehalten oder der genaueren Bezeichnung in Klammern beigefügt, wie: (Vacciniin) für 6-Benzoyl-glucose.

7. Zwecks Raumersparnis wurden bei den Formeln Abkürzungen für gewisse Substituenten angewandt, d. h. „Trityl“ für die Triphenylmethyl-Gruppe, „Ip“ für die Isopropyliden-(Aceton-)Gruppe und „Ac“ für die Acetyl-Gruppe.

8. In der Spalte „Diverses“ zu findende abgekürzte Bezeichnungen wie „Gärt nicht“, „Osazon“, „Hydrazon“, „reduz. nicht“ sind zu verstehen: Gärt nicht mit Hefe, Phenyl-osazon resp. -hydrazon, reduziert nicht Fehlingsche Lösung in der Wärme.

**Erster Teil.**

**Freie Zucker.**

Biosen bis Tetrasaccharide, Anhydrozucker, Glucoseene, Desoxyzucker  
und Glucal, Saccharin-, Amino-, Thio- und Selenozucker.

Tabelle 1.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Glykonaldehyd, Glykolose	$\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2: \\ \text{CHO} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} \quad ^1)$ <p>In frisch. wässr. Lösg. bimolekular<sup>2)</sup></p>	<p>In d. Natur<sup>3)</sup>. Als norm. Stoffwechselprodukt<sup>4)</sup>. Aus Bromacetaldehyd u. Barytwasser<sup>5)</sup>. D. Kochen v. Dioxy-maleinsäure u. Pyridin<sup>6)</sup></p>	Farblose, schiefe Plättchen. Süß <sup>2)</sup>
2	Milchsäurealdehyd	$\begin{array}{c} \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2: \\ \text{CHO} \\   \\ \text{CHOH} \quad ^1) \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>In frisch. wässr. Lösg. bimolekular<sup>2)</sup></p>	<p>In d. Natur<sup>3)</sup>. D. Oxydation v. Methylweinsäure mit <math>\text{H}_2\text{O}_2</math> u. Ferrosulfat<sup>4)</sup>. Aus <math>\alpha</math>-Brompropionacetal u. <math>\text{NaOH}</math><sup>5)</sup>.</p>	Farblose Nadeln. Bitter <sup>1)</sup>

Tabelle 2.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	d-Glycerinaldehyd	$\begin{array}{c} \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3: \\ \text{CHO} \\   \\ \text{HCOH} \quad ^1) \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Aus Acroleinacetal durch Oxyd. mit $\text{KMnO}_4$ <sup>2)</sup> . Über das d, l-Isoserinaldehyddimethylacetal, welches mit Menthylisocyanat kondens. wird; Trennung durch frakt. Krystallisation u. Verseifung <sup>3)</sup>	Sirup
2	l-Glycerinaldehyd	$\begin{array}{c} \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3: \\ \text{CHO} \\   \\ \text{HOCH} \quad ^1) \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Darst. wie d-Glycerinald.	Sirup
3	d, l-Glycerinaldehyd	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3:$ <p>Komponenten. In frisch. wässr. Lösg. bimolekular<sup>1)</sup></p>	Aus Acroleinacetal durch Oxyd. mit $\text{KMnO}_4$ u. Verseifen mit $\text{H}_2\text{SO}_4$ <sup>2)</sup> . Oxyd. von Glycerin mit $\text{H}_2\text{O}_2$ u. Ferrosulfat u. Verseifen des Diacetals mit $\text{H}_2\text{SO}_4$ <sup>3)</sup>	Spitze Nadeln oder Prismen <sup>2)</sup> 1). Nicht hygroskop. Süß
4	Dioxyaceton	$\begin{array}{c} \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3: \\ \text{H}_2\text{COH} \\   \\ \text{CO} \quad ^1) \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$ <p>In frisch. wässr. Lösg. bimolekular. Ebenso in fester Form</p>	Aus Formaldehyd u. Nitromethan über Nitroisobutylglycerin, Redukt. u. Oxyd. zu Dioxyacetonoxim <sup>2)</sup> . Aus Glycerin d. Oxyd. mit <i>Bacterium xylinum</i> <sup>3)</sup>	Rhomb. Nadeln. Süß <sup>1)</sup>

## Biosen, Methylbiosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
95—97° <sup>2)</sup>	inaktiv	l. l. H <sub>2</sub> O; l. Alk.; schw. l. Äther <sup>2)</sup>	Reduz. Fehl. Lösg. in d. Kälte <sup>5)</sup> . Nicht gärfähig <sup>2)</sup> . p-Nitrophenylosaz. F = 311 <sup>6)</sup>	<sup>1)</sup> Bergmann u. Mikeley: Ber. 54, 2150 (1921). <sup>2)</sup> Fenton u. Jackson: Soc. Lond. 75, 577 (1899). <sup>3)</sup> Mazé: Compt. rend. 171, 1391 (1920). <sup>4)</sup> Rouge: Schweiz. Apoth.-Z. 59, 157 (1921). <sup>5)</sup> Fischer u. Landsteiner: Ber. 25, 2552 (1892). <sup>6)</sup> Mc Cleland: Soc. Lond. 99, 1829 (1911). — Fischer u. Taube: Ber. 60, 1704 (1927). <sup>7)</sup> Wohl u. Neuberg: Ber. 33, 3108 (1900).
Sintert: 101° F = 105° <sup>1)</sup>	inaktiv	l. l. H <sub>2</sub> O; l. Alk.; Aceton; l. l. Eisessig; s. schw. l. Äther, CHCl <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Reduz. Fehl. Lösg. in d. Kälte <sup>1)</sup> . Osaz. F = 145° <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Wohl: Ber. 41, 3602 (1908). — Wohl u. Lange: Ber. 41, 3608 (1908). <sup>2)</sup> Dworzak u. Pfifferling: Monatsh. f. Chem. 48, 251 (1927). — Dworzak u. Prodingen: Monatsh. f. Chem. 50, 459 (1928). <sup>3)</sup> Mazé: Compt. rend. 171, 1391 (1920). <sup>4)</sup> Goebel: Amer. Soc. 47, 1990 (1925).

## Triosen, Methyltriosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	ca. +14° <sup>3)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O; l. Alk. <sup>3)</sup>	—	<sup>1)</sup> Wohl u. Freudenberg: Ber. 56, 309 (1923). <sup>2)</sup> Wohl u. Neuberg: Ber. 33, 3095 (1900). <sup>3)</sup> Wohl u. Momber: Ber. 47, 3346 (1914); 50, 456 (1917).
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O; l. Alk.	—	<sup>1)</sup> Wohl u. Freudenberg: Ber. 56, 309 (1923).
142° <sup>3)</sup> 138,5° <sup>1)</sup> 141° <sup>4)</sup>	inaktiv	l. l. H <sub>2</sub> O; schw. l. Alk.; Methylalk.; unl. Äther; Benzol <sup>1)</sup>	D <sup>18</sup> = 1,455 <sup>1)</sup> . Reduz. Fehl. Lösg. in d. Kälte. Osaz. F = 132° <sup>2)</sup> . Gärt schlecht <sup>5)</sup>	<sup>1)</sup> Wohl u. Neuberg: Ber. 33, 3095 (1900). <sup>2)</sup> Witzemann: Amer. Soc. 36, 2223 (1914). <sup>3)</sup> Reeves: Soc. Lond. 1927, 2477. <sup>4)</sup> Buchner u. Meisenheimer: Ber. 43, 1779 (1910). <sup>5)</sup> Evans u. Hass: Amer. Soc. 48, 2703 (1926).
Monomol: 65—71° <sup>1)</sup> Bimolek: 80° <sup>3)</sup>	inaktiv	l. l. H <sub>2</sub> O; l. warm. Aceton, l. Methylalk., Äthylalk., unl. Äther <sup>1)</sup>	Reduz. Fehl. Lösg. in d. Kälte <sup>2)</sup> . Osazon (F = 132°) wie d. l-Glycerinaldehyd <sup>2)</sup> . Gärt langsam <sup>4)</sup> . p-Nitrophenyl-Hydrazon F = 156°, schw. l. H <sub>2</sub> O <sup>4)</sup> . Monomolekulare Form d. Destill. bei 125—130° u. 0,4—0,6 mm <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer u. Mildbrand: Ber. 57, 707 (1924). <sup>2)</sup> Piloty: Ber. 30, 3164 (1897). <sup>3)</sup> Bertrand: Annal. chim. [8] 3, 246 (1904). <sup>4)</sup> Fischer u. Taube: Ber. 57, 1502 (1924).

Tabelle 2 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
5	Glycerose	$C_3H_8O_3$ : Besteht aus Dioxyaceton u. Glycerinaldehyd <sup>1)</sup>	Oxyd. von Glycerin mit Brom u. Soda <sup>2)</sup> . Oxyd. von Bleiglycerat d. Brom <sup>3)</sup>	Sirup
6	$\beta$ -Methyl-glycerinaldehyd	$C_4H_8O_3$ : CHO   HCOH   HCOH   CH <sub>3</sub>	Durch Oxyd. von Croton- acetal mit $KMnO_4$ u. Hydrolyse mit $H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Sirup. Süß-bitter
7	Methyl-dioxyaceton	$C_4H_8O_3$ : H <sub>2</sub> COH   CO   HCOH   CH <sub>3</sub>	Aus d. Benzoylverb. des Dimethylketols d. Br u. nachf. Einwirk. von Alka- lien <sup>1)</sup>	Krystallin, kleine Blättchen; bittersüß
8	Tetramethyl-dioxyaceton (Dioxyisobutyron)	$C_6H_{14}O_3$ : COH · (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>   CO   COH · (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Aus Mesoxalsäureester od. Triketopentan d. Methyl- magnesiumjodid <sup>1)</sup> . Kochen von Dibromiso- butyron mit Pottasche- lösg. <sup>2)</sup>	Krystalle . Nadeln <sup>1)</sup> . Rhomb. Tafeln <sup>2)</sup>
9	Trimethyl-triose	$C_6H_{12}O_3$ : COH · (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>   CHOH   CO   CH <sub>3</sub>	Aus Mesityloxyd durch Einw. von Permang. <sup>1)</sup>	hellgelber Sirup

Tabelle 3.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	d-Erythrose	$C_4H_8O_4$ : CHOH   HCOH   HCOH   H <sub>2</sub> C	Aus arabons. Calcium mit Ferriacetat u. $H_2O_2$ , Darst. des Benzylphenyl- hydrazons u. Spalt. mit Formaldehyd <sup>1)</sup> . Aus Tetracetyl-d-arabon- säurenitril u. ammoniak- alk. Silberlösg. <sup>2)</sup>	farbl. Sirup <sup>1)</sup>
2	l-Erythrose	CHOH   HOCH   HOCH   CH <sub>2</sub>	Aus l-Arabinose über l-arabons. Calcium mit Ferriacetat u. $H_2O_2$ <sup>1)</sup> . Aus l-Arabinose über d. l-Arabinoseoxim u. l-Tetr. acetylarabonsäurenitril so- wie Behandl. mit ammo- niak-alk. Silberlösg. <sup>2)</sup>	Sirup, süß <sup>2)</sup>
3	d, l-Erythrose	Komponenten	Lösen gleicher Teile d. Komp. u. Isol. a. d. Lösg.	Sirup

## Triosen, Methyltriosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	inaktiv	l. l. H <sub>2</sub> O; l. Alk.; unl. Äther <sup>1-3)</sup>	Eigensch. der Komponenten. Osaz. F = 132°. Ident. mit den Osaz. des Glycerinaldehydes u. des Dioxyacetons <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer u. Tafel: Ber. 22, 106 (1889). <sup>2)</sup> Fischer u. Tafel: Ber. 20, 3384 (1887). <sup>3)</sup> Fischer u. Tafel: Ber. 21, 2634 (1888). <sup>4)</sup> Fischer u. Tafel: Ber. 20, 1089 (1887).
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O u. Alk.	Redukt.-Verm. 60% v. d. d. Glucose. Osaz. F = 171°	<sup>1)</sup> Wohl u. Frank: Ber. 35, 1904 (1902).
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., unl. Äther	Reduz. Fehling. Lösg. in d. Kälte. Osaz. F = 174°, ident. mit vorigem	<sup>1)</sup> Dills u. Stephan: Ber. 42, 1787 (1909).
117—118° Sdp. 755 238—240 <sup>01)</sup> 42—43° Sp. 11 101,5 bis 102 <sup>02)</sup>	—	l. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Henry: Compt. rend. 144, 1200 (1907). — Lemaire: Rec. trav. Pays-Bas 29, 27 (1910). <sup>2)</sup> Faworski: Journ. pr. Chem. [2] 88, 682 (1913).
Sdp. 19 109°	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk. Äther, Chlorof.	D <sub>22</sub> = 1,077. Reduz. Fehling. Lösg. in d. Kälte	<sup>1)</sup> Harries u. Pappos: Ber. 34, 2979 (1901).

## Tetrosen, Methyltetrosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{20}(\text{H}_2\text{O}, 11\%) = -14,5^\circ (\text{E})^1)$	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.	Reduz. Fehling. Lösg. langsam in d. Kälte, schnell beim Erwärmen. Gärt nicht. Benzylphenylhydraz. F = 105,5°. Osazon F = 164°, ident. mit d-Threosaz. <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Ruff: Ber. 32, 3672 (1899). <sup>2)</sup> Wohl: Ber. 26, 743 (1893).
—	$[\alpha]_D(\text{H}_2\text{O}) = +21,5^\circ 1) + 32,7^\circ 2)$	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.	Reduz. Fehling. Lösg. langs. in d. Kälte, rasch beim Erw. Gärt nicht. Osazon F = 164°, ident. mit vorst. <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Ruff u. Meusser: Ber. 34, 1366 (1901). <sup>2)</sup> Wohl: Ber. 32, 3666 (1899).
—	inaktiv	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.	Osaz. F = 166—168 <sup>01)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer u. Landsteiner: Ber. 25, 2554 (1892).

Tabelle 3 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
4	<b>d-Threose</b> (früher l-Tr.)	$  \begin{array}{c}  \text{CHOH} \\    \\  \text{HOCH} \quad \text{O} \quad ^1) \\    \quad \diagdown \\  \text{HCOH} \quad \text{O} \\    \\  \text{H}_2\text{C}  \end{array}  $	<p>Aus Tetracetyl-l-xylonsäurenitril mit <math>\text{NH}_3</math> u. nachfolg. Behandl. mit verd. Säuren<sup>2)</sup>.                  Durch Oxyd. von l-xylons. Calcium mit Ferriacetat u. <math>\text{H}_2\text{O}_2</math><sup>3)</sup></p>	Sirup
5	<b>d-Erythrulose</b>	$  \begin{array}{c}  \text{H}_2\text{COH} \\    \\  \text{CO} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{H}_2\text{COH}  \end{array}  $	Durch Oxyd. von Mesoerythrit mit Bacterium xylinum <sup>1)</sup>	Sirup
6	<b>d, l-Erythrulose</b>	Komponenten	Oxyd. von Erythrit mit $\text{H}_2\text{O}_2$ u. Ferrosulfat <sup>1)</sup>	gelber Sirup
7	<b>Methyltetrose</b>	$  \begin{array}{c}  \text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4 \quad ^1) \\    \\  \text{CHO} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  $	<p>Aus Tetracetyl-rhamnonsäurenitril + <math>\text{HCl}</math><sup>2)</sup>.                  Durch Oxyd. von rhamnons. Calcium mit <math>\text{H}_2\text{O}_2</math> + Ferriacetat<sup>3)</sup></p>	gelber Sirup, süß <sup>3)</sup>
8	<b>Methyltetrose</b>	$  \begin{array}{c}  \text{CHO} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  $	Aus isorhamnons. Calcium d. Oxyd. mit $\text{H}_2\text{O}_2$ + Ferriacetat <sup>1)</sup>	Sirup
9	<b>d, l-Methyltetrose</b>	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4$	Redukt. von Dioxyvalerol-aceton mit Natriumamalg. u. $\text{H}_2\text{SO}_4$ <sup>1)</sup>	Sirup

Tabelle 4.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b>d-Ribose</b>	$  \begin{array}{c}  \text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5: \\    \\  \text{CHOH} \\    \\  \text{HCOH} \quad \text{O} \\    \quad \diagdown \\  \text{HCOH} \quad \text{O} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{H}_2\text{C}  \end{array}  $	<p>In d. Nat. als Kohlenhydr. der Nucleinsäuren<sup>1)</sup>.                  Darst.: D. Hydrolyse der nat. Nucleoside.                  Aus d-Glucose über d-Gluconsäure → d-Arabinose → d-Arabonsäure → d-Ribonsäure u. Redukt.<sup>2)</sup></p>	farbl., s. hygrosk. Kryst. <sup>2)</sup>
2	<b>l-Ribose</b>	$  \begin{array}{c}  \text{CHOH} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{O} \quad \text{HOCH} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{CH}_2  \end{array}  $	<p>Aus l-Arabinose über l-Arabonsäure → l-Ribonsäure u. Redukt.<sup>1)</sup>.                  Aus l-Arabinose mit <math>\text{NaOH}</math><sup>2)</sup></p>	farbl., süße Kryst. (aus absol. Alk.) <sup>2)</sup>



## Tetrosen, Methyltetrosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	—	Osaz. ident. mit d-Erythrosaz. F = 164°	<sup>1)</sup> Wohl u. Freudenberg: Ber. 56, 309 (1923). <sup>2)</sup> Maquenne: Annal. chim. [7] 24, 404 (1901). <sup>3)</sup> Ruff: Ber. 34, 1370 (1901).
—	$[\alpha]_D^{20} = +12^\circ \rightarrow$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O; l. absol. Alk.	Osaz. F = 164°. Ident. mit Erythrosaz. Reduz. Fehling. Lösg. in d. Kälte. Gärt nicht	<sup>1)</sup> Bertrand: Annal. chim. [8] 3, 206, 259 (1904).
—	inaktiv	—	Reduz. stark Fehling. Lösg. Methylphenylosaz. F = 158°—59°	<sup>1)</sup> Neuberg: Ber. 35, 2627 (1902).
—	$[\alpha]_D^{20} = -30,5^\circ \rightarrow -16,35^\circ$ (in 96 proz. Alkohol, c = 9,47) <sup>3)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O; l. Alk. <sup>2)</sup>	Reduz. Fehling. Lösg. <sup>3)</sup> . Osazon F = 172—173°. Benzylphenylhydraz. F = 96°—97°	<sup>1)</sup> Fischer u. Zach: Ber. 45, 3762 (1912). <sup>2)</sup> Fischer: Ber. 29, 1381 (1896). <sup>3)</sup> Ruff: Ber. 35, 2362 (1902).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Votoček: u. Krauz: Ber. 44, 3287 (1911).
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.	Reduz. stark Fehling. Lösg. Osaz. F = 140°—142°	<sup>1)</sup> Gilmour: Soc. Lond. 105, 73 (1914).

## Pentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
95° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = -21,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O; s. schw. l. Alk.	p-Bromphenylhydraz. F = 170°. Osaz. ident. mit d-Arabinosaz., F = 160°	<sup>1)</sup> Levene u. Jacobs: Ber. 42, 3247, 2473, 2706 (1909); 43, 3147 (1910). <sup>2)</sup> v. Ekenstein u. Blanksma: Chem. Weekblad 10, 664 (1913).
87° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = +18,8^\circ$ (H <sub>2</sub> O, c = 1,5%) <sup>3)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. Alk.	Osaz. F = 166° ident. mit l-Arabinosazon	<sup>1)</sup> Fischer u. Piloty: Ber. 24, 4214 (1891). <sup>2)</sup> v. Ekenstein u. Blanksma: Chem. Weekblad 6, 373 (1909); 10, 213 (1913).

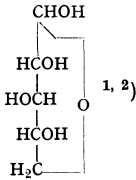
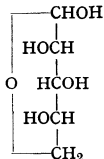
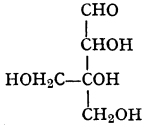
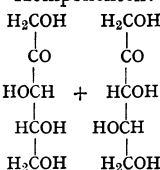
Tabelle 4 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
3	d-Arabinose-β		<p>In d. Nat. als Best. des Glucosids Aloin, aus dem sie d. Hydrolyse mit verd. Säure gewonnen wird<sup>2)</sup>. Aus d-glucons. Calcium d. Oxyd. mit Ferriacetat u. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub><sup>3)</sup>. Aus d-Glucose → d-Gluconsäure → d-Gluconsäureamid<sup>4)</sup></p>	<p>farbl., rhomb. Prismen; a:b:c = 0,6783:1 : 0,4436; süß<sup>5)</sup></p>
4	l-Arabinose-β		<p>In d. Nat. weit verbr. als Best. der Marksubstanz, von Samenschalen u. in Form eines polymeren Anhydrides (Arabane); kommt auch an Glucose geb. als Disaccharid vor (Vicianose). Darst.: D. Hydrolyse von Araban mit verd. Säure<sup>3)</sup></p>	<p>rhomb., farbl. Nadeln, a:b:c = 1,497:1 : 0,738<sup>4)</sup>; a:b:c = 0,6783:1 : 0,4463; süß<sup>5)</sup></p>
5	l-Arabinose-α		<p>Erhitzen von β-l-Arabinose im Vakuum<sup>1)</sup></p>	<p>amorph</p>
6	d, l-Arabinose	Komponenten	<p>Im Harn bei Pentosurie<sup>1)</sup>. Durch Misch.gleich.Meng. d. Kompon. u. Krystall.<sup>2)</sup></p>	<p>rhomb. Nadeln, süß<sup>2)</sup></p>
7	d-Lyxose-α Epixylose		<p>Durch Redukt. von d-Lyxonsäurelacton mit Na-Amalgam<sup>1)</sup>. Aus Pentacetyl-d-galaktonsäurenitril über d-Lyxosediacetamid → d-Lyxose<sup>2)</sup>. Oxyd. von d-galaktons. Calcium mit H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> u. Ferriacetat<sup>3)</sup></p>	<p>Monokl. Prismen, s. hydr. süß. a:b:c = 1,608:1 : 1,828</p>
8	l-Lyxose		<p>Aus d, l-Galaktose → l-galaktons. Calcium, Oxyd. mit H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + Ferriacetat<sup>1)</sup></p>	<p>hydr., süße Krystalle</p>
9	d, l-Lyxose	Komponenten	<p>Durch Krystall. gleicher Meng. d. gelöst. Komp.</p>	<p>Krystalle</p>

## Pentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
158,5 bis 159,5 <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = -175^\circ \rightarrow$ $-105^\circ$ (in $H_2O$ $c = 9,4524\%$ ) <sup>3)</sup>	l. l. $H_2O$ ; l. in 90% Alk.	Gärt nicht. Reduz. in d. Wärme stark Fehling. Lösg. Osaz. $F = 160^\circ$ <sup>6)</sup>	1) <b>Hirst u. Robertsohn:</b> Soc. Lond. <b>127</b> , 358 (1925). 2) <b>Léger:</b> Soc. chim. France [4] <b>7</b> , 479, 800 (1910). 3) <b>Ruff:</b> Ber. <b>32</b> , 553 (1899); <b>35</b> , 2360 (1902) 4) <b>McOwan:</b> Soc. Lond. <b>1926</b> , 1737. 5) <b>Traube:</b> Ber. <b>26</b> , 741 (1893). 6) <b>Wohl:</b> Ber. <b>26</b> , 735 (1893).
160 <sup>6)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +174^\circ \rightarrow$ $+105^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 10\%$ ) <sup>7)</sup>	l. l. $H_2O$ ; l. Alk., unl. Äther	Reduz. Fehling. Lösg. stark in d. Wärme; R.V. = 92% d. Gluc. Gärt nicht <sup>8)</sup> . M.V.W <sub>v</sub> = 558,3 Cal. <sup>9)</sup> p-Bromphenylhydraz. $F = 162^\circ$ <sup>10)</sup>	1) <b>Baker u. Haworth:</b> Soc. Lond. <b>127</b> , 365 (1925). 2) <b>Vogel:</b> Helv. <b>11</b> , 1210 (1928). 3) <b>Kilian u. Köhler:</b> Ber. <b>37</b> , 1210 (1904). 4) <b>Wherry:</b> Amer. Soc. <b>40</b> , 1852 (1918). 5) <b>Groth:</b> Ber. <b>6</b> , 615 (1873). 6) <b>Dafert:</b> Ber. D. pharm. Ges. <b>264</b> , 409 (1926). 7) <b>Hudson u. Janowsky:</b> Amer. Soc. <b>39</b> , 1013 (1917). — <b>v. Lippmann:</b> Ber. <b>23</b> , 3565 (1890). 8) <b>Pucher u. Finch:</b> Ber. ges. Physiol. <b>38</b> , 186 (1927). 9) <b>Stohmann u. Langhein:</b> Journ. prakt. Ch. [2] <b>45</b> , 305 (1892). 10) <b>Fischer:</b> Ber. <b>27</b> , 2491 (1894).
158 <sup>01)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +55,4^\circ \rightarrow$ $+104,6^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 3,07$ ) <sup>1)</sup>	l. l. $H_2O$ ; l. Alk., unl. Äther	Reduz. Fehling. Lösg. wie $\beta$ -d-Arab. <sup>1)</sup>	1) <b>Vogel:</b> Helv. <b>11</b> , 1210 (1928).
164 <sup>02)</sup>	inaktiv	l. l. $H_2O$ ; l. Alk. (90% tig.) <sup>2)</sup>	Diphenylhydraz. $F = 202^\circ - 04^\circ$ <sup>1)</sup> . Osaz. $F = 169^\circ$	1) <b>Neuberg:</b> Ber. <b>33</b> , 2243 (1900). — <b>Wrzes-</b> <b>newski:</b> Bioch. Z. <b>132</b> , 135 (1922). 2) <b>Ruff:</b> Ber. <b>32</b> , 554 (1899).
101 <sup>01-3)</sup>	$[\alpha]_D = +5,5^\circ \rightarrow$ $-14,0^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 8\%$ ) <sup>1-3) 5)</sup>	l. l. $H_2O$ ; l. Alk. <sup>2)</sup>	Osaz. ident. mit d-Xyl- osaz., $F = 163^\circ$ <sup>1)</sup> . Gärt nicht <sup>3)</sup> . Reduz. Fehling. Lösg. in d. Wärme Benzylphenylhydraz. $F = 128^\circ$ <sup>3)</sup>	1) <b>Fischer u. Bromberg:</b> Ber. <b>29</b> , 584 (1896). 2) <b>Wohl u. List:</b> Ber. <b>30</b> , 3105 (1897). 3) <b>Ruff u. Ollendorff:</b> Ber. <b>33</b> , 1798 (1900). 4) <b>Wherry:</b> Amer. Soc. <b>40</b> , 1852 (1918). 5) <b>Hudson u. Janowsky:</b> Amer. Soc. <b>39</b> , 1013 (1917).
105 <sup>0</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -5,8^\circ \rightarrow$ $+13,5^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$ ; l. Alk.	Chemisch vollk. ident. mit d-Lyxose. p-Bromphenylhydraz. $F = 157^\circ$	1) <b>v. Ekenstein u. Blanksma:</b> Chem. Week- blad <b>11</b> , 189 (1914).
95 <sup>0</sup>	inaktiv	—	—	1) <b>v. Ekenstein u. Blanksma:</b> Chem. Week- blad <b>11</b> , 189 (1914).

Tabelle 4 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Kristallogr. Eigenschaften
10	<p><b>d-Xylose-<math>\alpha</math></b> (früher l-Xylose) <b>Holzucker</b></p>		<p>In d. Nat. weit verbreit. in Form eines polymeren Anhydrides (Xylane). Darst.: D. Hydrolyse d. Xylane mit verd. Säure, z. B. aus Holzgummi<sup>3)</sup>, Stroh<sup>4)</sup>, Maiskolben<sup>5)</sup>, Baumwollsamenhülsen<sup>6)</sup>, Bambus<sup>7)</sup>. D. Oxyd. von d-Gulonsäure mit H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + Ferriacetat<sup>8)</sup></p>	<p>Drüsen. farbl. Nadeln. Monoklin, a:b:c = 1,655:1:1,776; süß<sup>9)</sup></p>
11	<p><b>l-Xylose</b> (früher d-Xylose)</p>		<p>Aus l-Gulonsäure mit H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> u. Ferriacetat<sup>1)</sup></p>	<p>Weißer Nadeln oder Prismen</p>
12	<p><b>d, l-Xylose</b></p>	<p>Komponenten</p>	<p>D. Krystall. d. gemischt. Komp. aus Alk.<sup>1)</sup>. Bei d. Oxyd. von Xylit mit Br + Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub><sup>2)</sup></p>	<p>Prismen</p>
13	<p><b>Apiose</b></p>		<p>In d. Nat. als Glucosid apiin in d. Petersilie<sup>1)</sup>. Darst. d. Hydrolyse des Apiins mit verd. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></p>	<p>Sirup</p>
14	<p><b>Cyclamose</b> (Cyclose)</p>	<p>C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub></p>	<p>Im Glucosid Cyclamin; d. Hydrolyse mit verd. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub><sup>1)</sup></p>	<p>Sirup</p>
15	<p><b>d, l-Riboketose</b> (d, l-Araboketose)</p>	<p>C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub> Komponenten. Struktur unbek.</p>	<p>D. Oxyd. von Adonit mit Bleisuperoxyd + HCl<sup>1)</sup>. D. Kondens. einer wäss. Formaldehydlösung durch Kochen mit CaCO<sub>3</sub><sup>2)</sup></p>	<p>Sirup</p>
16	<p><b>d, l-Xyloketose</b></p>	<p>C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub> Komponenten:   </p>	<p>D. Oxyd. von Xylit mit Bleisuperoxyd u. HCl<sup>1)</sup></p>	<p>Sirup</p>
17	<p><b>Ketopentose</b></p>	<p>C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub> Struktur unbek.</p>	<p>Aus Formaldehyd und Kalkmilch bei gewöhnl. Temp.<sup>1)</sup></p>	<p>Sirup</p>

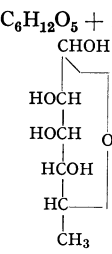
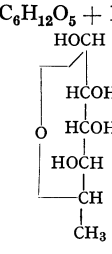
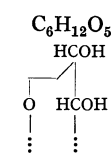
## Pentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
143 <sup>o8)</sup> ; 144 bis 145 <sup>o3)</sup> 145 bis 150 <sup>o7)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +92,0^{\circ} \rightarrow +19,0^{\circ}$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>10)</sup> $[\alpha]_D^{18} = +19,2^{\circ}$ (E) (in H <sub>2</sub> O) <sup>7)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O; l. warm. Alk., unl. k. Alk. u. Äther	Reduz. Fehling. Lösg. in d. Wärme <sup>11)</sup> . R.V. = 92% d. Glucose. D = 1,535 <sup>12)</sup> . M.V.W <sub>v</sub> = 561,9 Cal. <sup>13)</sup> V.W. = 3735 Cal. <sup>14)</sup> . Gärt nicht. Osaz. F = 159 <sup>o7)</sup> . Osaz. F = 153—55 <sup>o15)</sup>	1) <b>Freudenberg</b> u. <b>Brauns</b> : Ber. <b>55</b> , 1339 (1922). — <b>Wohl</b> u. <b>Freudenberg</b> : Ber. <b>56</b> , 309 (1923). 2) <b>Hirst</b> u. <b>Purves</b> : Soc. Lond. <b>123</b> , 1352 (1923). 3) <b>Wheeler</b> u. <b>Tollens</b> : A. <b>254</b> , 316 (1889). — <b>Fischer</b> u. <b>Stahel</b> : Ber. <b>23</b> , 2628 (1890). 4) <b>Schulze</b> u. <b>Tollens</b> : A. <b>271</b> , 40 (1892). 5) <b>Hudson</b> u. <b>Harding</b> : Amer. Soc. <b>40</b> , 1601 (1918). — <b>Ling</b> u. <b>Nanji</b> : Soc. Lond. <b>123</b> , 620 (1923). 6) <b>Hudson</b> u. <b>Harding</b> : Amer. Soc. <b>39</b> , 1031 (1917). 7) <b>Komatsu</b> u. <b>Sasaoka</b> : Bull. Jap. <b>2</b> , 57 (1927). 8) <b>Fischer</b> u. <b>Ruff</b> : Ber. <b>33</b> , 2144 (1900). 9) <b>Wherry</b> : Amer. Soc. <b>40</b> , 1852 (1918). 10) <b>Hudson</b> u. <b>Janowsky</b> : Amer. Soc. <b>39</b> , 1013 (1917). 11) <b>Pucher</b> u. <b>Finch</b> : Ber. ges. Physiol. <b>38</b> , 186 (1927). 12) <b>Pionchon</b> : Compt. rend. <b>124</b> , 1534 (1897). 13) <b>Stohmann</b> u. <b>Langbein</b> : Journ. prakt. Ch. [2] <b>45</b> , 305 (1892). 14) <b>Karrer</b> u. <b>Fioroni</b> : Helv. <b>6</b> , 396 (1923). 15) <b>Ehrenstein</b> : Helv. <b>9</b> , 332 (1926). 1) <b>Fischer</b> u. <b>Ruff</b> : Ber. <b>33</b> , 2145 (1900).
141—143 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -18,6^{\circ}$ (E) (in H <sub>2</sub> O, c = 9,94%)	wie d-Xylose	—	1) <b>Fischer</b> u. <b>Ruff</b> : Ber. <b>33</b> , 2145 (1900).
129—131 <sup>o</sup>	inaktiv	—	Osaz. F = 210—15 <sup>o</sup>	1) <b>Fischer</b> u. <b>Ruff</b> : Ber. <b>33</b> , 2165 (1900). 2) <b>Fischer</b> : Ber. <b>27</b> , 2487 (1894).
—	$[\alpha]_D^{20} = +3,8^{\circ}$ (in H <sub>2</sub> O, c = 3,4%)	l. l. H <sub>2</sub> O: schw. l. Alk.	Gärt nicht. p-Bromphenylosaz. F = 211—212 <sup>o</sup> . Osaz. F = 156 <sup>o</sup>	1) <b>Vongerichten</b> : A. <b>318</b> , 121 (1901); <b>321</b> , 71 (1902). — <b>Vongerichten</b> u. <b>Müller</b> : Ber. <b>39</b> , 236 (1906).
—	$[\alpha]_D^{20} = +48,78^{\circ}$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O	Osaz. F = 151 <sup>o</sup>	1) <b>Plzák</b> : Ber. <b>36</b> , 1763 (1903).
—	inaktiv	l. l. H <sub>2</sub> O	Methylphenylosaz. F = 175 <sup>o</sup>	1) <b>Neuberg</b> : Ber. <b>35</b> , 2629 (1902). — <b>Fischer</b> : Ber. <b>26</b> , 637 (1893); <b>27</b> , 2486, 2491 (1894). 2) <b>H.</b> u. <b>A. Euler</b> : Ber. <b>39</b> , 46 (1906).
—	inaktiv	l. l. H <sub>2</sub> O	Mrthylphenylosaz. F = 173 <sup>o1)</sup> . Osazon mit d,l-Xylosaz. ident. F = 210—215 <sup>o</sup>	1) <b>Neuberg</b> : Ber. <b>35</b> , 2628 (1902). — <b>Fischer</b> : Ber. <b>27</b> , 2486 (1893).
—	inaktiv	—	Methylphenylosaz. F = 137 <sup>o1)</sup>	1) <b>Neuberg</b> : Ber. <b>35</b> , 2632 (1902). — <b>H.</b> u. <b>A. Euler</b> : Ber. <b>39</b> , 48 (1906).

Tabelle 4 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
18	d-Araboketose	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{COH} \\   \\ \text{CO} \\   \\ \text{HCOH} \text{ (?) } \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	D. Oxyd. von d-Arabit mit $\text{H}_2\text{O}_2$ u. Ferrosulfat <sup>1)</sup> . Im Harn von mit d-Arabit gefütt. Kaninchen <sup>2)</sup>	Sirup
19	l-Araboketose	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{COH} \\   \\ \text{CO} \\   \\ \text{HOCH} \text{ (?) } \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Oxyd. von l-Arabit mit Brom u. Soda <sup>1)</sup>	Sirup

Tabelle 5.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	d-Rhamnose	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}$ 	Aus Isorhodeose über Iso-rhodeonsäure → d-Rhamnosäurelacton, reduz. zu d-Rhamnose mit Na-Amalgam <sup>1)</sup>	Krystalle mit 1 Mol. $\text{H}_2\text{O}$ <sup>1)</sup>
2	l-Rhamnose- $\alpha$ (Isodulcit)	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}$ 	In d. Nat. weit verbr. in Form von Glucosiden (Rhamnosiden): Quercitrin, Frangulin, Hesperidin, Rutin, Xanthorhamnin, Solanin, Strophantin usw. <sup>2)</sup> . Als Bestandt. von Di- u. Trisacch. <sup>3)</sup> . Darst.: D. Hydrolyse der Rhamnoside mit verd. Säuren <sup>4)</sup>	Monokl. Kryst. aus $\text{H}_2\text{O}$ oder Alk. mit 1 Mol. $\text{H}_2\text{O}$ . a:b:c = 0,9996:1:8381 oder 1,2323:1:0,8382. Süß <sup>5)</sup>
3	l-Rhamnose- $\beta$	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_5$ 	D. läng. Erhitzen der $\alpha$ -Form am Wasserbad u. Umkrystall. aus Aceton <sup>1)</sup>	Weißer Nadeln (aus Aceton) <sup>1)</sup>

## Pentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	—	Reduz. Fehling. Lösg. Methylphenylosaz. F = 172 <sup>21</sup> . Osaz. ident. mit d-Arabinosaz.	<sup>1)</sup> Neuberg: Ber. 35, 962 (1902). <sup>2)</sup> Neuberg u. Wohlgemuth: Ber. 34, 1745 (1901).
—	—	—	Osaz. ident. mit l-Arabinosaz.	<sup>1)</sup> Neuberg: Z. phys. Ch. 31, 564 (1901).

## Methylpentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{16.5} = -8,25^\circ$ (E) (in H <sub>2</sub> O, c = 10%) <sup>7</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, n. l. Alk., unl. Äther	p-Bromphenylosaz. F = 222—223 <sup>21</sup> . Osaz. F = 185 <sup>22</sup> . Reduz. Fehling. Lösg. in d. Wärme	<sup>1)</sup> Votoček u. Valentin: Compt. rend. 183, 62 (1926). <sup>2)</sup> Fischer u. Zach: Ber. 45, 3770 (1912).
105°. 93—94 <sup>26</sup> )	$[\alpha]_D^{15} = +9,1^\circ$ (E) (in H <sub>2</sub> O, c = 10%) <sup>7</sup> $[\alpha]_D^{20} = -7,7^\circ \rightarrow +8,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, berechnet) <sup>8</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, l. Methylalk., n. l. absol. Alk.	Reduz. Fehling. Lösg. in d. Wärme. Gärt nicht. D = 1,4708 <sup>9</sup> . Verbr. W <sub>v</sub> = 3909,2 Cal/g <sup>10</sup> . M.V.W <sub>v</sub> = 711,5 Cal. <sup>10</sup> Osaz. F = 182 <sup>21</sup>	<sup>1)</sup> Fischer u. Zach: Ber. 45, 3762 (1912). — Hirst u. Macbeth: Soc. Lond. 1926, 22. <sup>2)</sup> Liebermann u. Hörmann: A. 196, 328 (1879). <sup>3)</sup> Feist: Ber. 31, 537 (1898); 33, 2091 (1900). — Tanret: Soc. chim. France [3] 21, 1065 (1899). — Ponsot: Soc. chim. France [3] 23, 145 (1900). <sup>4)</sup> Clark: J. Biol. Chem. 38, 255 (1919). — Walton: Amer. Soc. 43, 127 (1921). <sup>5)</sup> Will: Ber. 20, 294, 1118 (1887). — Liebermann, Hörmann u. Hirschwald: A. 196, 330 (1878). <sup>6)</sup> Berend: Ber. 11, 1354 (1878). <sup>7)</sup> Pourdie u. Young: Soc. Lond. 89, 1194 (1906). <sup>8)</sup> Hudson u. Yanowsky: Amer. Soc. 39, 1013 (1917). <sup>9)</sup> Rayman: Soc. chim. France [2] 47, 670 (1887). <sup>10)</sup> Stohmann u. Langbein: J. prakt. Chem. [2] 45, 305 (1892). <sup>11)</sup> Fischer u. Zach: Ber. 45, 3771 (1912).
122—126 <sup>21</sup> )	$[\alpha]_D = +9,1^\circ$ (E) (in H <sub>2</sub> O) <sup>1</sup> $[\alpha]_D = +54,0^\circ \rightarrow +8,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O berechnet) <sup>2</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O u. Alk.	Chem. genau wie α-Form. M.V.W <sub>v</sub> = 718,2 Cal. <sup>3</sup> . Verbr. W <sub>v</sub> = 4379,3 Cal/g <sup>4</sup>	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 28, 1162 (1895). — Purdie u. Young: Soc. Lond. 89, 1194 (1906). <sup>2)</sup> Hudson u. Yanowsky: Amer. Soc. 39, 1013 (1917). <sup>3)</sup> Stohmann u. Langbein: J. prakt. Chem. [2] 45, 305 (1892). <sup>4)</sup> Karrer u. Fioroni: Helv. 6, 396 (1923).

Tabelle 5 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Kristallogr. Eigenschaften
4	<b>d-Isorhamnose</b> Isorhodeose, d-Epirhamnose, Chinovose	$C_6H_{12}O_5:$	<p>In d. Nat. als Glucosid (Convolvulin)<sup>3)</sup>.          In d. Purginsäure<sup>4)</sup>.          Aus d. Lacton der d-Isorhodeonsäure durch Red. mit Na-Amalgam<sup>5)</sup>.          Darst.: Synth. od. durch Hydrolyse von Convolvulin mit verd. Säuren.          Synthese: Aus Triacetylmethylglucosidbromhydrin durch Red. mit Zinkstaub u. Essigs.<sup>2)</sup>.          Aus d. Glucosid Chinovin<sup>6)</sup>.</p>	<p>Krystalle; farbl. harte Kugeln. Süß<sup>2)</sup></p>
5	<b>l-Isorhamnose</b> l-Epirhamnose	$C_6H_{12}O_5:$	<p>Durch Red. von l-Isorhamnosäurelacton mit Na-Amalg.<sup>3)</sup></p>	<p>Sirup. Süß</p>
6	<b>Epifucose</b>	$C_6H_{12}O_5:$	<p>Umlagerung der Fuconsäure d. Kochen mit Pyridin u. Redukt. d. Epifuconsäurelactons mit Na-Amalg.<sup>1)</sup></p>	<p>Sirup</p>
7	<b>Epirhodeose</b> (Epi-d-Fucose)	$C_6H_{12}O_5:$	<p>Umlagerung v. Rhodeonsäure d. Kochen mit Pyridin u. Redukt. zu Epirhodeose mit Na-Amalg.<sup>1)</sup></p>	<p>Sirup</p>
8	<b>d-Fucose</b> (Rhodeose)	$C_6H_{12}O_5:$	<p>In d. Nat. als Glucosid: Convolvulin, Jalopin<sup>2)</sup>.          Aus Diacetongalaktose über ihren p-Toluolsulfosäureester u. ihr Jodhydrin, Hydrolyse d. entst. Diacetonfucose mit verd. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub><sup>1)</sup>.          Darst. d. Hydrolyse d. nat. Glucoside m. verd. Säuren<sup>2)</sup></p>	<p>Nadeln. Süß<sup>1)</sup></p>
9	<b>l-Fucose</b>	$C_6H_{12}O_5:$	<p>Als polymeres Anhydrid (Fucosane) vork. im Seetang, im Tragantgummi, im japan. Nori.          Aus Seetang d. Hydrolyse mit verd. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> u. Reinig. über d. Phenylhydrazon<sup>1)</sup></p>	<p>Mikrosk. Nadeln. Süß<sup>2)</sup></p>



## Methylpentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
139—140°. (Sintert bei 130°) <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +73,33^\circ \rightarrow +29,69^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 10%) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O u. Alk., unl. Äther, Aceton	Reduz. sehr stark Fehl. Lösg. in d. Wärme. <sup>2)</sup> Osaz. F = 185° <sup>2)</sup> , F = 187—189° <sup>6)</sup>	1) Votoček u. Krauz: Ber. 44, 810, 3287 (1911). 2) Votoček: C. 1904 I, 581. 3) Votoček: Ber. 43, 476 (1910). 4) Votoček: C. 1902 II, 1361. 5) Fischer u. Zach: Ber. 45, 3761 (1912). 6) Freudenberg u. Raschig: Ber. 62, 373 (1929).
—	$[\alpha]_D^{20} = -30,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>3)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O u. Alk.	Reduz. stark Fehling. Lösg. in d. Wärme. Osaz. ident. mit Rhamnosaz. F = 182° <sup>3)</sup>	1) Votoček u. Krauz: Ber. 44, 819, 3287 (1911). 2) Fischer u. Zach: Ber. 45, 3761 (1912). 3) Fischer u. Herborn: Ber. 29, 1966 (1896).
—	$[\alpha]_D = -9,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O	Osaz. ident. mit Fucosazon F = 178°	1) Votoček u. Červený: Ber. 48, 658 (1915). — Z. Zuckerind. Böhm. 42, 215 (1917).
—	$[\alpha]_D + 12,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O	Osaz. ident. mit Rheodesaz. F = 178°. Methylphenylhydraz. F = 175°	1) Votoček u. Krauz: Ber. 44, 362 (1911); 48, 659 (1915).
140—145° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D^{22} = +89,3^\circ \rightarrow +75,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, w. l. Alk. <sup>2)</sup>	Reduz. Fehling. Lösg. in d. Wärme. Osaz. F = 177° <sup>2)</sup> . Methylphenylhydraz. F = 181° <sup>2)</sup>	1) Freudenberg u. Raschig: Ber. 60, 1633 (1927). 2) Votoček: Ber. 37, 3861 (1904); 43, 469 (1910). — Votoček u. Vondraček: Ber. 37, 4615 (1904). — Votoček: Z. Zuckerind. Böhm. 24, 249 (1901). — Votoček u. Kastner: C. 1907 I, 978.
145°	$[\alpha]_D^{22} = -93,6^\circ \rightarrow -75,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. Alk.	Reduz. Fehling. Lösg. in d. Wärme. Osaz. F = 178° <sup>4)</sup> . M.V.W <sub>V</sub> = 711,9 Cal. <sup>5)</sup>	1) Clark: J. Biol. Chem. 54, 65 (1922). 2) Günther u. Tollens: A. 271, 88 (1892). 3) Freudenberg u. Raschig: Ber. 60, 1633 (1927). 4) Votoček: Ber. 37, 3860 (1904). 5) Stohmann u. Langbein: J. prakt. Chem. [2] 45, 309 (1892).

Tabelle 5 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
10	<b>d, l-Fucose (d, l-Rhodoose)</b>	$C_6H_{12}O_5$ : Komponenten	Aus gleich. Tln. d- u. l-Fucose d. Kryst. aus Alk. <sup>1)</sup>	Krystalle
11	<b>Digitalose</b>	$C_7H_{14}O_5$ : CHO   CHOH   CHOH + CH <sub>3</sub> OH   CHOH <sup>1)</sup>   CHOH   CH <sub>3</sub>	Aus Digitalin (Digitalisglucoside) d. Hydrolyse mit verd. Säuren <sup>1)</sup>	Sirup
12	<b>Antiarose</b>	$C_6H_{12}O_5$ : Konst. unbek.	D. Hydrolyse d. Glucosids Antiarin mit verd. HCl <sup>1)</sup>	Sirup
13	<b>Methylpentose aus Eiweiß</b>	$C_6H_{12}O_5$	D. Kochen eines aus Eiweiß d. Alk. entst. Gummis mit verd. HCl <sup>1)</sup>	Monokl. Nadeln
14	<b>Methylpentose</b>	$C_6H_{12}O_5$	Aus Digitoxosan mit Benzopersäure <sup>1)</sup>	Nadeln (aus absol. Alk.)
15	<b>l-Altro-methylose</b>	$C_6H_{12}O_5$ : CHOH   HCOH   O HOCH   HOCH   CH   CH <sub>3</sub>	Aus Diacetongalaktose-6-jodhydrin d. Natriummethylat bei 130°, Hydrierung mit H + Pt u. Verseifung <sup>1)</sup>	Sirup. Süß

Tabelle 6.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b>d-Allose</b>	$C_6H_{12}O_6$ : CHOH   HCOH   HCOH O <sup>1)</sup>   HCOH   HC   H <sub>2</sub> COH	Aus d-Ribose d. d. Cyanhydrinreaktion → d-Allonsäure u. Red. mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Sirup
2	<b>d-Altrose</b>	$C_6H_{12}O_6$ : CHOH   HOCH   HCOH O <sup>1, 2)</sup>   HCOH   HC   H <sub>2</sub> COH	Aus d-Ribose d. d. Cyanhydrinreaktion → d-Altrosensäure u. Red. mit Na-Amalg. <sup>1)</sup> . Aus d. Neolactose (d-Galactosido-d-Altrose) durch Hydrolyse <sup>2)</sup>	Sirup

## Methylpentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
161°	inaktiv	in Alk. von 96% schw. l. als d. Komp.	Osaz. F = 187°	<sup>1)</sup> Votoček: Ber. 37, 3860 (1904).
—	—	—	Nur als Methyläther bekannt	<sup>1)</sup> Kiliani: Ber. 49, 709 (1916).
—	linksdrehend	—	—	<sup>1)</sup> Kiliani: Ber. 46, 667 (1913).
91—93°	rechtsdrehend	l. l. H <sub>2</sub> O, l. Alk.	Reduz. Fehling. Lösg. Osaz. F = 181°	<sup>1)</sup> Weiss: C. f. Physiol. 12, 515 (1898).
146°	—	—	Reduz. Fehling. Lösg. Osaz. F = 178°	<sup>1)</sup> Windaus u. Schwartz: N. Ges. Wiss. Göttingen 1926, 1.
—	$[\alpha]_D^{20} = -17,3^\circ$ ; $[\alpha]_D^{23} = -18,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Hydras. F = 132°. Osaz. F = 185°	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Raschig: Ber. 62, 373 (1929).

## Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
—	—	—	Osaz. F = 178°, ident. mit d-Altrosaz. <sup>1)</sup> p-Bromphenylhydraz. F = 145—147° <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Levene u. Jacobs: Ber. 43, 3141 (1910).
—	$[\alpha]_D^{20} = -98^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, berechnet) <sup>2)</sup>	—	Osaz. F = 178° <sup>3)</sup> . Benzylphenylhydraz. F = 148—150° <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Levene u. Jacobs: Ber. 43, 3141 (1910). <sup>2)</sup> Kunz u. Hudson: Amer. Soc. 48, 2435 (1926). <sup>3)</sup> Levene u. La Forge: J. Biol. Chem. 20, 429 (1915).

Tabelle 6 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
3	<b>d-Talose</b>	$  \begin{array}{c}  \text{CHOH} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{HOCH} \quad \text{O} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{HC} \\    \\  \text{H}_2\text{COH}  \end{array}  $	Aus Galaktoselösung d. Einw. von Bleihydroxyd, vergär. d. rest. Galaktose <sup>1)</sup>	Sirup
4	<b>d-Mannose (Seminose)</b>	$  \begin{array}{c}  \text{CHOH} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{HOCH} \quad \text{O} \quad 1, 2) \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HC} \\    \\  \text{H}_2\text{COH}  \end{array}  $	<p>Kommt häufig in d. Natur: Als Glucosid, als polymeres Anhydrid (Mannane) u. als Bestandt. von Di- u. Trianhyd. sowie als Tetrasanhyd.</p> <p>Darst.: D. Hydrolyse d. Mannane, Glucoside u. Polyosen mit verd. Säuren. Aus Steinnüssen durch Hydrolyse<sup>3)</sup>. Aus d-Mannit d. Oxyd. mit verd. HNO<sub>3</sub><sup>4)</sup>. Aus d-Mannit d. Oxyd. mit H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> u. Ferrosulfat<sup>5)</sup></p>	<p>α-Form: D. d. Fällen der wäß. Lösg. der β-Form mit Essigs. oder Behand. mit NH<sub>3</sub><sup>6)</sup></p> <p>β-Form: Die gewöhnl. Form<sup>7)</sup></p> <p>Rhomb. Prismen a:b:c = 0,319:1:0,826. Süß<sup>8)</sup></p>
5	<b>l-Mannose</b>	$  \begin{array}{c}  \text{CHOH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{O} \quad \text{HCOH} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{CH} \\    \\  \text{H}_2\text{COH}  \end{array}  $	Aus l-Arabinose d. d. Cyanhydrinreakt., Verseifung u. Red. d. l-Mannonsäurelactons mit Na-Amalgam <sup>1)</sup>	farbl. Krystalle
6	<b>d, l-Mannose</b>	Komponenten	<p>Aus d, l-Mannonsäurelacton d. Red. mit Na-Amalg.<sup>1)</sup>. Aus einem Gemenge gleicher Teile d, l-Phenylhydraz. u. Spaltung mit Formaldehyd<sup>2)</sup></p>	Krystalle <sup>2)</sup> Süß <sup>2)</sup>
7	<b>d-Idose (früher l-Idose)</b>	$  \begin{array}{c}  \text{CHOH} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{HCOH} \quad \text{O} \quad 1) \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{HC} \\    \\  \text{H}_2\text{COH}  \end{array}  $	Aus d-Idonsäurelacton d. Red. mit Na-Amalg. <sup>2)</sup> . Dass. <sup>3, 4)</sup>	Sirup
8	<b>l-Idose (früher d-Idose)</b>	$  \begin{array}{c}  \text{CHOH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{O} \quad \text{HOCH} \quad 1) \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{CH} \\    \\  \text{H}_2\text{COH}  \end{array}  $	Aus l-Idonsäurelacton d. Red. mit Na-Amalg. <sup>2)</sup>	Sirup

## Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D = -21.4^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>1)</sup>	—	Hydraz. F = 178°; p-Bromphenylhydraz. F = 205° <sup>1)</sup> . Osaz. ident. mit Galaktosaz. Gärt nicht <sup>2)</sup> . Reduz. Fehling. Lösg.; R.V. = 71% d. Invertzuckers <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> v. Braun u. Bayer: Ber. 58, 2215 (1925). <sup>2)</sup> Fischer u. Thierfelder: Ber. 27, 2034 (1894). <sup>3)</sup> Blanksma u. v. Ekenstein: C. 1908 II, 1584.
$\alpha$ -Form: F = 133° $\beta$ -Form: F = 132° <sup>9)</sup>	$\alpha$ -Form: $[\alpha]_D^{20} = +30.0^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>6)</sup> $\beta$ -Form: $[\alpha]_D = -13.6^\circ \rightarrow +14.25^\circ$ (in $H_2O$ , c = 2) <sup>9)</sup> $[\alpha]_D^{20} = +14.6^\circ$ (F.) (in $H_2O$ ), Berechnet: <sup>10)</sup> $\alpha = +34^\circ$ ; $\beta = -17^\circ$ <sup>10)</sup>	l. l. $H_2O$ , w. l. Alk., unl. Äther <sup>4)</sup>	Gärt leicht. Reduz. Fehling. Lösg. in d. Wärme. Osaz. ident. mit d-Glucosaz. F = 208°. Hydraz. F = 195—200° D <sub>20</sub> = 1,539 ( $\beta$ -Form) <sup>7)</sup> $\alpha$ -Form: V <sub>m∞</sub> = 111,69 ml. M <sub>∞</sub> = 62,33. $\beta$ -Form: V <sub>m∞</sub> = 108,77 ml. M <sub>∞</sub> = 62,69 <sup>11)</sup>	<sup>1)</sup> Drew u. Haworth: Soc. Lond. 1926, 2303. <sup>2)</sup> Hudson: Amer. Soc. 48, 1424, 1434 (1926). <sup>3)</sup> Pringsheim u. Seifert: Z. phys. Ch. 123, 205 (1922). — Horton: Ind. Eng. Chem. 13, 1040 (1921). — Clark: Franklin Inst. 193, 543 (1922). <sup>4)</sup> Fischer u. Hirschberger: Ber. 21, 1806 (1888); 22, 366 (1889). <sup>5)</sup> Fenton u. Jackson: Soc. Lond. 75, 9 (1899). <sup>6)</sup> Levene: J. Biol. Chem. 57, 329 (1923); 59, 129 (1924). <sup>7)</sup> Hudson u. Sawyer: Amer. Soc. 39, 470 (1917). <sup>8)</sup> Mohr: Rec. trav. Pays-Bas 15, 222 (1896). <sup>9)</sup> v. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 15, 221 (1896). <sup>10)</sup> Hudson u. Janowsky: Amer. Soc. 39, 1013 (1917). <sup>11)</sup> Riiber u. Minsaas: Ber. 60, 2402 (1927).
132°	$[\alpha]_D = +14.0^\circ \rightarrow -14.0^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$ ; z. l. Methyalk., s. schw. l. Alk.	Gärt nicht. Hydraz. F = 195°. Osaz. ident. mit l-Glucosaz. F = 205°	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 23, 373 (1890). — v. Ekenstein u. Blanksma: Chem. Weekblad 11, 902 (1914).
132 bis 133° <sup>1, 2)</sup>	inaktiv	l. l. $H_2O$ , schw. l. Alk.	Hydraz. F = 195°. Osaz. ident. mit d, l-Glucosaz. F = 217—219 <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 23, 390 (1890). <sup>2)</sup> Neuberg u. Mayer: Z. phys. Ch. 37, 545 (1903).
—	$[\alpha]_D = +7.5^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>3)</sup>	—	R.V. = 43% d. Invertzuckers <sup>3)</sup> . Osaz. ident. mit d-Glucosaz. F = 156° <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Wohl u. Freudenberg: Ber. 56, 309 (1923). — Freudenberg u. Braun: Ber. 55, 1339 (1922). <sup>2)</sup> Fischer u. Fay: Ber. 28, 1978 (1895). <sup>3)</sup> Blanksma u. v. Ekenstein: C. 1908 II, 1584. <sup>4)</sup> v. Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas 27, 1 (1908).
—	—	—	Osaz. ident. mit l-Glucosaz. F = 168° <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Wohl u. Freudenberg: Ber. 56, 309 (1923). — Freudenberg u. Braun: Ber. 55, 1339 (1922). <sup>2)</sup> Fischer u. Fay: Ber. 28, 1982 (1895).

Tabelle 6 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Kristallogr. Eigenschaften
9	<b>d-Gulose</b> (früher l-Gulose)	$  \begin{array}{c}  \text{CHOH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HCOH} \quad \text{O} \quad 1) \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{HC} \\    \\  \text{H}_2\text{COH}  \end{array}  $	Durch Red. von d-Gulon-säurelacton mit Na-Amalgam <sup>2,3,4)</sup>	Sirup od. hellgelbe amorphe Masse <sup>3)</sup> . Süß <sup>2)</sup>
10	<b>l-Gulose</b> (früher d-Gulose)	$  \begin{array}{c}  \text{CHOH} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{O} \quad \text{HOCH} \quad 1) \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{CH} \\    \\  \text{H}_2\text{COH}  \end{array}  $	Durch Red. von l-Gulon-säurelacton mit Na-Amalgam <sup>2)</sup>	farbl. Sirup
11	<b>d, l-Gulose</b>	Komponenten	D. Red. von d, l-Gulon-säurelacton mit Na-Amalgam <sup>1)</sup>	farbl. Sirup
12	<b>d-Galaktose-<math>\alpha</math></b>	$  \begin{array}{c}  \text{HCOH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HOCH} \quad \text{O} \quad 1) \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{HC} \\    \\  \text{H}_2\text{COH}  \end{array}  $	<p>In d. Nat. weit verbr. als polymeres Anhydrid (Galaktane), als Bestandt. von Di- u. Trisanh. sowie Tetrasacch., als Glucoside (Galaktoside) u. in Pflanzengummi</p> <p>Darst.: Durch Hydrolyse d. nat. Derivate mit verd. Säuren.</p> <p>Aus Lactose mit verd. <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math><sup>2)</sup>.</p> <p>Synthet. d. Redukt. von d-Galaktonsäurelacton m. Na-Amalg.<sup>3)</sup></p>	<p>Aus <math>\text{H}_2\text{O}</math> mit 1 Mol. <math>\text{H}_2\text{O}</math>: Rhomb. Prismen od. Nadeln. Aus Alk. <math>\text{H}_2\text{O}</math> frei<sup>4)</sup></p> <p>Hexagonale Prismen oder sechsseitige Tafeln. Süß<sup>3)</sup></p>
13	<b>d-Galaktose-<math>\beta</math></b>	$  \begin{array}{c}  \text{HOCH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HOCH} \quad \text{O} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{HC} \\    \\  \text{H}_2\text{COH}  \end{array}  $	Aus konz. wäss. Lösg. mit Alk. bei $-20^\circ$ <sup>1)</sup> . Durch Fälln mit $\text{NH}_3$ u. Alk. <sup>2)</sup>	Kristalle
14	<b>l-Galaktose</b>	$  \begin{array}{c}  \text{CHOH} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{O} \quad \text{HCOH} \quad 1) \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{CH} \\    \\  \text{H}_2\text{COH}  \end{array}  $	<p>Durch Red. von d, l-Galaktonsäurelacton u. Vergärung d. d-Form<sup>2)</sup>.</p> <p>Durch Oxyd. von Dulcitol mit <math>\text{H}_2\text{O}_2</math> u. Ferrosulfat u. Vergärung<sup>3)</sup></p>	Kristallkrusten (aus Alk.) <sup>1)</sup>

## Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D = -20,4^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>4</sup>	—	R.V. = 71,5% d. Invert- zuckers <sup>2</sup> ). Osaz. ident. mit d-Idosaz. u. l-Sorbosaz., F = 156°	<sup>1</sup> ) Wohl u. Freudenberg: Ber. 56, 309 (1923). — Freudenberg u. Braun: Ber. 55, 1339 (1922). <sup>2</sup> ) Fischer u. Stahel: Ber. 24, 532 (1891). <sup>3</sup> ) Blanksma u. v. Ekenstein: C. 1908 II, 1583. <sup>4</sup> ) v. Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas 27, 3 (1908).
—	—	l. l. $H_2O$ , w. l. Alk.	Osaz. ident. mit l-Idosaz. u. d-Sorbosaz., F = 168° <sup>2</sup> )	<sup>1</sup> ) Wohl u. Freudenberg: Ber. 56, 309 (1923). — Freudenberg u. Braun: Ber. 55, 1339 (1922). <sup>2</sup> ) Fischer u. Piloty: Ber. 24, 526 (1891).
—	inaktiv	—	Osaz. F = 157—159° <sup>1</sup> ). Osaz. F = 169° <sup>2</sup> )	<sup>1</sup> ) Fischer u. Curtiss: Ber. 25, 1029 (1892). <sup>2</sup> ) Schmitz: Ber. 46, 2330 (1913).
168° <sup>6</sup> ) 170 bis 171° ( $H_2O$ - haltig): 118 bis 120° <sup>7</sup> )	Berechnet: $[\alpha]_D^{80} = +144,0^\circ \rightarrow$ $+80,5^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>8</sup> ) $[\alpha]_D^{80} = +140,0^\circ \rightarrow$ $+81,7^\circ$ (in $H_2O$ , c = 10%) <sup>9</sup> )	l. l. $H_2O$ ; schw. l. Alk., l. in Pyridin, unl. Äther	Gärt. Verbr. $W_v = 3721 \text{ Cal/g}^{10}$ ) M.V. $W_v = 669,9 \text{ Cal}^{11}$ ) R.V. = 0,795 (Glucose = 1). <sup>12</sup> ) $V_{m\infty} = 109,31 \text{ ml}$ ; $M_{\infty} = 62,10^{13}$ ) Methylphenylhydraz. F = 190—191° <sup>14</sup> ) Osaz. F = 201° <sup>15</sup> ) $D_{18} = 1,0385$ . Nachweis: Oxyd. mit $HNO_3$ zu Schleimsäure (unl. $H_2O$ )	<sup>1</sup> ) Wohl u. Freudenberg: Ber. 56, 312 (1923). — Pryde: Soc. Lond. 123, 1808 (1923). — Hudson: Amer. Soc. 47, 265, 537, 872 (1925). — Haworth, Hirst u. Jones: Soc. Lond. 1927, 2428. <sup>2</sup> ) Clark: J. Biol. Chem. 47, 1 (1921). — Mougne: Soc. chim. biol. 4, 206 (1922). <sup>3</sup> ) Fischer: Ber. 23, 935 (1890). <sup>4</sup> ) Pasteur: Compt. rend. 42, 348 (1856). — Riffhausen: Ber. 29, 899 (1896). <sup>5</sup> ) Ost: Z. anal. Ch. 29, 651. — Soxhlet: J. prakt. Ch. [2] 21, 270. <sup>6</sup> ) Fischer u. Piloty: Ber. 23, 3102 (1890). <sup>7</sup> ) Tanret: Soc. chim. France [3] 21, 1066 (1902). <sup>8</sup> ) Hudson u. Yanowsky: J. Amer. Soc. 39, 1013 (1917). <sup>9</sup> ) Tanret: Soc. chim. France [3] 33, 348 (1906). <sup>10</sup> ) Karrer u. Fioroni: Helv. 6, 396 (1923). <sup>11</sup> ) Stohmann u. Langbein: J. prakt. Ch. [2] 45, 305 (1892). <sup>12</sup> ) Pucher u. Finch: Ber. ges. Physiol. 38, 186 (1927). <sup>13</sup> ) Riiber u. Minsaas: Ber. 59, 2266 (1926). <sup>14</sup> ) Neuberger u. Marx: Bioch. Z. 3, 531 (1907). <sup>15</sup> ) Levene u. La Forge: J. Biol. Chem. 20, 429 (1915).
—	Berechnet: $[\alpha]_D^{80} = +52,0^\circ \rightarrow$ $+80,5^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>1</sup> )	—	Verhalten wie $\alpha$ -d-Ga- laktose. $V_{m\infty} = 109,13 \text{ ml}$ ; $M_{\infty} = 62,51^3$ )	<sup>1</sup> ) Hudson u. Yanowsky: Amer. Soc. 39, 1013 (1917). <sup>2</sup> ) Levene: J. Biol. Chem. 57, 336 (1923). <sup>3</sup> ) Riiber u. Minsaas: Ber. 59, 2266 (1926).
162—163° <sup>2</sup> )	$[\alpha]_D = -120,0^\circ \rightarrow$ $-73,6^\circ$ (in $H_2O$ , c = 10%) <sup>2</sup> )	l. l. $H_2O$ , w. l. verd. Alk. unl. absol. Alk.	Hydraz. u. Osaz. wie bei d. d-Form	<sup>1</sup> ) Wohl u. Freudenberg: Ber. 56, 313 (1923). <sup>2</sup> ) Fischer u. Hertz: Ber. 25, 1259 (1892). <sup>3</sup> ) Neuberger u. Wohlgemuth: Z. phys. Ch. 36, 226 (1902).

Tabelle 6 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Kristallogr. Eigenschaften
15	<b>d, l-Galaktose</b>	Komponenten	In d. Nat. im Gummi eines Quittenbaumes <sup>1)</sup> . Im Chagnalgummi, woraus durch Hydrolyse gewinnbar. <sup>2)</sup> Im Nori, durch Hydrolyse darstellbar. <sup>3)</sup> Red. von d, l-Galaktonsäurelacton mit Na-Amalgam <sup>4)</sup> . Durch Oxyd. von Dulcitol mit H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> u. Ferrosulfat <sup>5)</sup>	Prismen
16	<b>d-Glucose-α</b> (Traubenzucker, Dextrose)	$  \begin{array}{c}  \text{HCOH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HOCH} \quad \text{O } 1) \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HC} \\    \\  \text{H}_2\text{COH}  \end{array}  $	In d. Nat. weit verbreitet. Als freier Zucker, als polymeres Anhydrid (Stärke, Cellulose), als Glucoside, als Bestandt. vieler Dibis Tetrasacch. Darst. durch Hydrolyse d. Naturprod. mit verd. Säuren. Aus Kornzucker <sup>2)</sup>	Aus H <sub>2</sub> O mit 1 Mol. H <sub>2</sub> O: Warzen feiner monokl. Tafeln, a:b :c = 1,735 : 1:1,908. Aus beiden alk. Lösg. H <sub>2</sub> O-frei <sup>3)</sup> : Rhomb. Nadeln u. Säulen. a:b :c = 0,704 : 1:0,335. Süß <sup>3)</sup>
17	<b>d-Glucose-β</b>	$  \begin{array}{c}  \text{HOCH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HOCH} \quad \text{O } 1) \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HC} \\    \\  \text{H}_2\text{COH}  \end{array}  $	Durch Kochen d. α-Form in Pyridin <sup>2)</sup> . Durch Fällen einer wäss. Glucoselösg. mit NH <sub>3</sub> u. Alk. <sup>3)</sup> . Durch Fällen einer wäss. Glucoselösg. mit Essigs. <sup>1)</sup>	Mikrosk. Kristalle Süß
18	<b>l-Glucose-α</b>	$  \begin{array}{c}  \text{CHOH} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{O} \quad \text{HCOH } 1) \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{CH} \\    \\  \text{H}_2\text{COH}  \end{array}  $	Redukt. von l-Gluconsäurelacton mit Na-Amalgam <sup>2)</sup> . Dass., Reing. über das Benzolhydraz. <sup>3)</sup> . In d. Nat. in Blättern u. Blüten nachgewiesen <sup>4)</sup>	Aus Alk. + Methylalk.: kleine Prismen oder Warzen
19	<b>d, l-Glucose</b>	Komponenten	Durch Hydrolyse des d, l-Glucosids Capsularin <sup>1)</sup> . Aus d. Komp., durch Umkrystall., oder d. Red. von d, l-Gluconsäure mit Na-Amalg. <sup>2)</sup>	farbl. Sirup
20	<b>Hamamelose</b>	$  \begin{array}{c}  \text{CH}_2\text{OH} \\    \\  \text{HOC}-\text{CH}=\text{O} \\    \\  \text{CHOH} \\    \\  \text{CHOH} \\    \\  \text{CH}_2\text{OH}  \end{array}  \quad \text{oder} \quad  \begin{array}{c}  \text{CH}_2\text{OH} \\    \\  \text{HOC}-\text{C} \begin{array}{l} \text{H} \\ \text{OH} \end{array} \\    \quad   \\  \text{CHOH} \quad \text{O} \\    \quad   \\  \text{CH} \quad \text{O} \\    \quad   \\  \text{CH}_2\text{OH}  \end{array}  1)  $	Aus d. Gerbstoff Hamamelitannin d. Abbau mit Tannase <sup>1)</sup>	Sirup



## Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
163° <sup>1)</sup> 143—144° <sup>5)</sup>	inaktiv	—	Hydratz. F = 158—160° <sup>3)</sup> Osaz. F = 206° <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> v. Lippmann: Ber. <b>55</b> , 3038 (1922). <sup>2)</sup> Winterstein: Ber. <b>31</b> , 1571 (1898). <sup>3)</sup> Oshima u. Tollens: Ber. <b>34</b> , 1424 (1901). <sup>4)</sup> Fischer u. Hertz: Ber. <b>25</b> , 1255 (1892). <sup>5)</sup> Neuberg u. Wohlgemuth: Z. phys. Ch. <b>36</b> , 224 (1902).
+ H <sub>2</sub> O: F = 80 bis 100°. H <sub>2</sub> O-frei: 146° <sup>4)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +111,2^\circ \rightarrow$ $+52,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>5)</sup> Berechnet: $[\alpha]_D^{20} = +113,4^\circ \rightarrow$ $+52,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>6)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. verd. Alk. unl. absol. Äther. l. Pyridin	Gärt. Reduz. in d. Wärme. Fehling. Lösg. $D_{25} = 1,544^7)$ . $M.V.W_v = 675$ Cal/g <sup>8)</sup> $Verbr.W_v = 3700$ Cal <sup>9)</sup> Lösungswärme $= -17,1$ cal/g <sup>10)</sup> . Säuredissoziationskonst. $= 6,61 \cdot 10^{-13}$ . <sup>11)</sup> Isoelektr. Punkt: $p_H 4,88$ $V_{m\infty} = 110,795$ ml <sup>12)</sup> . $M_{\infty} = 62,53$ . Osaz. ident. mit d. d. d-Mannose u. d-Fruc- tose, F = 210°	<sup>1)</sup> Hirst: Soc. Lond. <b>1926</b> , 350. — Drew u. <b>Haworth</b> : Soc. Lond. <b>1926</b> , 2303. — <b>Micheel</b> u. <b>Hess</b> : A. <b>450</b> , 21 (1926). — <b>Pictet</b> : Helv. <b>3</b> , 649 (1920). <sup>2)</sup> <b>Hudson</b> u. <b>Dale</b> : Amer. Soc. <b>39</b> , 320 (1917). <sup>3)</sup> <b>Becke</b> : Z. Krystall. <b>20</b> , 297 (1892). <sup>4)</sup> <b>Hesse</b> : A. <b>277</b> , 302 (1893). <sup>5)</sup> <b>Nelson</b> u. <b>Beegle</b> : Amer. Soc. <b>41</b> , 559 (1919). <sup>6)</sup> <b>Hudson</b> u. <b>Janowsky</b> : Amer. Soc. <b>39</b> , 1013 (1917). <sup>7)</sup> <b>Schoorl</b> : Rec. trav. Pays-Bas <b>22</b> , 41 (1902). <sup>8)</sup> <b>Ellinghaus</b> : Z. phys. Ch. <b>164</b> , 308 (1927). <sup>9)</sup> <b>Karrer</b> u. <b>Fioroni</b> : Helv. <b>6</b> , 396 (1923). <sup>10)</sup> <b>Davis</b> , <b>Slater</b> u. <b>Smith</b> : Bioch. J. <b>20</b> , 1155 (1927). <sup>11)</sup> <b>Kühn</b> u. <b>Jacob</b> : Z. phys. Ch. <b>133</b> , 389 (1924). <sup>12)</sup> <b>Riiber</b> : Ber. <b>57</b> , 1599 (1924).
148—150°	$[\alpha]_D^{20} = +19^\circ$ (a) (in H <sub>2</sub> O) <sup>4)</sup> Berechnet: $[\alpha]_D^{20} = +19,0^\circ \rightarrow$ $+52,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>5)</sup>	—	Chemisch wie d. ge- wönl. $\alpha$ -Form. $V_{m\infty} = 111,218$ ml <sup>6)</sup> ; $M_{\infty} = 62,92$ .	<sup>1)</sup> <b>Pictet</b> : Helv. <b>3</b> , 649 (1920). <sup>2)</sup> <b>Behrend</b> : A. <b>377</b> , 220 (1910); <b>353</b> , 107 (1907). <sup>3)</sup> <b>Levene</b> : J. Biol. Chem. <b>57</b> , 336 (1923). <sup>4)</sup> <b>Hudson</b> u. <b>Dale</b> : Amer. Soc. <b>39</b> , 320 (1917). <sup>5)</sup> <b>Hudson</b> u. <b>Janowsky</b> : Amer. Soc. <b>39</b> , 1013 (1917). <sup>6)</sup> <b>Riiber</b> : Ber. <b>57</b> , 1599 (1924).
141—143°	$[\alpha]_D^{20} = -95,5^\circ \rightarrow$ $-51,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, $c = 4\%$ ) <sup>2)</sup>	s. l. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. Alk.	Gärt nicht <sup>2)</sup> . Diphenylhydraz. $F = 162^\circ$ . <sup>2)</sup> Osaz. F = 208°. Ident. mit d. d. l-Fruc- tose u. l-Mannose	<sup>1)</sup> <b>Wohl</b> u. <b>Freudenberg</b> : Ber. <b>56</b> , 313 (1923). <sup>2)</sup> <b>Fischer</b> : Ber. <b>23</b> , 2618 (1890). <sup>3)</sup> <b>Karrer</b> , <b>Nägeli</b> u. <b>Smirnof</b> : Helv. <b>5</b> , 141 (1922). <sup>4)</sup> <b>Power</b> u. <b>Tutin</b> : C. 1906 II, 1633.
—	inaktiv	l. l. H <sub>2</sub> O; schw. l. Alk.	Gärt teilw. (d-Form) <sup>2)</sup> . Diphenylhydraz. $F = 132—133^\circ$ . <sup>2)</sup> Osaz. (F = 217°) ident. mit d. d. d, l-Mannose u. d, l-Fructose ( $\alpha$ -Acrose)	<sup>1)</sup> <b>Saha</b> u. <b>Chondury</b> : Soc. Lond. <b>121</b> , 1044 (1922). <sup>2)</sup> <b>Fischer</b> : Ber. <b>23</b> , 2620 (1890); <b>28</b> , 1152 (1895).
—	$[\alpha]_{578}^{21} = -7,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Kein Osaz. p-Nitrophenylhydraz. $F = 165—166^\circ$	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg</b> u. <b>Blümmel</b> : A. <b>440</b> , 45 (1924). — <b>Schmidt</b> : A. <b>476</b> , 250 (1929).

Tabelle 6 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
21	Cygnose	—	Aus d. Glucosid Cygnin aus <i>Gastrolobium calycinum</i> <sup>1)</sup>	Sirup
22	Pakoïnose	—	Aus d. Glucosid Pakolin durch Hydrol. mit verd. $H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Krystall. rechtwinkl. Platten
23	Cocaoose	—	Durch Hydrol. von Cocacitrin mit verd. $H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Mit einem Mol. $H_2O$ in Oktaedern. $H_2O$ -frei: Sirup
24	<b>Formose</b> (Lycerose, Morphose, $\beta$ -Formose, Methylenitan)	$  \begin{array}{c}  H_2COH \\    \\  H_2OHC-COH \\    \\  CHOH \quad 1) \\    \\  CO \\    \\  H_2COH  \end{array}  $	<p>Aus Polyoxymethylen u. Kalkwasser<sup>2)</sup>.  Aus Formaldehyd + Bleihydroxyd<sup>3)</sup>.  Durch Elektrolyse von Glycerin in verd. <math>H_2SO_4</math><sup>4)</sup>.  Aus Formaldehyd + Kalkmilch<sup>5)</sup>.  Durch Kondens. von synthet. Formaldehyd<sup>6)</sup></p>	Sirup oder weiche amorphe Masse. Süß <sup>6)</sup>
25	<b>d-Fructose</b> (Laevulose, Fruchtzucker)	$  \begin{array}{c}  H_6C_{12}O_6: \\  H_2COH \\    \\  HOC \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} 1) \\    \\  HOCH \\    \\  HCOH \quad O \\    \\  HCOH \\    \\  H_2C  \end{array}  $	<p>Als freier Zucker, als Bestandt. von Di- u. Tetrasacch. sowie Trisacch. u. als polymeres Anhydrid in der Nat. weit verbreitet. Darst.: Aus d. Sacch. oder aus Inulin durch Hydrolyse mit verd. Säuren, durch Enzyme od. Mikroorganismen<sup>2)</sup>.  Aus d-Mannit d. Oxyd. mit verd. <math>HNO_3</math> oder <math>KMnO_4</math><sup>3)</sup></p>	<p>Aus abs. Alk. wasserfrei in rhomb. Prismen  a:b:c = 0,8001:1:0,9067<sup>4)</sup>.  Aus wäß. konz. Lösg. in feinen Nadeln mit <math>\frac{1}{2} H_2O</math>.<sup>5)</sup>  Aus <math>H_2O</math> mit 1 <math>H_2O</math><sup>6)</sup></p>
26	<b>l-Fructose</b>	$  \begin{array}{c}  H_2COH \\    \\  COH \\    \\  HCOH \\    \\  O \quad HOCH \\    \\  HOCH \\    \\  CH_2  \end{array}  $	Bleibt n. d. Vergärung von $\alpha$ -Acrose (d, l-Fructose) zurück <sup>1)</sup>	Sirup
27	<b>d, l-Fructose</b> ( $\alpha$ -Acrose)	Komponenten	<p>Bei d. Kondens. d. Formaldehyds mit Alk.<sup>1)</sup>.  Bei der Kondens. von Dibromacroleïn mit Barytwasser<sup>2)</sup>.  Aus Glycerinaldehyd d. Einw. von Alkalien<sup>3)</sup></p>	Feine kugelförm. gruppierte Nadeln. Süß <sup>3)</sup>

## Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
—	inaktiv	—	Gärt nicht. Osaz. F = 179°	<sup>1)</sup> Mann u. Ince: Proc. Lond. <b>79</b> B, 485 (1907).
—	$[\alpha]_D + 17,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Osaz. F = 188°. Reduz. Fehling. Lösg. in d. Wärme	<sup>1)</sup> v. Dongen: Pharm. Weekblad <b>40</b> , 309 (1903).
89—90°	$[\alpha]_D^{15} = +18,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,468)	—	—	<sup>1)</sup> Hesse: J. prakt. Ch. [2] <b>66</b> , 407.
105° (Zersetzung) <sup>6)</sup>	inaktiv	s. l. l. H <sub>2</sub> O, l. Alk., unl. Äther	Gärt nicht. Osaz. F = 144°. Reduz. Fehling. Lösg. in d. Kälte <sup>6)</sup>	<sup>1)</sup> Loew: Z. angew. Ch. <b>37</b> , 825 (1924). <sup>2)</sup> Butlerow: A. <b>120</b> , 295 (1861). — Tollens: Ber. <b>15</b> , 1632 (1882); <b>16</b> , 919 (1883). <sup>3)</sup> de Bruyn u. v. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas <b>18</b> , 309 (1899). — Loew: Ber. <b>39</b> , 1592 (1906). <sup>4)</sup> Bartoli u. Papasogli: Gazz. chim. Ital. <b>13</b> , 287. <sup>5)</sup> Loew: Ber. <b>21</b> , 473 (1888); <b>22</b> , 470 (1889). — Küster u. Schoder: Z. phys. Ch. <b>141</b> , 110 (1924). <sup>6)</sup> Vogel: Helv. <b>11</b> , 370 (1928).
95—100° <sup>7)</sup> 102—104° <sup>8)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -104,02^\circ \rightarrow -92,09^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 10%) <sup>9)</sup> $[\alpha]_D^{20} = -93,0^\circ$ (E) (in H <sub>2</sub> O) <sup>10)</sup> Berechnet: $[\alpha]_D^{20} - 133,5^\circ \rightarrow -92,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>11)</sup>	s. l. l. H <sub>2</sub> O, l. Alk. Methyl- alk., Pyridin, Aceton	Gärt leicht. Osaz. F = 205°, ident. mit d. d. Glucose u. Fructose. Methylphenylhydraz. F = 158—160° <sup>12)</sup> . Red. Verm. = 1,187 (Gl. = 1) <sup>13)</sup> . D <sub>17,5</sub> = 1,6691 (H <sub>2</sub> O-freie Kryst.) <sup>5)</sup> . MVW <sub>v</sub> = 675,9 Cal/g <sup>14)</sup> V <sub>m∞</sub> = 108,445 ml; M <sub>∞</sub> = 61,98 <sup>15)</sup>	<sup>1)</sup> Haworth u. Hirst: Soc. Lond. <b>1926</b> , 1858. — Ohle: Ber. <b>60</b> , 1168 (1907). — Haworth, Hirst u. Learner: Soc. Lond. <b>1927</b> , 1040. <sup>2)</sup> Jackson u. Silsbee, Proffitt: Ind. Eng. Chem. <b>16</b> , 1250 (1924). — Harding: Amer. Soc. <b>44</b> , 1765 (1922). <sup>3)</sup> Fischer u. Hirschberger: Ber. <b>21</b> , 1805 (1888). <sup>4)</sup> Schuster: Monatsh. f. Chem. <b>8</b> , 555 (1887). <sup>5)</sup> Hönig u. Jesser: Monatsh. f. Chem. <b>9</b> , 562 (1888). <sup>6)</sup> Sulc: Chem.-Z. <b>19</b> , Rep. 99 (1895). <sup>7)</sup> Jungfleisch u. Lefranc: Compt. rend. <b>93</b> , 549 (1881). <sup>8)</sup> Hudson u. Brauns: Amer. Soc. <b>38</b> , 1216 (1916). <sup>9)</sup> Parcus u. Tollens: A. <b>257</b> , 166 (1890). <sup>10)</sup> Ost: Ber. <b>24</b> , 1638 (1891). <sup>11)</sup> Hudson u. Janowsky: Amer. Soc. <b>39</b> , 1013 (1917). <sup>12)</sup> Neuberger: Ber. <b>35</b> , 967 (1902). <sup>13)</sup> Pucher u. Finck: Ber. ges. Physiol. <b>38</b> , 186 (1927). <sup>14)</sup> Stohmann u. Langbein: J. prakt. Ch. [2] <b>45</b> , 311 (1892). <sup>15)</sup> Rilber u. Esp: Ber. <b>58</b> , 737 (1925).
—	—	—	Gärt nicht. Gibt l-Glucosaz., ident. auch mit l-Mannosazon	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>23</b> , 389 (1890).
129—130° <sup>3)</sup>	inaktiv	—	Vergärt zu l-Fructose <sup>3)</sup> . Osaz. ident. mit d, l-Glucosaz. u. d, l-Mannosaz. F = 216—217° <sup>3)</sup> . Reduz. Fehling. Lösg. in d. Wärme <sup>2)</sup> . D <sub>16</sub> = 1,665 <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>21</b> , 991 (1888). — Loew: Ber. <b>22</b> , 475 (1889). — Neuberger: Ber. <b>35</b> , 2630 (1902). <sup>2)</sup> Fischer u. Tafel: Ber. <b>20</b> , 1092, 2566, 3386 (1887). <sup>3)</sup> Schmitz: Ber. <b>46</b> , 2327 (1913).

Tabelle 6 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
28	<b>d-Sorbose</b> (früher l-Sorbose, Sorbinose)	$  \begin{array}{c}  \text{H}_2\text{COH} \\    \\  \text{HOC} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HOCH} \quad \text{O} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{H}_2\text{C}  \end{array}  $	Durch Erhitzen einer wäss. Lösg. von d-Galaktose mit Kali <sup>2)</sup> . Bei d. Behandl. von d-Gulose oder d-Idose mit Barytwasser in d. Wärme <sup>3)</sup>	Weißer rhomb. Krystalle. Süß <sup>3)</sup>
29	<b>l-Sorbose-α</b> (früher d-Sorbose)	$  \begin{array}{c}  \text{H}_2\text{COH} \\    \\  \text{COH} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{O} \quad \text{HCOH} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{CH}_2  \end{array}  $	In d. Nat. nicht in freiem Zust. vorkommend, sondern als Alkohol Sorbit in den Vogelbeeren <sup>2)</sup> . Darst.: Durch Oxyd. des Saftes von Vogelbeeren oder von l-Sorbit mit Bacterium xylinum <sup>2)</sup> . Bei d. Kondens. v. Formalddehyd in d. gebild. Zuckerkern findet sich Sorbose <sup>3)</sup>	Rhomb. Krystalle. Sehr süß <sup>4)</sup>
30	<b>d, l-Sorbose</b> (β-Acrose)	Komponenten	Beim Verdampfen einer Lösg. gleich. Tle. d- u. l-Sorbose <sup>1)</sup> . Aus Glycerinaldehyd d. Einw. von Alk. <sup>2)</sup>	Rhomb. konz. gruppierte Blättchen <sup>2)</sup>
31	<b>d-Tagatose</b>	$  \begin{array}{c}  \text{H}_2\text{COH} \\    \\  \text{HOC} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{HOCH} \quad \text{O} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{H}_2\text{C}  \end{array}  $	Durch Einw. von Kali auf eine wäss. Lösg. von d-Galaktose <sup>1)</sup>	Weißer Krystalle. Süß
32	<b>d, l-Tagatose</b> (Dulcitolose)	Komponenten	Bei d. Oxyd. von Dulcitol mit Bleisuperoxyd u. HCl <sup>1)</sup>	—
33	<b>Glucose</b>	$  \begin{array}{c}  \text{H}_2\text{COH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{C}=\text{O} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{H}_2\text{COH}  \end{array}  $	Bei d. gegenseitig. Umlagerung von d-Glucose, d-Mannose u. d-Fructose durch Pb(OH) <sub>2</sub> <sup>2)</sup> . In Rohrzuckermelassen <sup>3)</sup> Aus Invertzucker durch Erhitzen d. wäss. Lösg. mit Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> <sup>4)</sup>	Gelber Sirup
34	<b>Galtose</b>	$  \begin{array}{c}  \text{H}_2\text{COH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{C}=\text{O} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{H}_2\text{COH}  \end{array}  $	Beim Erhitzen ein. wäss. Lösg. von d-Galaktose mit Kali neben d-Talose, d-Sorbose u. d-Tagatose od. beim Erhitzen einer w. Sal.-Lösg. m. Pb(OH) <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	Süßer Sirup
35	<b>ψ-Fructose</b>	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> Konst. unbek.	Durch Einw. von Alk. auf d-Glucose <sup>1)</sup> . Durch Einw. v. Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> auf Glucose od. Fructose <sup>2)</sup>	Sirup
36	<b>Adenosinketo-hexose</b>	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> Konst. unbek.	Aus Adenosinhexosid (Glucosid) durch Hydrolyse mit verd. Säuren <sup>1)</sup>	Sirup

## Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
165° <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +42,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1%) <sup>3)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. Methylalk. schw. l. absol. Alk.	D <sub>17</sub> = 1,612 <sup>2)</sup> . Gärt nicht <sup>4)</sup> . Reduz. Fehling. Lösg. wie Galaktose <sup>2)</sup> . Osaz. ident. mit d-Gulosaz. u. d-Idosaz. F = 168° <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Braun: Ber. 55, 1347 (1922). <sup>2)</sup> de Bruyn u. v. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 16, 267 (1897); 19, 5 (1900). <sup>3)</sup> v. Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas 27, 3 (1908). <sup>4)</sup> Lindner: C. 1901 I, 57, 404.
165° <sup>5)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -42,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1%) <sup>5)</sup>	s. l. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. Alk.	D <sub>15</sub> = 1,654. Reduz. Fehling. Lösg. in d. Kälte. Gärt nicht <sup>6)</sup> . Verbr. W <sub>v</sub> = 3714,5 Cal/g MVW <sub>v</sub> = 668,6 Cal. Osaz. ident. mit l-Gulosaz. u. l-Idosaz. F = 156° <sup>7)</sup>	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Braun: Ber. 55, 1347 (1922). <sup>2)</sup> Bertrand: Compt. tend. 139, 985 (1904). — Freund: Monatsh. f. Chem. 11, 560 (1890). <sup>3)</sup> Küster u. Schoder: Z. phys. Ch. 141, 129 (1924). <sup>4)</sup> Berthelot: Ann. chim. 83, 55 (1883). <sup>5)</sup> v. Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas 27, 4 (1908). <sup>6)</sup> Pelouze: Ann. chim. 83, 50 (1883). <sup>7)</sup> Stohmann u. Langhein: J. prakt. Ch. [2] 45, 305 (1892).
162—163° <sup>2)</sup>	inaktiv	—	Gärt nicht <sup>2)</sup> . Osaz. F = 169—170° <sup>2)</sup> . D <sub>17</sub> = 1,634 <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> de Bruyn u. v. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 19, 5 (1900). <sup>2)</sup> Schmitz: Ber. 46, 2327 (1913).
124°	$[\alpha]_D^{22} = +1,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1%)	l. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. in Alk.	Reduz. Fehling. Lösg. wie Galaktose. Gärt nicht. Osaz. ident. mit d-Galaktosaz. F = 193—194°	<sup>1)</sup> de Bruyn u. v. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 16, 265 (1897); 19, 5 (1900).
—	—	—	Nur als Methylphenylosaz. (F = 148—150°) isol. <sup>1)</sup> .	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 27, 1525 (1894). — Neuberger: Ber. 35, 2629 (1902).
—	schwach rechtsdreh. <sup>4)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O	Gärt nicht. Reduz. Fehling. Lösg., R.V. = 1/2 d. Gluc. Osaz. F = 163—166° <sup>4)</sup> .	<sup>1)</sup> Nef: A. 357, 296 (1907). <sup>2)</sup> de Bruyn u. v. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 16, 275 (1897). <sup>3)</sup> Pellet: Compt. rend. 163, 274 (1916) — C. 1917 II, 247. <sup>4)</sup> Spoehr u. Wilbur: J. Biol. Chem. 69, 421 (1927).
—	fast inaktiv	—	Gärt nicht. R.V. = 1/2 d. Galaktose. Osaz. F = 183° <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Nef: A. 357, 296 (1907). <sup>2)</sup> de Bruyn u. v. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 16, 262 (1897).
—	$[\alpha]_D = -40,0^\circ$ , (in H <sub>2</sub> O, Wert nur ungefähr)	—	Nicht rein erhalten <sup>1)</sup> . Das unreine Osaz. hat F = 160° <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> de Bruyn u. v. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 16, 162 (1897). <sup>2)</sup> Spoehr u. Wilbur: J. Biol. Chem. 69, 421 (1927).
—	$[\alpha]_D^{17} = +69,4^\circ$ , (in H <sub>2</sub> O)	—	Osaz. F = 164°	<sup>1)</sup> Levene: J. Biol. Chem. 59, 465 (1924).

Tabelle 7.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	$\alpha$ -l-Rhamnohexose	$C_7H_{14}O_6:$ 	Aus Rhamnose d. d. Cyanhydrinreakt. über das l-Rhamnohexonsäure-Lacton u. Red. mit Na-Amalg. <sup>2)</sup>	Kurze Säulen oder dicke Tafeln (aus heiß. Methylalk.) Süß <sup>2)</sup>
2	$\beta$ -l-Rhamnohexose (Epi-Rhamnohexose)		Wie oben, aus $\beta$ -Rhamnohexonsäurelacton d.Red. <sup>2)</sup>	Sirup
3	$\alpha$ -Rhodeohexose		Aus Rhodeose d. d. Cyanhydrinreaktion über das $\alpha$ -Rhodeohexonsäure-Lacton u. Red. mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Mikroskop. Krystalle
4	$\beta$ -Rhodeohexose (Epi-Rhodeohexose)		Wie oben, über da $\beta$ -Rhodeohexonsäure-Lacton u. Red. <sup>1)</sup>	Sirup

Tabelle 8.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	$\alpha$ -d-Glykoheptose- $\beta$	$C_7H_{14}O_7:$ 	Aus Glucose durch die Cyanhydrinreakt. u. Red. des $\alpha$ -d-Glykoheptonsäurelactons mit Na-Amalg. <sup>2)</sup>	Trimeth. Tafeln, a:b :c = 0,8040 : 1,1,7821 <sup>3)</sup> Wasserfreie Prismen. Süß <sup>4)</sup>

## Methylhexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
180—181° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -80^\circ \rightarrow$ $-61,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, $c = 9,67\%$ ) <sup>2)</sup>	s. l. l. H <sub>2</sub> O, l. l. Methyl- alk., s. schw. l. absol. Alk.	Gärt nicht. Osaz. F = 200° <sup>2)</sup>	1) Fischer u. Zack: Ber. 45, 3762 (1912). — Drew u. Haworth: Soc. Lond. 1926, 2303. 2) Fischer u. Piloty: Ber. 23, 3104 (1890).
—	—	—	Nur als Osaz. dargest. Dass. ist ident. mit dem $\alpha$ -Rhamnohexosaz., F = 200° <sup>2)</sup>	1) Fischer u. Zack: Ber. 45, 3762 (1912). 2) Fischer u. Morrell: Ber. 27, 384 (1894).
125—126°	$[\alpha]_D^{20} = +11,96^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, $c = 4,745\%$ )	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Methylalk.	Osaz. F = 231°	1) Krauz: Ber. 43, 482 (1910).
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Methylalk.	Osaz. F = 231°	1) Krauz: Ber. 43, 482 (1910).

## Heptosen, Methylheptosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
215° <sup>4)</sup>	$[\alpha]_D^{22} = -25,39^\circ$ (E.) (in H <sub>2</sub> O, $c = 8\%$ ) <sup>4)</sup> Berechnet: $[\alpha]_D^{20} = -20,4^\circ$ (E.) (in H <sub>2</sub> O) <sup>5)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. absol. Alk. <sup>4)</sup>	R.V. = 84% d. Gluc. Gärt nicht <sup>4)</sup> . MVV <sub>v</sub> = 783,9 Cal. <sup>6)</sup> . Diphenylhydraz. F = 140°. Osaz. F = 210° <sup>4)</sup>	1) Drew u. Haworth: Soc. Lond. 1926, 2303. 2) Fischer: A. 270, 72 (1892). 3) Haushofer: A. 270, 74 (1892). 4) Philippe: Ann. chim. phys. [8] 26, 289 (1912). 5) Hudson u. Janovsky: Amer. Soc. 39, 1013 (1917). 6) Fogh: Compt. rend. 114, 921 (1892).

Tabelle 8 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Kristallogr. Eigenschaften
2	<b><math>\beta</math>-d-Glykoheptose</b>	$  \begin{array}{c}  \text{CHOH} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{HCOH} \quad \text{O} \\    \quad \diagup \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{HC} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{H}_2\text{COH}  \end{array}  $	Redukt. des $\beta$ -d-Glykoheptonsäurelactons mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Sirup
3	<b><math>\alpha</math>-d-Galaheptose</b>	$  \begin{array}{c}  \text{CH=O} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{H}_2\text{COH}  \end{array}  $	Aus d-Galaktose durch die Cyanhydrinreakt. u. Red. <sup>1)</sup>	Sirup. Süß
4	<b><math>\beta</math>-d-Galaheptose-<math>\alpha</math></b>	$  \begin{array}{c}  \text{CH=O} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HOCH} \quad 1) \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{H}_2\text{COH}  \end{array}  $	Aus d-Galaktose wie oben u. Redukt. <sup>2)</sup>	Prismen, dicke, zugespitzte Säulen (aus Alk.). Süß <sup>2)</sup>
5	<b>d-Mannoheptose-<math>\alpha</math></b>	$  \begin{array}{c}  \text{CHOH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HOCH} \quad \text{O} \\    \quad \diagup \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{HC} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{H}_2\text{COH}  \end{array}  $	Aus d-Mannoheptonsäurelacton durch Redukt. mit Na-Amalg. <sup>2)</sup>	Feine Nadeln (aus Alk.). Süß <sup>2)</sup>
6	<b>l-Mannoheptose</b>	$  \begin{array}{c}  \text{CH=O} \\    \\  \text{CHOH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{H}_2\text{COH}  \end{array}  $	Durch Red. des l-Mannoheptonsäurelactons mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Sirup aus Alk., weißes hygrosk. Pulver
7	<b>d, l-Mannoheptose</b>	Komponenten	Durch Red. des d, l-Mannoheptonsäurelactons mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Sirup
8	<b>Glykoheptulose</b>	$  \begin{array}{c}  \text{H}_2\text{COH} \\    \\  \text{CO} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HOCH} \quad (?) \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{H}_2\text{COH}  \end{array}  $	Aus $\alpha$ -Glykoheptit durch Oxydat. mit <i>Bacterium xylinum</i> <sup>1)</sup>	Prismen. Süß



## Heptosen, Methylheptosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{20} = -12,2^\circ$ (in $H_2O$ ; $c = 5,112\%$ )	—	R.V.=60% d. Glucose <sup>2)</sup> Gärt nicht. Hydraz. F=190—193°. Osaz. ident. mit Nr. 1	<sup>1)</sup> Fischer: A. 270, 87 (1892). <sup>2)</sup> Philippe: Ann. chim. phys. [8] 26, 289 (1912).
—	schwach linksdrehend	l. l. $H_2O$ , schw. l. Alk.	Gärt nicht. Hydraz. F = 200°. Osaz. F = 222° <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer: A. 288, 144 (1895). <sup>2)</sup> La Forge: J. Biol. Chem. 28, 521 (1917).
195—199° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -22,5 \rightarrow$ $-54,4^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 9,201\%$ ) <sup>2)</sup>	l. l. $H_2O$ , schw. l. Alk.	Gärt nicht. Osaz. ident. mit Nr. 3	<sup>1)</sup> Drew u. Haworth: Soc. Lond. 1926, 2303. <sup>2)</sup> Fischer: A. 288, 154 (1895).
134—135° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +85,05^\circ \rightarrow$ $+68,64^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 11\%$ ) <sup>2)</sup>	l. l. $H_2O$ , schw. l. Alk.	Gärt nicht <sup>2)</sup> . Hydraz. F = 197°. Osaz. F = 200°. p-Bromphenylhydraz. F = 207—208°	<sup>1)</sup> Drew u. Haworth: Soc. Lond. 1926, 2303. <sup>2)</sup> Fischer u. Passmore: Ber. 23, 2228 (1890). — Peirce: J. Biol. Chem. 23, 327 (1915).
—	—	l. l. $H_2O$ , schw. l. Alk.	Gärt nicht. Hydraz. F = 196°. Osaz. F = 203°	<sup>1)</sup> Smith: A. 272, 186 (1892).
—	—	l. l. $H_2O$ , schw. l. Alk.	Gärt nicht. Hydraz. F = 175°. Osaz. F = 210°	<sup>1)</sup> Smith: A. 272, 188 (1892).
173,5°	$[\alpha]_D^{22} = -67,8^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 10\%$ )	l. l. $H_2O$ , schw. l. Alk.	Gärt nicht. R.V.=88% d. Glucose. Osaz. F = 209—210°	<sup>1)</sup> Bertrand u. Nitzberg: Compt. rend. 186, 925, 1172 (1928).

Tabelle 8 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Kristallogr. Eigenschaften
9	Perseulose	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{COH} \\   \\ \text{CO} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \text{ } ^1) \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{CHOH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Aus Perseit durch Oxyd. mit Bact. xylinum <sup>2)</sup>	Seidenglänzende Nadeln (aus H <sub>2</sub> O). Sehr süß <sup>2)</sup>
10	Sedoheptose	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{COH} \\   \\ \text{CO} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \text{ } ^1) \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Aus Sedum spectabile d. Extraktion <sup>2)</sup>	Sirup
11	d-Mannoketoheptose	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{COH} \\   \\ \text{CO} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Aus der AvocadoBirne d. Extraktion <sup>1)</sup> .	Prismen <sup>1)</sup>
12	$\alpha$ -d-Guloheptose	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O <sub>7</sub>	Aus d-Gulose durch die Cyanhydrinreakt. u. Red. mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Rosetten lang. Nadeln; schwach süß
13	$\beta$ -d-Guloheptose	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O <sub>7</sub>	Wie oben <sup>1)</sup>	Sirup
14	Volemulse	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O <sub>7</sub>	Durch Oxyd. des Volemits mit Bact. xylinum <sup>1)</sup>	Sirup
15	Volemose	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O <sub>7</sub> (ident. mit Sedoheptose?)	Bei der Oxyd. d. Volemits mit HNO <sub>3</sub> oder Br + Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	—
16	Methylheptose (Rhamnoheptose)	$\begin{array}{c} \text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_7: \\ \text{CH}=\text{O} \\   \\ \text{CHOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \text{ } ^1) \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Durch Red. d. $\alpha$ -Rhamnoheptonsäurelactons mit Na-Amalg. <sup>2)</sup>	farbl. Sirup. Süß

## Heptosen, Methylheptosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
110—115° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -90,0^\circ \rightarrow$ $-81,0$ (in $H_2O$ , $c = 10\%$ ) <sup>2)</sup>	l. l. $H_2O$ , schw. l. Alk., l. l. sied. Alk.	Gärt nicht <sup>2)</sup> . Red. etwas schwächer als Glucose Fehl. Lösg. Osaz. F = 233° <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Peirce: J. Biol. Chem. <b>23</b> , 327 (1916). <sup>2)</sup> Bertrand: Compt. rend. <b>147</b> , 201 (1908). <sup>3)</sup> Bertrand: Soc. chim. France [4] <b>5</b> , 631 (1909).
—	schwach rechtsdrehend	—	Osaz. F = 197°. p-Bromphenylosaz. F = 227—228°	<sup>1)</sup> La Forge: J. Biol. Chem. <b>42</b> , 367 (1920). <sup>2)</sup> La Forge u. Hudson: J. Biol. Chem. <b>30</b> , 61 (1917).
152° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +29,37^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 10\%$ ) <sup>1)</sup>	—	Gärt nicht <sup>1)</sup> . p-Bromphenylhydraz. F = 179°. Osaz. F = 200°	<sup>1)</sup> La Forge: J. Biol. Chem. <b>28</b> , 511 (1917).
185—187°	$[\alpha]_D^{20} = -65,65^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 3\%$ )	—	—	<sup>1)</sup> La Forge: J. Biol. Chem. <b>41</b> , 251 (1920).
—	—	—	Nicht näher untersucht	<sup>1)</sup> La Forge: J. Biol. Chem. <b>41</b> , 251 (1920).
—	—	—	Osaz. F = 205—207°	<sup>1)</sup> Bertrand: Compt. rend. <b>126</b> , 764 (1898).
—	—	—	Osaz. F = 196°	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>28</b> , 1974 (1895).
—	$[\alpha]_D^{20} = +8,4^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 9,4\%$ )	l. l. $H_2O$ , l. Alk., unl. Äther	Osaz. F = 200°	<sup>1)</sup> Fischer u. Zack: Ber. <b>45</b> , 3762 (1912). <sup>2)</sup> Fischer u. Piloty: Ber. <b>23</b> , 3107 (1890).

Tabelle 9.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b><math>\alpha, \alpha</math>-d-Glykooctose</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_8: \\ \text{CH}=\text{O} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Durch Redukt. des $\alpha, \alpha$ -d-Glykooctonsäurelactons mit Na-Amalg. <sup>1)</sup> Dass. <sup>2)</sup>	Mit 2 Mol. $\text{H}_2\text{O}$ <sup>1)</sup> . In feinen Nadeln <sup>2)</sup>
2	<b><math>\alpha</math>-d-Mannooctose</b>	$\begin{array}{c} \text{CH}=\text{O} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Durch Redukt. des d-Mannooctonsäurelactons mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Farbl. Sirup. Süß
3	<b><math>\alpha, \alpha</math>-d-Galaoctose</b>	$\begin{array}{c} \text{CH}=\text{O} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Durch Redukt. des $\alpha, \alpha$ -d-Galaktoonsäurelactons mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Aus 80% Alk., farbl. glänz. Blättchen mit 1 $\text{H}_2\text{O}$
4	<b>Methyloctose, Rhamnooctose</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_9\text{H}_{18}\text{O}_8: \\ \text{CH}=\text{O} \\   \\ \text{CHOH} \\   \\ \text{CHOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \text{ }^1) \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Durch Redukt. v. Rhamnooctonsäurelacton mit Na-Amalg. <sup>2)</sup>	Sirup

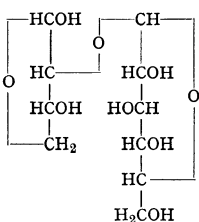
## Octosen, Methyloctosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
93 <sup>o1)</sup> 110—115 <sup>o2)</sup>	Wasserfrei: [ $\alpha$ ] <sub>D</sub> = -50,5° (E.) (in H <sub>2</sub> O, c = 6,5%) <sup>1)</sup> [ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>18</sup> = -86,3° → -49,6° (in H <sub>2</sub> O, c = 1,72%) <sup>2)</sup> Das Hydrat <sup>2)</sup> : [ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>17</sup> = -43,2 (E) (in H <sub>2</sub> O, c = 1,78%)	—	Gärt nicht. R.V. = 75% d. Glucose <sup>2)</sup> Gibt, auf 55° erhitzt, eine zweite Modifikat., glasige, amorphe Masse, l.l. H <sub>2</sub> O. [ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -28,0° (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup> . Hydraz. F = 190° <sup>1)</sup> ; 203—204° <sup>2)</sup> . Osaz. F = 210—212° <sup>1)</sup> ; 229—230° <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer: A. 270, 95 (1892). <sup>2)</sup> Philippe: Ann. chim. phys. [8] 26, 289 (1912).
—	[ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -3,3° (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. absol. Alk.	Gärt nicht. Hydraz. F = 212°. Osaz. F = 223°	<sup>1)</sup> Fischer u. Passmore: Ber. 23, 2234 (1890).
109—110°	[ $\alpha$ ] <sub>D</sub> = -40,0° (in H <sub>2</sub> O)	—	Gärt nicht. Hydraz. F = 200—205° Osaz. F = 220—225°	<sup>1)</sup> Fischer: A. 288, 150 (1895).
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O	Nicht rein dargest. <sup>2)</sup> . Osaz. F = 216°	<sup>1)</sup> Fischer u. Zach: Ber. 45, 3762 (1912). <sup>2)</sup> Fischer u. Piloty: Ber. 23, 3110 (1890).

Tabelle 10.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	$\alpha, \alpha, \alpha$ -d-Glykononose	$C_9H_{18}O_9:$ $\begin{array}{c} CH=O \\   \\ CHOH \\   \\ CHOH \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ H_2COH \end{array}$	Durch Redukt. des Glykonononsäurelactons mit Na-Amalg. <sup>1)2)</sup>	Farbl. Sirup <sup>2)</sup>
2	d-Mannononose	$\begin{array}{c} CH=O \\   \\ CHOH \\   \\ CHOH \\   \\ HOCH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ H_2COH \end{array}$	Durch Redukt. des d-Mannonononsäurelactons mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Aus heiß. Alk. kleine Krystalle
3	$\alpha, \alpha, \alpha, \alpha$ -d-Glykodesose	$C_{10}H_{20}O_{10}:$ $\begin{array}{c} CH=O \\   \\ CHOH \\   \\ CHOH \\   \\ CHOH \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ H_2COH \end{array}$	Durch Redukt. des Glykodesonsäurelactons mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Aus $H_2O$ + Alk. in wasserfr. Nadeln. Aus $H_2O$ mit 1 $H_2O$ in lang. hexagon Blättchen

Tabelle 11.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	d-Glucosido-d-Erythrose	$C_{10}H_{18}O_9:$ 	Aus Glucoarabinose $\rightarrow$ Heptacetylglucoarabonsäurenitril u. Verseifung <sup>1)</sup>	—

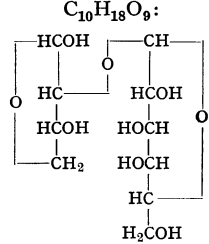
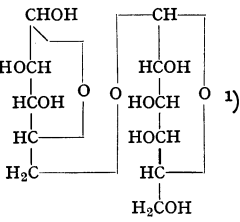
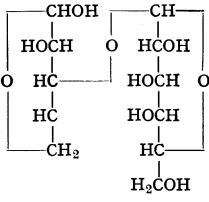
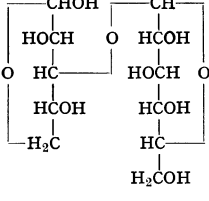
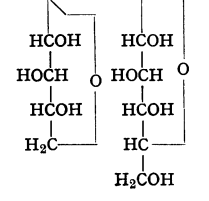
## Nonosen, Decosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{15} = +13,5^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 11,6\%$ ) <sup>2)</sup>	l. l. $H_2O$ , schw. l. absol. Alk. <sup>1,2)</sup>	Gärt nicht <sup>1)2)</sup> . R.V.=82% d. Glucose <sup>2)</sup> Hydraz. F = 195—200 <sup>o1)</sup> ; 224—225 <sup>o2)</sup> . Osaz. F = 230—233 <sup>o1)</sup> ; 244 <sup>o2)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer: A. 270, 104 (1892). <sup>2)</sup> Philippe: Ann. chim. phys. [8] 26, 289 (1912).
130°	$[\alpha]_D^{20} = +50$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$ , schw. l. Alk.	Gärt leicht. Hydraz. F = 223°. Osaz. F = 217°	<sup>1)</sup> Fischer u. Passmore: Ber. 23, 2237 (1890).
210° ( $H_2O$ -frei) 155° (Hydrat)	$[\alpha]_D^{20} = +37,0^\circ \rightarrow$ $+50,4^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 10\%$ , wasserfr. S)	l. l. $H_2O$ , unl. absol. Alk., Äther	Gärt nicht. R.V.=76% d. Glucose. Hydraz. F=228—229°. Osaz. F = 278°	<sup>1)</sup> Philippe: Ann. chim. phys. [8] 26, 289 (1912).

## Disaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	—	Nicht näher untersucht. Gibt kein Osaz.	<sup>1)</sup> Zemplén: Ber. 59, 1254 (1926); 60, 1555 (1927).

Tabelle 11 (Fortsetzung).

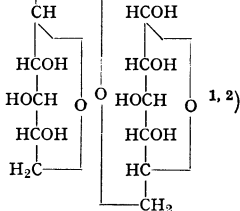
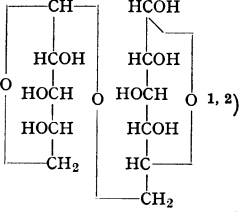
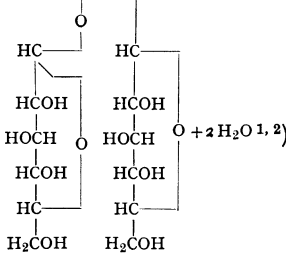
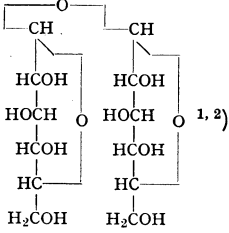
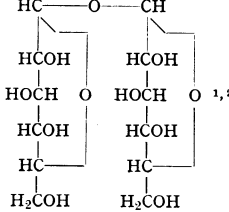
Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
2	<b>d-Galaktosido-d-Erythrose</b>	$C_{10}H_{18}O_9$ : 	Aus d-Galakto-d-Arabinose → Heptacetylgalaktarabonsäurenitril, Verseifung <sup>1)</sup>	Flocken
3	<b>d-α-Galakto-d-Arabinose</b>	$C_{11}H_{20}O_{10}$ : 	Aus Octacetylmelibionsäurenitril u. Verseifung <sup>2)</sup> . Reinig. über d. Hydraz.	Sirup
4	<b>d-Galakto-d-Arabinose</b>	$C_{11}H_{20}O_{10}$ : 	Durch Oxyd. des Milchzuckers zu Lactobionsäure u. Behand. d. Calciumsalzes mit $H_2O_2$ + Ferriacetat <sup>1)</sup> . Aus Octacetylactobionsäurenitril u. Verseifung <sup>2)</sup>	Prismen (aus Alk.). Süß <sup>2)</sup>
5	<b>d-β-Gluco-d-Arabinose</b>	$C_{11}H_{20}O_{10}$ : 	Aus Octacetylcellobionsäurenitril u. Verseifung <sup>1)</sup> . Aus Octacetylmaltobionsäurenitril, Verseifung	Sirup
6	<b>Glucoxylose</b>	$C_{11}H_{20}O_{10}$ : 	Natürl. vork. in Blättern u. Zweigen einer Leguminose <i>Daviesia latifolia</i> <sup>1)</sup>	Amorph, farblos.
7	<b>Arabiose (Arabin)</b>	$C_{10}H_{18}O_9$ : Konstit. unbek. Viell. β, β-l-Arabinose <sup>1)</sup>	Durch Säurehydrolyse von Arabinsäuren <sup>2)</sup>	Amorphe, s. hydr. Masse. Süß <sup>2)</sup>
8	<b>Strophantobiose</b>	$C_{12}H_{22}O_{10}$ : Konstit. unbek. Mannorhamnose	Im Strophantin. Daraus d. Hydrolyse mit verd. HCl. Nur als Methyläther bekannt <sup>1)</sup>	—



## Disaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{24} = \text{ca. } +18,0^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ )	s. l. l. $\text{H}_2\text{O}$ , w. l. Alk.	Gibt kein Osaz. R.V. = 17% d. Glucose	<sup>1)</sup> <b>Zemplén:</b> Ber. 59, 2402 (1926).
—	—	—	Gibt kein Osaz.	<sup>1)</sup> Siehe Melibiose. <sup>2)</sup> <b>Zemplén:</b> Ber. 60, 923 (1927).
166—168 <sup>02)</sup>	$[\alpha]_D^{19} = -50,3^\circ \rightarrow$ $-63,1^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ ) <sup>2)</sup>	s. l. l. $\text{H}_2\text{O}$ , s. schw. l. Alk.	R.V. = 53—54% d. Glucose <sup>2)</sup> . Osaz. F = 242°. Benzylphenylhydraz. F = 223—225°	<sup>1)</sup> <b>Ruff u. Ollendorff:</b> Ber. 32, 552 (1899); 33, 1806 (1900). <sup>2)</sup> <b>Zemplén:</b> Ber. 59, 2402 (1926); 60, 1309 (1927).
—	—	—	Osaz. F = 205° (190—195°)	<sup>1)</sup> <b>Zemplén:</b> Ber. 59, 1254 (1926); 60, 1555 (1927).
—	$[\alpha]_D = -36,5^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , c = 0,663%)	s. l. l. $\text{H}_2\text{O}$ , l. l. Methylalk., w. l. Alk.	Reduz. nicht Fehling. Lösg. Gibt kein Osaz.	<sup>1)</sup> <b>Power u. Salway:</b> Soc. Lond. 105, 767, 1062 (1914).
—	$[\alpha]_D = +198,8^\circ$ ( $\text{H}_2\text{O}$ ) <sup>2)</sup>	l. l. $\text{H}_2\text{O}$ , Me- thylalk., schw. l. Alk., unl. Äther	R.V. = 58% d. Gluc. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Hudson:</b> Amer. Soc. 38, 1573 (1916). <sup>2)</sup> <b>O'Sullivan:</b> Chem. News 61, 23.
—	—	—	Methyläther: Weiße Krystalle, F = 207°. $[\alpha]_D + 8,24^\circ$ (c = 5,76%)	<sup>1)</sup> <b>Feist:</b> Ber. 31, 535 (1898); 33, 2063, 2091 (1900).

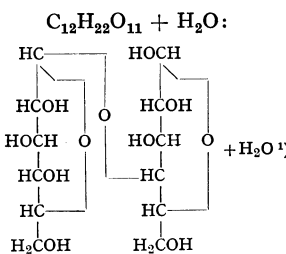
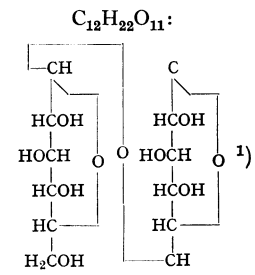
Tabelle 11 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Kristallogr. Eigenschaften
9	Rutinose	$C_{12}H_{22}O_{10}$ : Rhamnosido-glucose	Aus den Glucosiden Rutin u. Datiscin d. Fermente <sup>1)</sup>	Weißes, s. hydr. Pulver. (Aus Alk. mit Äther gefällt)
10	Primverose (Xylosidoglucose)	$C_{11}H_{20}O_{10}$ : 	In d. Nat. häufig als Glucosid (Primocrin, Gentiaurulin, Rhamnicosid) <sup>3)</sup> . Darst.: Aus d. Glucosiden d. Fermente. <sup>4)</sup> . Synth. aus Acetobromxylose + 1, 2, 3, 4, $\beta$ -Tetracetylglucose, Verseifung <sup>1)</sup>	Feine Krystalle; längl. Blättchen. Süß <sup>1, 4)</sup>
11	Vicianose (l-Arabinosido-d-glucose)	$C_{11}H_{20}O_{10}$ : 	In d. Nat. als Glucosid (Gein, Vicianin usw.) vorkommend. Darst.: Aus d. Gluc. durch Fermente <sup>1)</sup> . Synth. aus Acetobromarabinose + 1, 2, 3, 4- $\beta$ -Tetracetylglucose u. Verseifung <sup>2)</sup>	Nadeln (aus verd. Alk.). Süß <sup>1, 2)</sup>
12	Trehalose- $\alpha, \alpha$ (Mykose)	$C_{12}H_{22}O_{11} + 2 H_2O$ 	In d. Nat. vorkommend in Pilzen, im Mutterkorn als polymeres Anhydrid Trehalum u. in Schimmelpilzen. Darst.: Durch Extraktion von Trehalamanna mit heiß. Alk. Oder aus Steinpilzen in derselb. Weise <sup>3)</sup>	Rhomb. Prismen aus Alk. a:b :c = 0,6814 : 1 : 0,4771. Süß <sup>4)</sup>
13	Isotrehalose- $\beta, \beta$	$C_{12}H_{22}O_{11}$ : 	Durch Schütteln von $\beta$ -Tetracetylglucose in Chloroform mit $P_2O_5$ u. Verseifen <sup>3)</sup> . Durch Schütteln von $\beta$ -Acetobromglucose mit $Ag_2CO_3$ mit $H_2O$ in Äther, Verseifen	Amorphes, hellgelb. Pulver. Hygrosk. <sup>3)</sup>
14	Isotrehalose- $\alpha, \beta$	$C_{12}H_{22}O_{11}$ : 	Als Methylderivat isol. bei d. Hitzekondensation von $\beta$ -Tetracetylglucose + $ZnCl_2$ und Metylierung <sup>1)</sup> . Durch Kondens. von $\beta$ -Tetracetylglucose mit $P_2O_5$ u. $ZnCl_2$ in Toluol, Verseifen <sup>3)</sup>	Kleine Tafeln <sup>3)</sup> . Hygr. Schwach süß

## Disaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
ca. 140°	$[\alpha]_D^{10} = +3,24^\circ \rightarrow$ $-0,81^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 0,4108\%$ ) $[\alpha]_D^{20} = -10,0^\circ$ (in Alkohol, $c = 1\%$ )	l. l. $H_2O$ , l. Alk., unl. Äther	Reduz. Fehling. Lösg. R.V. = 32% d. Glucose	<sup>1)</sup> Charaux: Compt. rend. <b>178</b> , 1312 (1924); <b>180</b> , 1419 (1925).
210° <sup>4)</sup> 208° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D = +24,14^\circ \rightarrow$ $-3,3^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 2,52\%$ <sup>4)</sup> ) $[\alpha]_D^{20} = +23,8^\circ \rightarrow$ $-3,4^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>1)</sup>	l. l. $H_2O$ , schw. l. Alk.	Reduz. Fehling. Lösg. 1 g red. wie 0,631 g Glu- cose <sup>4)</sup> . Osaz. F = 220° <sup>1)</sup> . Durch verd. Säuren in Xylose u. Glucose hydro- lysiert <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Helferich u. Rauch: A. <b>455</b> , 168 (1927). <sup>2)</sup> Goris u. Vischniac: Compt. rend. <b>169</b> , 975 (1919). <sup>3)</sup> Bridel u. Charaux: Soc. Chim. Biol. <b>7</b> , 822 (1925). — Bridel: Compt. rend. <b>179</b> , 991 (1924). <sup>4)</sup> Bridel: Compt. rend. <b>179</b> , 780 (1924); <b>180</b> , 1421 (1925).
210°	$[\alpha]_D^{20} = +39,72^\circ$ (E.) (in $H_2O$ , $c = 8\%$ ) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D^{20} = +56,5^\circ \rightarrow$ $+39,72^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>2)</sup>	l. l. $H_2O$ , l. verd. Alk.	Gärt nicht. Zerfällt d. verd. Säuren leicht in Glucose u. Arabinose <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Bertrand u. Weisweiler: Compt. rend. <b>150</b> , 180 (1910); <b>151</b> , 884 (1910). <sup>2)</sup> Helferich u. Brederick: A. <b>465</b> , 166 (1928).
Hydrat: 97° <sup>5)</sup> Anhydrid: 203° <sup>6)</sup>	Hydrat: $[\alpha]_D^{20} = +178,3^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 7,28\%$ ) <sup>5)</sup> Anhydrid <sup>6)</sup> : $[\alpha]_D^{20} = +197,1^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>5)</sup> Berechnet: $[\alpha]_D^{20} = +197,0^\circ$ (für das Anhydr. in $H_2O$ ) <sup>2)</sup>	l. l. $H_2O$ , s. w. l. Alk., unl. Äther	Gärt nicht. Wird durch ein besond. Enzym Trehalose in 2 Mol. Glucose zerlegt. Ebenso d. verd. Säuren. Red. nicht Fehl. Lösg. Kein Osaz. VW <sub>V</sub> für das Hydrat = 3550,3 Cal/g, f. d. Anhydrid = 3947 Cal/g <sup>7)</sup>	<sup>1)</sup> Schlubach u. Maurer: Ber. <b>58</b> , 1178 (1925). <sup>2)</sup> Hudson: Amer. Soc. <b>38</b> , 1571 (1916). <sup>3)</sup> Berthelot: Ann. chim. phys. [3] <b>55</b> , 272, 291 (1859). <sup>4)</sup> Scheibler: Ber. <b>13</b> , 2320 (1880). <sup>5)</sup> Schukow: C. 1900 II, 948. <sup>6)</sup> v. Lippmann: Ber. <b>45</b> , 3431 (1921). <sup>7)</sup> Stohmann u. Langbein: J. prakt. Ch. [2] <b>45</b> , 305 (1892).
—	$[\alpha]_D^{23} = -39,4^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 2,7\%$ ) <sup>3)</sup> Berechnet: $[\alpha]_D^{20} = -58,0^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>2)</sup>	l. l. $H_2O$ ; l. l. Methylalk., s. schw. l. Alk., unl. Äther <sup>3)</sup>	Reduz. nicht Fehling. Lösg. Gibt kein Osaz. Wird d. verd. Säuren in 2 Mol. Glucose zerlegt <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Schlubach u. Maurer: Ber. <b>58</b> , 1178 (1925). <sup>2)</sup> Hudson: Amer. Soc. <b>38</b> , 1571 (1916). <sup>3)</sup> Fischer u. Delbrück: Ber. <b>42</b> , 2783 (1909).
85° <sup>3)</sup> (97° Zers.)	$[\alpha]_D^{22} = +67,1^\circ$ <sup>3)</sup> (in $H_2O$ , $c = 4,92$ ). Berechnet: $[\alpha]_D^{20} = +70,0^\circ$ <sup>2)</sup> (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$ , Methylalk. Essigs., schw. l. Alk., unl. Äther	Kein Osaz.; red. nicht Fehling. Lösg. Wird d. verd. Säuren in 2 Mol Glucose zerlegt <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Schlubach u. Maurer: Ber. <b>58</b> , 1178 (1925). <sup>2)</sup> Hudson: Amer. Soc. <b>38</b> , 1571 (1916). <sup>3)</sup> Vogel u. Dewboska-Kurnicka: Helv. <b>11</b> , 910 (1928).

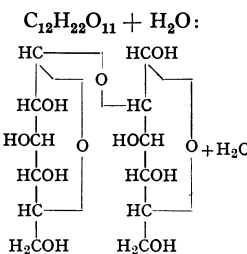
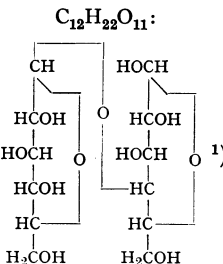
Tabelle 11 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
15	Maltose- $\beta$	$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O:$ 	<p>In d. Nat. als Abbauprod. d. Stärke verbreitet. Darst.: Stärkekleister wird durch Diastase verzuckert, von den Dextrinen durch Alkoholfällung befreit u. kristallisiert<sup>2)</sup>. Synth. d. Kondens. von <math>\alpha</math>- u. <math>\beta</math>-Glucose, Acetylieren u. Reinigen u. Verseifen d. Acetates<sup>3)</sup></p>	<p>Weißer Nadeln. Anhydrid: Glasige, sehr hygrom. Masse. Süß</p>
16	Gentiobiase- $\beta$	$C_{12}H_{22}O_{11}:$ 	<p>In d. Nat. verbreitet als Bestandt. von Glucosiden (Amygdalin) u. als Bestandt. des Trisacch. Gentianose. Darst.: Durch Hydrolyse d. Glucoside oder d. Trisaccharids<sup>2)</sup>. Aus Gentianawurzeln<sup>1)</sup>. Synth. d. Einwirk. von HCl auf Glucose, Acetylierung u. Verseifung<sup>3)</sup> Synth. d. Kondens. von Tetracetyl-6-glucose mit <math>\beta</math>-Acetobromglucose, Verseifung<sup>4)</sup>. Synth. d. Einwirk. von Unterhefe auf Glucoselösg.<sup>5)</sup> Synth. d. Einwirk. von Emulsin auf Glucoselösg.<sup>6)</sup></p>	<p>Krystall. aus Methylalk. mit 2 Mol. Alk.<sup>7)</sup> Ohne Alk.: Krystalle. Bitter<sup>6)</sup></p>
17	Isomaltose	$C_{12}H_{22}O_{11} + \frac{1}{2} H_2O$ Konstit. unbek.	<p>Durch Kondens. von Glucose mit konz. HCl<sup>1)</sup>. Ebenso, u. Reinigen über d. Acetat, Verseifen<sup>2)</sup>. Synth. d. partielle Hydrolyse von Dilaevoglucosan<sup>2)</sup></p>	<p>Amorphes, weißes Pulver. Süß<sup>2)</sup></p>
18	Revertose	$C_{12}H_{22}O_{11}$ Konstit. unbek.	<p>Durch Einwirk. von Maltase auf Glucoselösg.<sup>1)</sup>. Ebenso durch Taka-Diastase, Invertase</p>	<p>Krystalle. Süß. Hygr.</p>
19	Amylobiose	$C_{12}H_{22}O_{11}$ Konstit. unsicher Viell. (1,4) Glucosido- 1, 4 (1,6) Glucose	<p>Aus <math>\beta</math>-Hexamylose oder <math>\alpha</math>-Polyamylosen durch Hydratation mit konz. HCl</p>	<p>Amorph.</p>
20	Glucobiose A	$C_{12}H_{22}O_{11}$ Konstit. unbek.	<p>Durch Abbau des Lichens mit konz. HCl<sup>1)</sup>.</p>	<p>Flockiges weißes Pulver</p>
21	Glucobiose B	$C_{12}H_{22}O_{11}$ Konstit. unbek.	<p>Wie oben, als Nebenprodukt<sup>1)</sup></p>	<p>Pulver</p>

## Disaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
160—165° (Hydrat)	Hydrat. [ $\alpha$ ] <sub>D</sub> = +118,0° → +129,0° (in H <sub>2</sub> O) <sup>4</sup> . Berechnet: [ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +118,0° → +129,0° (in H <sub>2</sub> O) <sup>5</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O; unl. absol. Alk., Äther	Reduz. Fehling. Lösg.; R. V. = 0,754 (Glucose = 1) <sup>6</sup> . Osaz. F = 206° <sup>7</sup> . Gärt. D = 1,50 <sup>8</sup> . V.W <sub>V</sub> = 3949 Cal/g <sup>9</sup> . Durch verd. Säuren hydrol. in 2 Mol Glucose. Wird d. ein Enzym, Maltase, in Glucose gespalten	<sup>1</sup> ) Haworth, Loach u. Long: Soc. Lond. 1927, 3146. — Zemplén: Ber. 60, 1555 (1927). <sup>2</sup> ) Soxhlet: J. prakt. Chem. [2], 21, 274 (1880). — Pringsheim u. Beiser: Bioch. Z. 148, 336 (1924). <sup>3</sup> ) Pictet u. Vogel: Helv. 10, 588 (1927). <sup>4</sup> ) Parcus u. Tollens: A. 257, 160 (1890). <sup>5</sup> ) Hudson u. Yanowsky: Amer. Soc. 39, 1013 (1917). <sup>6</sup> ) Pucher u. Finch: Ber. ges. Physiol. 38, 186 (1927). <sup>7</sup> ) Bruyn u. Leent: Ber. 28, 3082 (1895). <sup>8</sup> ) Ost: Chem. Z. 21, 613 (1897). <sup>9</sup> ) Karrer: Ber. 55, 2854 (1922).
85,5—86° <sup>7</sup> 190—195° <sup>6</sup> )	$\alpha$ -Form aus Methylalk. [ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +31,0° → +9,6° (in H <sub>2</sub> O). $\beta$ -Form, aus 90proz. Äthylalk. [ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -11,0° → +9,6° (in H <sub>2</sub> O) <sup>6</sup> )	l. l. H <sub>2</sub> O, l. in Methylalk., s. schw. l. Alk., unl. Äther	Reduz. Fehling. Lösg. R.V. = 0,75 (Gluc. = 1) <sup>7</sup> Wird d. verd. Säuren oder d. ein Enzym, Emulsin, in 2 Mol. Glucose gespalten. Gärt nicht. Osaz. F = 162—167° <sup>8</sup> )	<sup>1</sup> ) Haworth u. Wylam: Soc. Lond. 123, 3120 (1923). <sup>2</sup> ) Bourquelot u. Herrisey: Ann. chim. phys. [7] 27, 397 (1902). <sup>3</sup> ) Georg u. Pictet: Helv. 9, 444 (1926). <sup>4</sup> ) Helferich, Bäuerlein u. Wiegand: A. 447, 27 (1926). <sup>5</sup> ) Pringsheim, Boudé u. Leibowitz: Ber. 59, 1983 (1926). <sup>6</sup> ) Bourquelot, Hérissey u. Coirre: Compt. rend. 157, 732 (1913). <sup>7</sup> ) Zemplén: Z. phys. Chem. 85, 399 (1913). <sup>8</sup> ) Zemplén: Ber. 48, 233 (1915).
145° <sup>2</sup> ) 170° (Z.)	[ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>23</sup> = +100,9° → +98,4° (in H <sub>2</sub> O, c = 9,13%) <sup>2</sup> )	s. l. l. H <sub>2</sub> O, l. in Methylalk., s. schw. l. Alk., unl. Äther	Osaz. F = 160° <sup>2</sup> ). Reduz. Fehling. Lösg. R.V. = 0,425 (Gl. = 1). Wird d. verd. Säuren in 2 Mol. Glucose hydrolysiert. Emulsin wirkt ebenso, aber sehr langsam	<sup>1</sup> ) Fischer: Ber. 23, 3687 (1890). — v. Friedrichs: C. 1914 I, 763. <sup>2</sup> ) Georg u. Pictet: Helv. 9, 612 (1926).
—	[ $\alpha$ ] <sub>D</sub> = +91,5° (in H <sub>2</sub> O)	—	Reduz. Fehling. Lösg. R.V. = 0,475 (Gl. = 1). Osaz. F = 173—174°. Gärt langsam. Wird d. verd. Säuren oder d. Maltase hydrolysiert zu 2 Mol. Glucose	<sup>1</sup> ) Emmerling: Ber. 34, 600 (1901). — Croft Hill: Soc. Lond. 83, 578 (1903). — Armstrong: C. 1905 II, 1806. — Pringsheim u. Leibowitz: Ber. 57, 1576 (1924).
—	[ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +110,9° (in H <sub>2</sub> O, c = 0,1%)	l. H <sub>2</sub> O, unl. Alk.	Reduz. Fehling. Lösg. R.V. = 32,5% d. Maltos. Osaz. F = 189°	<sup>1</sup> ) Pringsheim u. Steingroever: Ber. 59, 1001 (1916); 57, 1581 (1924).
—	[ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +36,35° (in H <sub>2</sub> O, c = 4%)	—	Reduz. Fehling. Lösg. R.V. = 25% d. Cellobiose	<sup>1</sup> ) Pringsheim, Knoll u. Kasten: Ber. 58, 2135 (1925).
—	[ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +112,0° (in H <sub>2</sub> O, c = 2,2%)	—	R.V. = 9% d. Cellobiose	<sup>1</sup> ) Pringsheim, Knoll u. Kasten: Ber. 58, 2135 (1925).

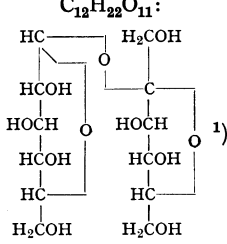
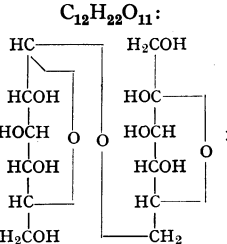
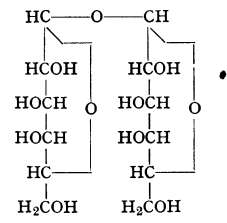
Tabelle 11 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Kristallogr. Eigenschaften
22	$\alpha$ -6-Glucosido-Glucose	$C_{12}H_{22}O_{11}$ : Formel unsicher geworden	Aus $\alpha$ -Glucosylchlorid u. Kaliumglucose durch Erwärmen mit 95 proz. Alk. <sup>1)</sup>	Krusten. Schwach bitter
23	$\alpha$ -2-Glucosido-Glucose	$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$ : 	Aus Diglucosan d. Hydrat. mit konz. HCl <sup>1)</sup>	Amorphe, sehr hydr. Masse
24	Dextrinose (Isomaltose)	$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$ : Konstit. unsicher	Häufig in d. Nat. vork., z. B. im Bier, im Urin, im Blut, im Honig, in der Leber usw. Durch Einwirk. von Diastase auf Stärke <sup>1)</sup> . Durch Einwirk. von Oxalsäure auf Stärke <sup>2)</sup> . Aus Dextrin d. Diastase <sup>3)</sup> . Aus Amylopectin oder $\alpha$ , $\beta$ -Hexamylose durch Diastase <sup>4)</sup> . Aus Iso-Trihexosan durch Oxalsäure <sup>5)</sup>	Amorphes, weißes Pulver, hydr. Süß <sup>1)</sup>
25	Cellobiose- $\beta$ (Cellose)	$C_{12}H_{22}O_{11}$ : 	Entsteht beim acetylyt. Abbau d. Cellulose <sup>2)</sup> . Darst.: Aus Watte oder Filtrierpap. durch Acetylyse mit Essigsäureanhydrid u. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> u. Verseif. d. Octacetates <sup>3)</sup> . Biochem. Synth. d. Einwirk. von Emulsin auf Glucoselösg. <sup>4)</sup>	Weißes, mikrokryst. Pulver. Nicht süß <sup>5)</sup>
26	Isocellobiose	$C_{12}H_{22}O_{11}$ Konstit. unbek.	Bei d. Acetylyse von Cellulose als Nebenprod. neben Cellobiose <sup>1)</sup>	Nadeln, in büsch. Aggregaten. Schwach süß <sup>1)</sup>
27	Celtribiose	$C_{12}H_{22}O_{11}$	Nur als Octacetat bek. Siehe dieses!	Nicht isoliert!

## Disaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
90° 187° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = +12,02^\circ \rightarrow$ $+10,51^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,62%)	l. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. Alk. od. Methylalk., unl. Äther	Reduz. Fehling. Lösg. R.V. = 40% d. Glucose. Durch verd. Säuren in 2 Mol. Glucose zerlegt. Osaz. F = 173—174°	<sup>1)</sup> Pictet u. Castan: Helv. 4, 319 (1921).
H <sub>2</sub> O-frei: 116—117°	$[\alpha]_D = +77,2^\circ \rightarrow$ $+70,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,54%)	l. l. H <sub>2</sub> O, Py- ridin; l. Me- thylalk., unl. absol. Alk.	R.V. = 38,47% d. Gluc. Kein Osaz. Durch verd. Säuren zer- legt in 2 Mol. Glucose. Wird d. Emulsin oder Hefe nicht angegriffen	<sup>1)</sup> A. u. J. Pictet: Helv. 6, 617 (1923).
85° (S.) 120—200° (Z.) <sup>1)</sup> 94—96° <sup>5)</sup>	$[\alpha]_D = +140,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D = +141,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>3)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, l. Methylalk., unl. Alk. von 95% <sup>1)</sup>	Reduz. Fehling. Lösg. R.V. = 80% d. Maltose <sup>1)</sup> . R.V. = 84,5% d. Malt. <sup>3)</sup> Osaz. F = 150—153° <sup>1)</sup> . Osaz. F = 167° <sup>5)</sup> . Wird von Maltase nicht zerlegt. Gärt wenig. Verd. Säuren zerlegen in 2 Mol. Glucose. Gibt mit Essigsäure- anhydrid u. Na-Acetat Maltose-Octacetat <sup>5)</sup>	<sup>1)</sup> Lintner u. Düll: Ber. 26, 2533 (1893). <sup>2)</sup> Lintner u. Düll: Ber. 28, 1522 (1895). <sup>3)</sup> Syniewski: A. 324, 212 (1902). <sup>4)</sup> Ling u. Nanji: Soc. Lond. 123, 2666 (1923); Soc. chem. Ind. 46, T 279 (1927). <sup>5)</sup> Pictet u. Vogel: Helv. 12, 700 (1929).
225° <sup>5)</sup>	$[\alpha]_D = +24,4^\circ \rightarrow$ $+35,2$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>5)</sup> Berechnet: $[\alpha]_D^{20} = +16,0^\circ \rightarrow$ $+35,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>6)</sup>	l. H <sub>2</sub> O; unl. Alk., Äther	Reduz. Fehling. Lösg. Wird d. Emulsin oder verd. Säuren in 2 Mol. Glucose zerlegt. Osaz. F = 198° <sup>1)</sup> . V.W <sub>v</sub> = 3944 Cal/g <sup>7)</sup>	<sup>1)</sup> Haworth, Long u. Plant: Soc. Lond. 1927, 2809. <sup>2)</sup> Skraup u. Königs: Monatsh. f. Chem. 22, 1011 (1901). — Schliemann: A. 378, 366 (1910). <sup>3)</sup> Pringsheim u. Merkat: Z. phys. Chem. 105, 174 (1919). — Freudenberg: Ber. 54, 767 (1921). — Friese u. Hess: A. 456, 38 (1927). <sup>4)</sup> Bourquelot u. Bridel: Compt. rend. 168, 253, 1016 (1919). <sup>5)</sup> Peterson u. Spencer: Amer. Soc. 49, 2822 (1927). <sup>6)</sup> Hudson u. Yanowski: Amer. Soc. 39, 1013 (1917). <sup>7)</sup> Karrer: Ber. 55, 2854 (1922).
155—165° (Z = 195°) <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D = +24,6^\circ$ (E.) (in H <sub>2</sub> O, c = 8%) <sup>1)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, unl. absol. Alk.	Reduz. Fehling. Lösg. <sup>1)</sup> . R.V. = 63,2% d. Glucose = 85,3% d. Cellob., = 108% d. Maltose. Gärt nicht. Verd. Säuren zerlegen in 2 Mol. Glucose. Osaz. F = 165—167° <sup>1)2)</sup>	<sup>1)</sup> Ost u. Knoth: Papierfabr. 3, 25 (1922). — Ost: Z. angew. Chem. 39, 1117 (1926). <sup>2)</sup> Weltzien u. Singer: A. 443, 71 (1925).
—	—	—	—	—

Tabelle 11 (Fortsetzung).

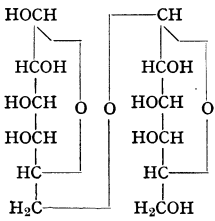
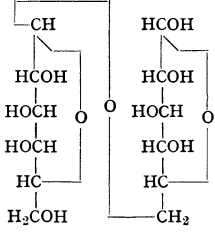
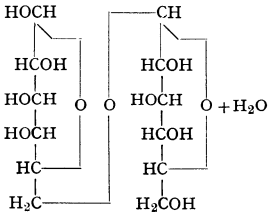
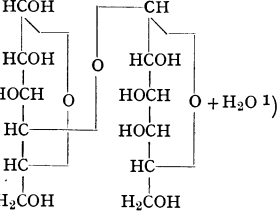
Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
28	Saccharose (Rohrzucker)	$C_{12}H_{22}O_{11}$ : 	In d. Nat. weit verbr. in Früchten u. Pflanzenteilen Synth. aus Tetracetylglucose u. Tetracetyl- $\gamma$ -fructose d. Kondensation mit $P_2O_5$ u. Verseifen <sup>2)</sup> . Technisch aus Zuckerrübe oder Zuckerrohr <sup>3)</sup>	Monokl. Krystalle a : b : c = 1,2595 : 1 : 0,8782. Süß <sup>4)</sup>
29	Saccharose C	$C_{12}H_{22}O_{11}$	Durch Kondens. von $\beta$ -Tetracetylglucose mit $\beta$ -Tetracetylfructose durch $P_2O_5$ u. Verseifen <sup>1)</sup>	Amorph. Hygr. Süß
30	Saccharose D, Iso-Saccharose	$C_{12}H_{22}O_{11}$ Konstit. unsicher.	Durch Abbau u. Wiederaufbau von Saccharose-octacetat, Verseifen <sup>1)</sup> . Durch Kondens. von $\gamma$ -Tetracetylfructose mit Tetracetylglucose u. Verseifen <sup>2)</sup>	Weißes, mikro.-kryst. Pulver. Süß <sup>1)</sup> Nadeln u. Prismen <sup>2)</sup>
31	$\beta$ -d-Glucosidofructose	$C_{12}H_{22}O_{11}$	Aus Tetracetylfructose u. Acetobromgluc. + $Ag_2O$ , Verseifen <sup>1)</sup>	Nicht rein dargest.
32	Turanose- $\beta$	$C_{12}H_{22}O_{11}$ : 	In d. Nat. als Bestandt. d. Trisacch. Melezitose <sup>2)</sup> . Darst.: Aus Melezitose d. verd. $H_2SO_4$ <sup>3)</sup> . Durch Hydrolyse von Melezitose mit verd. Essigsäure <sup>2)</sup>	Amorphes, s. hygr. Pulver. Süß <sup>2)</sup> . Prismen (aus $CH_3OH$ ) <sup>4)</sup>
33	Galaktobiose	$C_{12}H_{22}O_{11}$ : 	Durch Kondens. von Tetracetylgalaktose mit $ZnCl_2$ u. $P_2O_5$ u. Vers. d. Acetates <sup>1)</sup>	Weißes, hygr. Pulver. Amorph. Schwach süß
34	Galaktobiose A	$C_{12}H_{22}O_{11}$ Konstit. unbek. Viell. ident. mit Nr 39	Aus d-Galaktose d. Einwirk. von Emulsin <sup>1)</sup>	Nadeln aus Methylalk. Nicht süß
35	Galaktobiose B	$C_{12}H_{22}O_{11}$ Konstit. unbek.	Aus d-Galaktose d. Einwirk. von Emulsin <sup>1)</sup>	Krystall. Masse. Süß
36	Galaktosidogalaktose	$C_{12}H_{22}O_{11}$ Konstit. unbek.	Aus Galaktose-Natrium u. Acetochlorgalaktose, Verseifung <sup>1)</sup>	Sirup



## Disaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
<p>Aus Methylalk. 169—170°<sup>4)</sup> Aus Äthylalk. 179—180°<sup>4)</sup> 184—185° aus H<sub>2</sub>O + Äthylalk.<sup>2)</sup></p>	<p><math>[\alpha]_D^{20} = +66,37^\circ</math> (in H<sub>2</sub>O, c = 5,07%)<sup>2)</sup></p>	<p>l. l. H<sub>2</sub>O; l. Methylalk., schw. l. Alk., unl. absol. Alk., Äther</p>	<p>Reduz. nicht Fehling. Lösg. Kein Osaz. Wird d. verd. Säuren oder ein Enzym, Invertin, in 1 Mol. Glucose u. 1 Mol. Fructose zerl. Gärt. D<sub>17,5</sub> = 1,5805<sup>5)</sup> D<sub>30</sub> aus Methylalk. = 1,5737<sup>4)</sup> D<sub>30</sub> aus Äthylalk. = 1,5840. V.W<sub>v</sub> = 3945,7 Cal/g<sup>6)</sup></p>	<p><sup>1)</sup> Avery, Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 1927, 2308. — Schlubach u. Rauchalles: Ber. 58, 1842 (1925). <sup>2)</sup> Pictet u. Vogel: Helv. 11, 436 (1928). <sup>3)</sup> Claassen: Zuckerfabr. 1918. — Krüger: Zuckerrohr, 1899. <sup>4)</sup> Helder mann, Z. physik. Chem. 130, 396 (1927). <sup>5)</sup> Schröder: Ber. 12, 561 (1879). <sup>6)</sup> Schläpfer u. Fioroni: Helv. 6, 713 (1923).</p>
<p>104°</p>	<p><math>[\alpha]_D^{20} = -24,6^\circ</math> (in H<sub>2</sub>O, c = 2,076%)</p>	<p>l. l. H<sub>2</sub>O, schw. l. Alk., unl. Äther, l. Methylalk.</p>	<p>Reduz. Fehling. Lösg. bei läng. Kochen. Wird von verd. Säuren etwas schwerer als Saccharose gespalten</p>	<p><sup>1)</sup> Pictet u. Vogel: Helv. 11, 905 (1928).</p>
<p>127°<sup>1)</sup> Sintert bei 152 bis 194° (Zers.)<sup>2)</sup></p>	<p><math>[\alpha]_D^{21} + 19,0^\circ</math> (in H<sub>2</sub>O, c = 2,756%)<sup>1)</sup> <math>[\alpha]_D + 34,2^\circ</math> (in H<sub>2</sub>O, c = 5,264%), in Methylalk. <math>[\alpha]_D = +50,0^\circ</math> (c = 2,13%)<sup>2)</sup></p>	<p>l. l. H<sub>2</sub>O, s. schw. l. Alk., unl. Äther</p>	<p>Reduz. nicht Fehl. Lösg. Kein Osaz. Wird d. verd. Säuren zu 1 Mol. Glucose u. 1 Mol. Fructose hydrolysiert</p>	<p><sup>1)</sup> Pictet u. Vogel: Helv. 11, 905 (1928). <sup>2)</sup> Irvine, Oldham u. Skinner: Amer. Soc. 51, 1279 (1929).</p>
<p>—</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p><sup>1)</sup> Helferich u. Brederick: A. 465, 166 (1928).</p>
<p>Mit 1/2 Mol. Alk. 60 bis 65°, alk.-frei über 100°<sup>2)</sup> 157°<sup>4)</sup></p>	<p><math>[\alpha]_D + 71,8^\circ</math> (in H<sub>2</sub>O, c = 5—10%)<sup>2)</sup> <math>[\alpha]_D^{20} = +65—68^\circ</math> (in H<sub>2</sub>O, c = 30%)<sup>3)</sup> <math>[\alpha]_D^{20} = +43,5^\circ \rightarrow +75,6^\circ</math> (H<sub>2</sub>O)<sup>4)</sup></p>	<p>l. l. H<sub>2</sub>O, l. Methylalk., l. Alk.</p>	<p>Reduz. Fehling. Lösg.<sup>2)</sup>. R.V. = 60% d. Glucose. Gärt langsam. Wird d. verd. Säuren in 1 Mol. Glucose u. 1 Mol. Fructose zerlegt. Osaz. F = 215—220°<sup>5)</sup></p>	<p><sup>1)</sup> Zemplén u. Braun: Ber. 59, 2230 (1926); Ber. 59, 2539 (1926). — Leitch: Soc. Lond. 1927, 588. — Aagaard: Tidskr. Kemi Bergv. 8, 16 (1928). <sup>2)</sup> Tanret: Soc. chim. France [3] 35, 316 (1906). <sup>3)</sup> Alechin: A. chim. [6] 18, 532. <sup>4)</sup> Hudson u. Pacsu: Science 69, 278 (1929). <sup>5)</sup> Fischer: Ber. 27, 2488 (1894).</p>
<p>122°</p>	<p><math>[\alpha]_D^{20} = +67,8^\circ</math> (in H<sub>2</sub>O, c = 0,936%)</p>	<p>l. l. H<sub>2</sub>O, unl. Alk., Äther</p>	<p>Kein Osaz. Reduz. nicht Fehl. Lösg. Wird d. verd. Säuren in 2 Mol. Galaktose zerlegt</p>	<p><sup>1)</sup> Vogel u. Kurnicka-Debowska: Helv. 11, 910 (1928).</p>
<p>180°</p>	<p><math>[\alpha]_D = +35,01^\circ</math> [E.] (in H<sub>2</sub>O, c = 2,86%). Mutas. anfangs kleiner</p>	<p>—</p>	<p>Reduz. Fehling. Lösg. R.V. = 50,3% d. Galakt. Osaz. F = 194°. Verd. Säuren hydrolyst. zu 2 Mol. Galaktose</p>	<p><sup>1)</sup> Bourquelot u. Aubry: Compt. rend. 164, 521 (1917).</p>
<p>—</p>	<p><math>[\alpha]_D = +53,05^\circ</math> (in H<sub>2</sub>O, c = 2,24%). Endwert, Anfangswert größer</p>	<p>—</p>	<p>Reduz. Fehling. Lösg. R.V. = 53,6% d. Galakt.</p>	<p><sup>1)</sup> Bourquelot u. Aubry: Compt. rend. 164, 443 (1917).</p>
<p>—</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>Reduz. Fehling. Lösg. Osaz. F = 173—175°. Gärt nicht</p>	<p><sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 35, 3144 (1902).</p>

Tabelle 11 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
37	Glucosidogalaktose	$C_{12}H_{22}O_{11}$ Konstit. unbek.	Aus Galaktose-Natrium u. Acetochlorglucose, Verseifung <sup>1)</sup>	Sirup
38	Isolactose	$C_{12}H_{22}O_{11}$ Konstit. unbek.	Durch Einwirk. d. Kefirfermentes auf eine wäss. Lösg. von Galaktose u. Glucose <sup>1)</sup>	Nicht isol.
39	6-β-Galaktosid-β-galaktose	$C_{12}H_{22}O_{11}$ : 	Aus Diacetongalaktose u. Acetobromgalaktose und Verseifen <sup>1)</sup>	Aus Methylalk. zerfließl. Nadelchen
40	6-β-d-Galaktosido-d-glucose	$C_{12}H_{22}O_{11}$ : 	Aus β-1,2,3,4-Tetracetylglucose u. Acetobromgalaktose u. Verseifen <sup>1)</sup>	Flocken
41	α-Galaktosidoglucose	$C_{12}H_{22}O_{11}$ Konstit. unbek.	Aus α-Galaktosylchlorid u. Glucose + Na-Äthylat	Nicht isol.
42	Galaktosidoglucose	$C_{12}H_{22}O_{11}$ Konstit. unbek.	Aus Glucose-Natrium u. Acetochlorgalaktose, Verseifen <sup>1)</sup>	Sirup
43	6-β-Glucosido-β-galaktose	$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$ 	Aus Diacetongalaktose u. Acetobromglucose, Verseifen <sup>1)</sup>	Krystalle, Prismen (mit Krystall-H <sub>2</sub> O)
44	Lactose-α (Milchzucker)	$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$ : 	Kommt frei in d. Milch aller Säugetiere vor. Darst.: Aus Molken durch Reinigen u. Eindampfen <sup>2)</sup> Synth. d. Kondens. von β-Galaktose (β-Galaktosan) mit β-Glucose, Acetylieren, Reinig. u. Vers. <sup>3)</sup>	Monokl. Krystalle a:b:c = 0,3677:1:0,2143 <sup>4)</sup> β-Form d. Erhitzen auf 94°. Monokl.-sphenoid. Schwach süß <sup>5)</sup>

## Disaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
—	—	—	Reduz. Fehling. Lösg. Osaz. F = 172—174°. Gärt (Unterhefe)	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 35, 3144 (1902).
—	—	—	Osaz. F = 190—193°	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 35, 3144 (1902).
—	$[\alpha]_D^{17} = +25,1^\circ \rightarrow$ $+34,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Osaz. F = 207°	<sup>1)</sup> Freudenberg, Wolf, Knopf u. Zaheer: Ber. 61, 1743 (1928).
—	$[\alpha]_D = +36,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Osaz. F = 185°	<sup>1)</sup> Helferich u. Rauch: Ber. 59, 2655 (1926).
—	—	—	Osaz. F = 158°	<sup>1)</sup> Pictet u. Vernet: Helv. 5, 444 (1922).
—	—	—	Osaz. F = 173—174°. p-Bromphenylosaz. F = 181°	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 35, 3144 (1902).
—	$[\alpha]_D^{18} = +1,6^\circ \rightarrow$ $+13,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Osaz. F = 200°	<sup>1)</sup> Freudenberg, Noë u. Knopf: Ber. 60, 238 (1927). — Freudenberg, Wolf, Knopf u. Za- heer: Ber. 61, 1746 (1928).
201° <sup>3)</sup> β-Form: 252,4° <sup>5)</sup>	$[\alpha]_D^{23} = +80,67^\circ \rightarrow$ $+51,78^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,752%) <sup>3)</sup> Berechnet: $\alpha = [\alpha]_D^{20} = +90^\circ \rightarrow$ $+55,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O). $\beta = +35^\circ \rightarrow +55,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>6)</sup>	l. H <sub>2</sub> O, unl. Alk., Äther	Reduz. Fehling. Lösg. R.V. = 0,655 (Gluc. = 1) <sup>7)</sup> Osaz. F = 200° <sup>8)</sup> . VW <sub>v</sub> = 3948 Cal/g (H <sub>2</sub> O-frei) <sup>9)</sup> . Wird d. verd. Säuren in 1 Mol. Glucose u. 1 Mol. Galaktose zerlegt. Gärt nicht. Durch Lactoglykase hydrol.	<sup>1)</sup> Zemplén: Ber. 59, 2402 (1926). — Hirst: Soc. Lond. 129, 350 (1926). <sup>2)</sup> Harding: Roy. Agr. Soc. Engl. 83, 73 (1922). <sup>3)</sup> Pictet u. Vogel: Helv. 11, 309 (1928). <sup>4)</sup> Wulf: Z. Ver. D. Zuckerind. 38, 1089 (1888). <sup>5)</sup> Wherry: Washingt. Acad. 18, 302 (1928). <sup>6)</sup> Hudson u. Yanowsky: Amer. Soc. 39, 1013 (1917). <sup>7)</sup> Pucher u. Finch: Ber. ges. Physiol. 38, 186 (1927). <sup>8)</sup> Fischer: Ber. 20, 831 (1887). <sup>9)</sup> Karrer u. Fioroni: Helv. 6, 396 (1923).

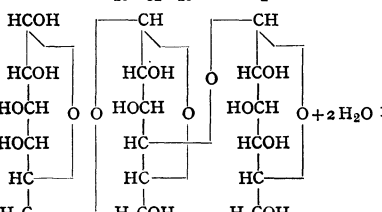
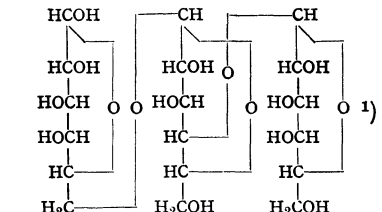
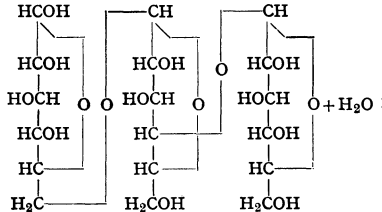
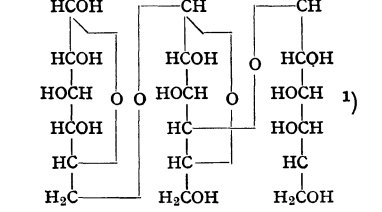
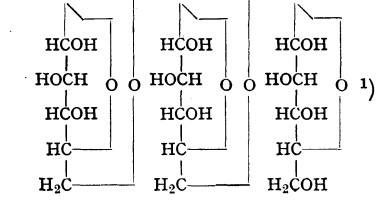
Tabelle 11 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
45	Melibiose- $\beta$	$C_{12}H_{22}O_{11} + 2 H_2O:$ 	Entst. d. partielle Hydrolyse d. Trisacch. Raffinose <sup>2)</sup> . Synth. aus Diglucosan u. Digalaktosan d. Polymeris. u. Hydrolyse mit konz. HCl <sup>3)</sup> . Synth. d. Kondens. von Acetobromgalaktose und $\beta$ -1,2,3,4-Tetracetylglucose mit Chinolin u. Vers. d. Acetates <sup>4)</sup>	Monokl. Krystalle, Tafeln. $a:b:c = 1,9227:1:2,0124$ Süß <sup>5)</sup>
46	Neolactose	$C_{12}H_{22}O_{11}$ Konstit. unbek. d-Galaktosido-d-Altrose	Durch Einwirk. von AlCl <sub>3</sub> auf Octacetylactose und Verseifen <sup>1)</sup>	Sirup
47	Mannbiose	$C_{12}H_{22}O_{11}$ Konstit. unbek.	Aus wäss. Lösg. von d-Mannose d. Einwirk. d. Fermentes Seminase <sup>1)</sup> . Aus Salepmannan durch ferment. Spaltg. <sup>2)</sup>	Sirup <sup>1)</sup> Sternf. grupp. Prismen <sup>2)</sup>
48	Mannosidomannose	$C_{12}H_{22}O_{11}:$ 	Aus Diacetonmannose-I-chlorhydrin u. Diacetonmannose, Vers. <sup>1)</sup>	Sirup
49	6-Mannosidogalaktose- $\alpha$	$C_{12}H_{22}O_{11}:$ 	Aus Diacetonmannose-I-chlorhydrin u. Diaceton-galaktose, Vers. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Methylalk.)
50	4- $\beta$ -Galaktosidomannose- $\beta$	$C_{12}H_{22}O_{11}$ Konstit. unbek.	Aus Lactal mit Benzopersäure in Essigester <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Chlorof.). Nicht süß
51	4- $\beta$ -Glucosidomannose	$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O:$ 	Aus Cellobial mit Benzopersäure u. Kochen mit H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup> Aus Octacetylcellobiose d. HF u. Vers. <sup>2)</sup>	Krystalle. Schwach süß
52	5- $\beta$ -Galaktosido-d-glucoheptose	$C_{13}H_{24}O_{12}$	Aus Lactoncarbonsäure u. Redukt. mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Nicht rein dargest.

## Disaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
85°; 180° (Z.) <sup>3)</sup> H <sub>2</sub> O-frei 92—95° <sup>5)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +110,5^\circ \rightarrow$ $+126,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 3,62%) <sup>3)</sup> Berechnet: $[\alpha]_D^{20} = +115^\circ \rightarrow$ $+129^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>6)</sup> für d. Hydrat.	l. l. H <sub>2</sub> O, l. Methylalk., s. w. l. Alk., unl. Äther	Reduz. Fehling. Lösg. Osaz. F = 178° <sup>5)</sup> . Gärt (Unterhefe). Verd. Säuren zerl. in 1 Mol. Glucose u. 1 Mol. Galaktose	<sup>1)</sup> Haworth, Loach u. Long: Soc. Lond. 1927, 3146. <sup>2)</sup> Harding: Sugar 25, 514 (1923). <sup>3)</sup> Pictet u. Vogel: Helv. 9, 806 (1926). <sup>4)</sup> Helferich u. Brederick: A. 465, 70 (1928). <sup>5)</sup> Bau: Chem.-Z. 21, 186 (1897); 26, 69 (1902). <sup>6)</sup> Hudson u. Yanowsky: Amer. Soc. 39, 1013 (1917).
—	$[\alpha]_D^{24} = +34,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Osaz. F = 195°	<sup>1)</sup> Kunz u. Hudson: Amer. Soc. 48, 1978, 2435 (1926).
—	$[\alpha]_D^{23} = +12,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup> $[\alpha]_D = +20,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup>	—	Hydraz. F = 199° <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Bourquelot u. Hérissey: Pharm. et Chim. [7] 21, 81 (1920). <sup>2)</sup> Pringsheim u. Genin: Z. phys. Chem. 140, 299 (1924).
—	$[\alpha]_D^{17} = +53,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg	<sup>1)</sup> Freudenberg, Wolf, Knopf u. Zaheer: Ber. 61, 1743 (1928).
—	$[\alpha]_D^{20} = +144^\circ \rightarrow$ $+134^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg, Wolf, Knopf u. Zaheer: Ber. 61, 1743 (1928).
196—197°	$[\alpha]_D^{23} = +23,04^\circ \rightarrow$ $+30^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	s. l. l. H <sub>2</sub> O, l. l. Alk.	Reduz. sofort Fehling. Lösg. Osaz. F = 200°, ident. mit Lactosaz.	<sup>1)</sup> Bergmann, Schotte u. Rennert: A. 434, 79 (1923).
176° (H <sub>2</sub> O-frei) 139—140° (H <sub>2</sub> O-haltig)	$[\alpha]_D^{16} = +15,1^\circ \rightarrow$ $+10,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, auf wasserf. Subst.)	s. l. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. Alk.	Gibt Cellobiosaz. F = 198°	<sup>1)</sup> Bergmann u. Schotte: Ber. 54, 1564 (1921). <sup>2)</sup> Brauns: Amer. Soc. 48, 2776 (1926).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 23, 937 (1890). — Rein- brecht: A. 272, 197 (1892).

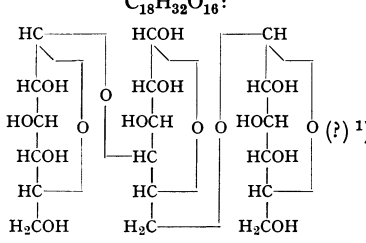
Tabelle 12.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Kristallogr. Eigenschaften
1	<b>6-β-Cellobiosidogalaktose-α</b>	$C_{18}H_{32}O_{16} + 2 H_2O:$ 	Aus Acetobromcellobiose u. Diacetongalaktose u. Verseifung <sup>1)</sup>	Amorph., weißes, s. hydr. Pulver. Aus Methylalk. hydr. Krystalle
2	<b>6-β-Lactosidogalaktose</b>	$C_{18}H_{32}O_{16}:$ 	Aus Acetobromlactose u. Diacetongalaktose u. Verseifung <sup>1)</sup>	Amorph
3	<b>6-β-Cellobiosido-d-α-glucose</b>	$C_{18}H_{32}O_{16} + H_2O:$ 	Aus 1, 2, 3, 4-Tetracetyl-β-glucose u. Acetobromcellobiose u. Verseifung <sup>1)</sup>	Spitze Blättchen (aus Eisessig). Schwach süß
4	<b>6-β-Lactosido-d-α-glucose</b>	$C_{18}H_{32}O_{16}:$ 	Aus 1, 2, 3, 4-Tetracetyl-β-glucose u. Acetobromlactose u. Verseif. <sup>1)</sup>	Weiße Nadeln (aus Eisessig). Süß
5	<b>6-β-Gentiobiosido-d-α-glucose</b>	$C_{18}H_{32}O_{16}:$ 	Aus 1, 2, 3, 4-Tetracetyl-β-glucose u. Acetobromgentiobiose u. Verseifung <sup>1)</sup>	Sehr hydr. Krystalle
6	<b>Amylotriose</b>	$C_{18}H_{32}O_{16}$ Konstit. unbek.	Aus Amylopectin mit konz. HCl <sup>1)</sup> . Aus Glykogen in derselben Weise. Aus Glykogen durch ein diast. Muskelferment <sup>2)</sup>	Nadeln <sup>1)</sup>

## Trisaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{19} = +22,9^\circ \rightarrow +9,25^\circ$ (in $H_2O$ , für das Hydrat). $[\alpha]_D^{19} = +24,6^\circ \rightarrow +9,9^\circ$ (in $H_2O$ , für das Anhydrid)	—	Osaz. F = $207^\circ$	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg, Wolf, Knopf u. Zaheer:</b> Ber. 61, 1743 (1928).
—	$[\alpha]_D^{18} = +22,2^\circ$ (in $H_2O$ )	—	Osaz. F = $211^\circ$	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg, Wolf, Knopf u. Zaheer:</b> Ber. 61, 1743 (1928).
$200^\circ$ . (Anhydrid): $247-252^\circ$	$[\alpha]_D^{22} = +15,0^\circ \rightarrow +8,4^\circ$ (in $H_2O$ , für das Anhydrid)	l. l. $H_2O$ , l. in heiß. Eisessig, l. verd. Alk.	Reduz. Fehling. Lösg. R.V. = 42% d. Glucose. Osaz. F = $224^\circ$	<sup>1)</sup> <b>Helferich u. Schäfer:</b> A. 450, 229 (1926).
$257^\circ$	$[\alpha]_D^{24} = +34,7^\circ \rightarrow +22,6^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$ , l. Eisessig, verd. Alk.	Reduz. Fehling. Lösg. R.V. = 37% d. Glucose. Osaz. F = $233^\circ$	<sup>1)</sup> <b>Helferich u. Schäfer:</b> A. 450, 229 (1926).
—	—	—	Osaz. sehr l. l. in kalt. $H_2O$	<sup>1)</sup> <b>Helferich u. Schäfer:</b> A. 450, 229 (1926).
—	$[\alpha]_D^{20} = +124,4^\circ$ (in $H_2O$ , c = 1%) <sup>1)</sup> . $[\alpha]_D^{17} = +137,5^\circ$ (in $H_2O$ , c = 0,75%) <sup>2)</sup>	—	R.V. = 24% d. Glucose <sup>1)</sup> R.V. = 9,7% d. Glucose <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Pringsheim:</b> Ber. 57, 1581 (1924). <sup>2)</sup> <b>Lohmann:</b> Bioch. Z. 178, 444 (1926).

Tabelle 12 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
7	Iso-Trihexose	$C_{18}H_{32}O_{16}$ Konstit. unbek.	Aus Isotrihexosan mit konz. HCl <sup>1)</sup>	Krystalle. Süß. Hygr.
8	d-Procellose	$C_{18}H_{32}O_{16} + 2 H_2O$ Konstit. unbek.	Bei d. Acetolyse v. Baumwolle als Nebenprod. <sup>1)</sup>	Kugelf. Krystalle (aus Alk.)
9	Cellotriose	$C_{18}H_{32}O_{16}$ Konstit. unbek.	Bei d. Acetolyse v. Baumwolle als Nebenprod. <sup>1)</sup>	Feinnadelige Warzen (aus H <sub>2</sub> O). Nicht süß
10	Cellotriose	$C_{18}H_{32}O_{16}$	Aus Cellulose d. Abbau mit hochkonz. HCl <sup>1)</sup>	Krystalle. Büscheln dünner Prismen. Süßlich
11	$\beta$ -Glucosidomaltose	$C_{18}H_{32}O_{16}$ : 	Aus $\alpha, \beta$ -Hexamyllose d. Malzdiastase bei 70° <sup>2)</sup> . Durch Abbau von Stärke mit „Biolase“ <sup>3)</sup>	Sehr hygr. Pulver. Sehr süß <sup>2)</sup>
12	Rhamninose	$C_{18}H_{32}O_{14}$ Konstit. unbek. 1 Mol. Galaktose + 2 Mol. Rhamnose	Kommt in d. Natur als Bestandt. mancher Glucoside vor. Aus d. Glucosid Sophorin d. Spalt. mit Rhamninase. <sup>1)</sup> Aus d. Glucosid Xanthorhamnin d. Rhamninase <sup>2)</sup>	Weißer Krystalle. Süß <sup>2)</sup>
13	Robinose	$C_{18}H_{32}O_{14}$ Konstit. unbek. 1 Mol. Galaktose + 2 Mol. Rhamnose	Aus d. Glucosid Robinin d. Rhamnodiastase <sup>1)</sup>	Weißes hygr. Pulver
14	Manninotriose	$C_{18}H_{32}O_{16}$ Konstit. unbek. 1 Mol. Glucose + 2 Mol. Galaktose	In d. Nat. vork. als Bestandteil d. Tetrasacch. Stachyose. Durch Hydrol. von Eschenmanna (Stachyose) mit Essigs. <sup>1)</sup>	Weißer Körner, s. hygr. (aus absol. Alk.). Süß
15	Lävidulinose (Lävidulin)	$C_{18}H_{32}O_{16}$ Konstit. unbek. 2 Mol. Mannose + 1 Mol. Glucose	Aus Konjakmannan durch Takadiastase <sup>1)</sup>	Weißes krystall. Pulver



## Trisaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
155—160° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = +102,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=1,9%)	s. l. l. H <sub>2</sub> O; unl. Alk.	Osaz. s. l. l. H <sub>2</sub> O. F=169 bis 171°. Zers. 180°	<sup>1)</sup> Pictet u. Vogel: Helv. <b>12</b> , 700 (1929).
210°	$[\alpha]_D^{21} = +22,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O; unl. Alk.	—	<sup>1)</sup> Bertrand u. Benoist: Compt. rend. <b>176</b> , 1583 (1923).
—	$[\alpha]_D = +10,5^\circ$ (E.) (in H <sub>2</sub> O, c=3,195%)	l. l. H <sub>2</sub> O	Gärt nicht. R.V.=45% d. Glucose	<sup>1)</sup> Ost: Z. angew. Chem. <b>39</b> , 1117 (1926).
210° (Z.)	$[\alpha]_D = +21,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=2,5%)	l. l. H <sub>2</sub> O, Pyridin. l. Eisessig. Unl. Alk., Methylalk.	Reduz. Fehling. Lösg. b. Erwärmen	<sup>1)</sup> Willstätter u. Zechmeister: Ber. <b>62</b> , 722 (1929).
202—203°	$[\alpha]_D = +165,0^\circ$ (E.) <sup>4)</sup> (in H <sub>2</sub> O)	—	Osaz. F = 122° <sup>2)</sup> . Zerfällt d. Emulsin in 1 Mol. Glucose u. 1 Mol. Maltose; mit Maltase in Glucose und Isomaltose (Dextrinose) <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> Ling u. Nanji: Soc. Lond. <b>127</b> , 629 (1925). <sup>2)</sup> Ling u. Nanji: Soc. Lond. <b>123</b> , 2666 (1923). <sup>3)</sup> Pringsheim u. Schapiro: Ber. <b>59</b> , 996 (1926). <sup>4)</sup> Ling: J. chem. Ind. <b>46</b> , T 279 (1927).
135—140° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = -41,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup> $[\alpha]_D = -26,37^\circ$ (in 75proz. Alk.) <sup>1)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O; l. Alk., l. Essigs.; unl. Äther	Gärt nicht <sup>2)</sup> . Wird von verd. Säuren hydrolys. R.V.=33% d. Glucose	<sup>1)</sup> Ter Meulen: Rec. trav. Pays-Bas <b>42</b> , 380 (1923). <sup>2)</sup> Tanret: Compt. rend. <b>129</b> , 725 (1899).
—	$[\alpha]_D = +5,17^\circ \rightarrow$ $+1,94^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=2,576%) $[\alpha]_D = -16,66^\circ$ (in 90proz. Alk.)	l. l. H <sub>2</sub> O; l. Alk.	R.V.=44% d. Glucose	<sup>1)</sup> Charaux: Soc. chim. France <b>8</b> , 915 (1926).
150°	—	l. l. H <sub>2</sub> O; l. in heiß. Methyl- u. Äthylalk.	Reduz. Fehling. Lösg., R.V.=33% d. Glucose. Osaz. F = 122—124°. Wird von verd. Säuren zu d. Bestandt. hydrolys. Gärt nicht	<sup>1)</sup> Tanret: Compt. rend. <b>134</b> , 1586 (1902). — Bierry: Bioch. Z. <b>44</b> , 446 (1912).
—	$[\alpha]_D^{14} = -15,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=2,3%)	l. l. H <sub>2</sub> O; l. verd. Alk.	—	<sup>1)</sup> Mayeda: Compt. rend. <b>125</b> , 38, 116 (1897). — Ohtsuki: Acta phytochim. <b>4</b> , 1 (1928).

Tabelle 12 (Fortsetzung).

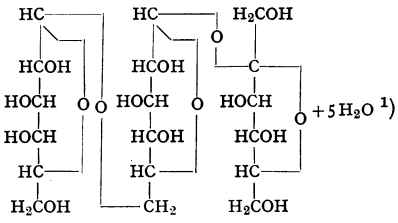
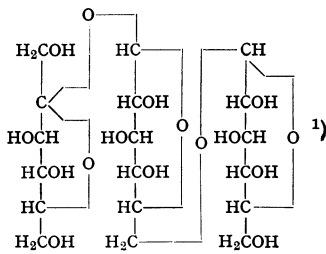
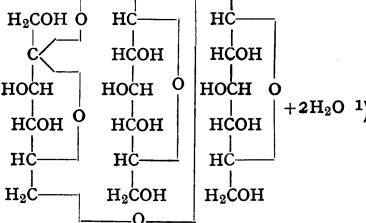
Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
16	Raffinose, Melitriose, Gossypose	$C_{18}H_{32}O_{16} + 5 H_2O:$ 	In d. Nat. vork. (Zuckerrübe, Baumwollsaamen). Darst.: Aus Baumwollsaatmehl, Extrakt. mit stark. Methylalk. <sup>2)</sup> Synth. d. Kondens. von Saccharose u. Galaktose <sup>3)</sup>	Weißer feine Nadeln oder Prismen, a:b:c = 1,29:1:1,06. Kaum süß <sup>4)</sup>
17	Gentianose	$C_{18}H_{32}O_{16}:$ 	In d. Nat. vork. (Enzianwurzeln). Darst.: Aus frisch. Enzianwurzeln d. Extrakt. mit H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	Weißer Tafeln. Schwach süß <sup>2)</sup>
18	Melecitose, Melecitriose	$C_{18}H_{32}O_{16} + 2 H_2O:$ 	In d. Nat. vork. (Manna d. Douglastanne, Honigtau). Darst.: Durch Extrakt. d. Pflanzent. mit H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	Krusten <sup>2)</sup> Nadeln (+ 2 H <sub>2</sub> O) <sup>3)</sup> Blättchen (H <sub>2</sub> O-frei). Schwach süß <sup>4)</sup>

Tabelle 13.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	$\beta$ -Cellobiosido-gentiobiose	$C_{24}H_{42}O_{21}$ (4 Mol. Glucose)	Durch Kondens. von 6- $\beta$ -Cellobiosido-d-glucose-bromacetat mit 1,2,3,4- $\beta$ -tetracetylglucose u. Verseif. <sup>1)</sup>	Sirup
2	Maltotetrose	$C_{24}H_{42}O_{21}$ (4 Mol. Glucose)	Durch Kondens. von 2 Mol. Heptacetylmaltose u. Verseif. <sup>1)</sup>	Weißes Pulver. Nicht süß
3	Cellobiotetrose	$C_{24}H_{42}O_{21}$ (4 Mol. Glucose)	Aus Acetobromcellobiose mit Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> u. Verseif. <sup>1)</sup>	Weißes, hydr. Pulver
4	Lactotetrose	$C_{24}H_{42}O_{21}$ (2 Mol. Galaktose + 2 Mol. Glucose)	Aus Acetobromlactose mit Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> u. Verseif. <sup>1)</sup>	Weißes, lockeres Pulver, Hygrosk.

## Trisaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
Wasserhaltig: 80°. H <sub>2</sub> O-frei: 118—119° <sup>4)</sup>	$[\alpha]_D = +104^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, auf wasserh. Subst.) <sup>5)</sup> . $[\alpha]_D = +123^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, Anhydrid)	l. l. H <sub>2</sub> O; l. Methylalk., unl. Alk., Äther	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Kein Osaz. Gärt. Verd. Säuren spalten erst zu 1 Mol. Melibiose + 1 Mol. Fructose, dann Melibiose zu Galaktose u. Glucose. Enzym Emulsin spaltet in 1 Mol. Saccharose + 1 Mol. Galaktose <sup>6)</sup> . V.W <sub>v</sub> = 3400,2 Cal./g <sup>7)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Charlton u. Haworth</b> : Soc. Lond. 1927, 1527. — <b>Haworth, Loach u. Long</b> : Soc. Lond. 1927, 3146. <sup>2)</sup> <b>Englis, Decker u. Adams</b> : Amer. Soc. 47, 2724 (1925). — <b>Hudson u. Harding</b> : Amer. Soc. 36, 2110 (1914). — <b>Ritthausen u. Weger</b> : J. prakt. Chem. [2] 29, 351 (1884). <sup>3)</sup> <b>Vogel u. Pictet</b> : Helv. 11, 898 (1928). <sup>4)</sup> <b>Scheibler</b> : Ber. 18, 1409 (1885); 19, 2868 (1886). <sup>5)</sup> <b>Loiseau</b> : Compt. rend. 82, 1058 (1876). <sup>6)</sup> <b>Neuberg</b> : Bioch. Z. 3, 519 (1907). <sup>7)</sup> <b>Stohmann u. Langbein</b> : J. prakt. Chem. [2] 45, 305 (1892).
209—211° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = +33,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	l. H <sub>2</sub> O, s. schw. l. Alk. <sup>2)</sup>	Red. nicht Fehl. Lösg. <sup>2)</sup> Kein Osaz. Gärt teilw. (Fructosekomp.). Säuren spalten in 1 Mol. Fructose u. 2 Mol. Glucose, sehr verd. Säuren in 1 Mol. Fructose u. 1 Mol. Gentiobiose	<sup>1)</sup> <b>Haworth u. Wylam</b> : Soc. Lond. 123, 3120 (1923). <sup>2)</sup> <b>Bourquelot u. Nardin</b> : Compt. rend. 126, 280 (1898). — <b>Bourquelot u. Hérissé</b> : Compt. rend. 132, 571 (1901). — <b>Binaghi u. Falqui</b> : A. chim. appl. 15, 386 (1925).
148° <sup>2)</sup> 155° <sup>3,4)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +88,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 6,35%) <sup>2,3)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O; unl. Alk. <sup>3)</sup>	Red. nicht Fehl. Lösg. <sup>2)</sup> Kein Osaz. Gärt nicht. Verd. Säuren hydrolyt. erst zu 1 Mol. Glucose + 1 Mol. Turanose, dann letztere zu je 1 Mol. Glucose + Fructose. V.W <sub>v</sub> = 3913,7 Cal/g (H <sub>2</sub> O-frei) <sup>5)</sup> . D = 1,5565 (Hydrat) <sup>6)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Zempen</b> : Ber. 59, 2539, 2230 (1926). — <b>Leitch</b> : Soc. Lond. 1927, 588. <sup>2)</sup> <b>Hudson u. Sherwood</b> : Amer. Soc. 40, 1456 (1918). <sup>3)</sup> <b>v. Lippmann</b> : Ber. 60, 161 (1927). <sup>4)</sup> <b>Wherry</b> : Amer. Soc. 42, 125 (1920). <sup>5)</sup> <b>Stohmann u. Langbein</b> : J. prakt. Chem. [2] 45, 305 (1892). <sup>6)</sup> <b>Pionchon</b> : Compt. rend. 124, 1523 (1897).

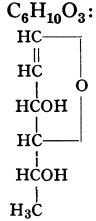
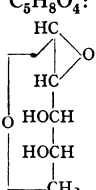
## Tetrasaccharide und höhere.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> <b>Helferich u. Bredereck</b> : A. 465, 166 (1928).
120—122°	$[\alpha]_D^{20} = +113,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 0,652%)	l. l. H <sub>2</sub> O; unl. Alk., Äther	Red. nicht Fehl. Lösg. Kein Osaz. Wird von verd. Säuren in 4 Mol. Glucose zerlegt	<sup>1)</sup> <b>Vogel u. Debowska-Kurnicka</b> : Helv. 11, 910 (1928).
—	$[\alpha]_D^{20} = +18,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O; schw. l. Alk.	Reduz. Fehling. Lösg. s. schwach.	<sup>1)</sup> <b>Fischer u. Zempen</b> : Ber. 43, 2536 (1910).
—	—	—	Nicht rein dargestellt.	<sup>1)</sup> <b>Fischer u. H. Fischer</b> : Ber. 43, 2521 (1910).

Tabelle 13 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
5	<b>Cicerose</b> (viell. ident. mit Stachyose)	$C_{24}H_{42}O_{21}$ (2 Mol. Galaktose + 1 Mol. Glucose + 1 Mol. Fructose)	Aus d. Samen von Cicer- arietinum d. Extrakt. mit sied. 70proz. Alk. <sup>1)</sup>	—
6	<b>Lupeose</b> ( $\beta$ -Galaktan) (viell. ident. mit Stachyose)	$C_{24}H_{42}O_{21}$ (2 Mol. Galaktose + 1 Mol. Glucose + 1 Mol. Fructose)	In Lupinensamen <sup>1)</sup> . Darst. d. Extrakt. mit verd. Alk.	Sirup
7	<b>Stachyose</b> (Manninotetrose)	$C_{24}H_{42}O_{21} + 4 H_2O$ (1 Mol. Glucose + 2 Mol. Galaktose + 1 Mol. Fructose)	In d. Nat. vork. (in Boh- nen, Leguminosen, im Eschenmanna usw.). Darst.: Aus d. Pflanzen- säften über d. Strontian- verb. u. Zerleg. mit $CO_2$ <sup>1)</sup> Über die Barytverb. <sup>2)</sup>	Rhomb. Tafeln. a:b :c = 1,0512 :1:0,4213. Sehr süß <sup>1)</sup>
8	<b>Tetramanno-holosid</b>	$C_{24}H_{42}O_{21}$ (4 Mol. Mannose)	Aus Monocellulose durch Acetolyse u. Verseif. <sup>1)</sup>	Krystalle, s. hydr.
9	<b>Pentamanno-holosid</b>	$C_{30}H_{52}O_{26}$ (5 Mol. Mannose)	Aus Mannocellulose durch Acetolyse u. Verseif. <sup>1)</sup>	Mikrokryst., hydr.
10	<b>Lactosinose</b> (Lactosin)	$C_{36}H_{62}O_{31} + H_2O$ (Galaktose, Fructose, Glucose. Nähere Zusammens. unbek.)	In d. Wurzeln von Caryo- phyllaceen. Darst. d. Extrakt. mit $H_2O$ u. Reinig. mit Blei- essig <sup>1)</sup>	Kleineharte Krystalle (aus verd. Alk.)
11	<b>Verbascose</b>	$C_{36}H_{62}O_{31}$ (Galaktose, Glucose, Fructose. Nähere Zusammens. unbek.)	Aus d. Wurzeln d. Königs- kerze d. Extrakt. mit sied. Alk. u. Reinig. über d. Barytverb. <sup>1)</sup>	Feine Nadeln. Schw. süß
12	<b>Cellotetraose</b>	$C_{24}H_{42}O_{21}$	Aus Cellulose d. Abbau mit hochkonz. $HCl$ <sup>1)</sup>	Schneeweiße Körnchen. Schwach süßlich

Tabelle 14.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b>Anhydrodigitoxose</b>	$C_6H_{10}O_3$ : 	Durch Erhitzen von Digi- toxin oder Gitoxin im Hochvak. bei 270° <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Äther)
2	<b><math>\beta</math>-l-Arabinosan</b>	$C_5H_8O_4$ : 	Durch Erhitzen von l- Arabinose im Vak. bei 160° während 4 St. <sup>1)</sup>	Weißes, amorphes Pulver, s. hydr. Süßl- bitter

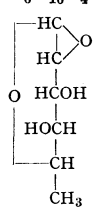
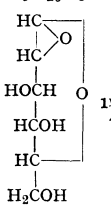
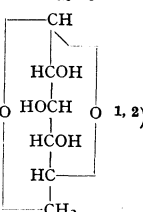
## Tetrasaccharide und höhere.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D = +146,8^\circ$	l. l. H <sub>2</sub> O; unl. absol. Alk.	Red. nicht Fehl. Lösg. Kein Osaz.	<sup>1)</sup> <b>Castoro</b> : A. chim. appl. <b>15</b> , 146 (1925).
—	$[\alpha]_D^{17} = +148^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 5%)	l. l. H <sub>2</sub> O; unl. absol. Alk.	Wird von verd. Säuren in d. Komp. zerlegt <sup>2)</sup> . Viell. ident. mit Stachy- ose (s. d.) <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Schulze</b> : Ber. <b>43</b> , 2230 (1910). <sup>2)</sup> <b>Castoro</b> : Gazz. chim. ital. <b>55</b> , 463 (1925). <sup>3)</sup> <b>Tanret</b> : Compt. rend. <b>155</b> , 1526 (1912).
Anhydr. <sup>1)</sup> 167—170°	$[\alpha]_D^{15} = +133,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 3,696%) <sup>2)</sup> $[\alpha]_D = +148,4^\circ$ (für das Anhydrid, in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup>	s. l. l. H <sub>2</sub> O; unl. Alk., Äther	Red. nicht Fehl. Lösg. Kein Osaz. Gärt teilw. (Fructose). Verd. Essigsäure zerlegt in 1 Mol. Mannino- triose + 1 Mol. Fruc- tose, weiter in d. einz. Bestandt. V.W <sub>v</sub> = 3808 Cal/g (mit 2 <sup>1/2</sup> H <sub>2</sub> O) <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Tanret</b> : Compt. rend. <b>155</b> , 1526 (1912). <sup>2)</sup> <b>Neuberg</b> u. <b>Lachmann</b> : Bioch. Z. <b>24</b> , 171 (1910). <sup>3)</sup> <b>Karrer</b> : Ber. <b>55</b> , 2854 (1922).
278—280°	$[\alpha]_D^{20} = -25,20^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 5%)	l. l. H <sub>2</sub> O; unl. Alk., Äther	Reduz. Fehling. Lösg. 4,5mal schwächer als Mannose	<sup>1)</sup> <b>Bertrand</b> u. <b>Labarre</b> : Compt. rend. <b>185</b> , 1419 (1927).
298—300°	$[\alpha]_D^{20} = -71,40^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 5%)	l. l. H <sub>2</sub> O; unl. Alk., Äther	Reduz. Fehling. Lösg. 5mal schwächer als Mannose	<sup>1)</sup> <b>Bertrand</b> u. <b>Labarre</b> : Compt. rend. <b>185</b> , 1419 (1927).
—	$[\alpha]_D^{16} = +211,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O; l. verd. Alk., unl. absol. Alk., Äther	Red. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> <b>Meyer</b> : Ber. <b>17</b> , 685 (1884).
219°	$[\alpha]_D = +169,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,324%)	—	Red. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> <b>Bourquelot</b> u. <b>Bridel</b> : Compt. rend. <b>151</b> , 760 (1910) — Pharm. et Chim. <b>3</b> , 569 (1911).
240° (205° S.)	$[\alpha]_D = +21,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 0,58%)	l. H <sub>2</sub> O, l. Pyri- din, heiß. Eis- essig. Unl. Alk.	Red. koch. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> <b>Willstätter</b> u. <b>Zechmeister</b> : Ber. <b>62</b> , 722 (1929).

## Anhydrozucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
114°	—	l. Essigester, Alk., Äther, Chlorof.	—	<sup>1)</sup> <b>Cloëtta</b> : Arch. Path. Pharm. <b>112</b> , 261 (1926). — <b>Windaus</b> u. <b>Schwarte</b> : N. Ges. Wiss. Göttingen <b>1926</b> , 1.
80—81°	$[\alpha]_D^{20} = +60,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,148%)	l. l. H <sub>2</sub> O, l. in Methylalk, Essigs., Pyri- din. Unl. Äther, absol. Alk.	Red. Fehling. Lösg. b. Kochen. Gibt Arabi- nosaz. Wird b. Kochen mit H <sub>2</sub> O in Arabinose zurückverw.	<sup>1)</sup> <b>Vogel</b> : Helv. <b>11</b> , 1210 (1928).

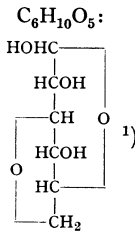
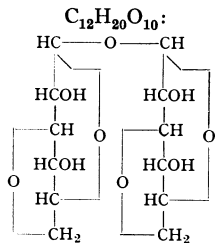
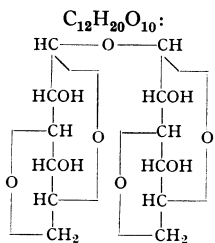
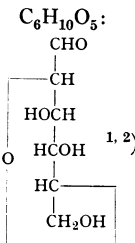
Tabelle 14 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
3	Diarabinosan	$(C_5H_8O_4)_2$	Durch Erhitzen von $\beta$ -Arabinosan mit $ZnCl_2$ im Vak. bei $150^\circ$ d. $1\frac{1}{2}$ St. <sup>1)</sup>	Amorph. Geschmacklos
4	$\beta$ -1-Rhamnosan	$C_6H_{10}O_4$ : 	Durch Erhitzen v. Rhamnoseanhydrid im Vak. bei $150-155^\circ$ durch 4 St. <sup>1)</sup>	Mikrokryst. Bitter
5	$\alpha$ -d-Glucosan	$C_6H_{10}O_5$ : 	Durch Erhitzen von Glucose auf $170^\circ$ <sup>2)</sup> . Durch Erhitzen von Glucose im Vak. bei $145^\circ$ während 2 St. <sup>3)</sup>	Amorph. Aus heißem Methylalk. in Kristallen. Sehr hydr. Bitter
6	Diglucosan	$(C_6H_{10}O_5)_2$	Durch Erhitzen von Glucosan im Vak. bei $155^\circ$ durch $\frac{1}{2}$ St. unter Zus. von $ZnCl_2$ <sup>1)</sup>	Mikrokryst. Süß
7	Tetraglucosan (Salabrose)	$(C_6H_{10}O_5)_4 + 2 H_2O$	Durch Erhitzen von Glucosan im offenen Gefäß mit wenig $ZnCl_2$ bei $135^\circ$ ( $\frac{1}{2}$ St.) <sup>1)</sup> . Durch Erhitzen von Glucose mit $ZnCl_2$ auf $180^\circ$	Amorph., hydr. Geschmacklos
8	Heptaglucosan (?)	$(C_6H_{10}O_5)_7$	Durch Erhitzen von Glucose mit $Zn$ -Staub im Vak. <sup>1)</sup>	Hygr. Pulver
9	Lävoglucosan ( $\beta$ -Glucosan)	$C_6H_{10}O_5$ : 	Aus $\beta$ -Glucose d. Destill. im Vak. <sup>3)</sup> . Aus $\beta$ -Glucosiden durch Destill. im Vak. <sup>4)</sup> . D. Destill. von Stärke oder Cellulose im Vak. <sup>5)</sup> Synth. aus Acetobromglucose $\rightarrow$ Tetracetylglucosidotrimethylaminbromid $\rightarrow$ Lävoglucosan d. Alkal. <sup>6)</sup>	Tafeln oder Prismen. Nicht hydr. Süß-bitter
10	Dilävoglucosan	$(C_6H_{10}O_5)_2$	D. Erhitzen von Lävoglucosan im Vak. mit $ZnCl_2$ bei $140^\circ$ <sup>1)</sup>	Weißes, amorphes, w. hydr. Pulver. Schwach süß
11	Tetralävoglucosan	$(C_6H_{10}O_5)_4$	D. Erhitzen von Lävoglucosan bei $180^\circ$ mit etwas Platinmohr <sup>1)</sup>	Weißes, amorphes Pulver. Nicht hydr.
12	Hexalävoglucosan	$(C_6H_{10}O_5)_6$	D. Erhitzen von Lävoglucosan bei $140^\circ$ mit $ZnCl_2$ bei 4,6 atm. Druck <sup>1)</sup>	Amorph. Nicht hydr. Nicht süß

## Anhydrozucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
153—155°	$[\alpha]_D^{20} = +18,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,77%)	l. l. H <sub>2</sub> O; unl. Alk., Äther	Reduz. nicht Fehling. Lösg.	<sup>1)</sup> Vogel: Helv. 11, 1210 (1928).
90°	$[\alpha]_D^{20} = +2,50^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 8,01%)	l. l. H <sub>2</sub> O, Methylalk., Alk., unl. Äther	Wird d. Koch. mit H <sub>2</sub> O in Rhamnose zurückverwandelt	<sup>1)</sup> Vogel: Helv. 11, 442 (1928).
108—109°	$[\alpha]_D^{21} = +69,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,41%)	l. l. H <sub>2</sub> O; l. Methylalk. schw. l. Alk., unl. Äther	Reduz. Fehling. Lösg. in d. Wärme. Gibt Glucosaz. Wird b. Kochen mit Wasser in Glucose zurückverw. V.W <sub>v</sub> = 4288 Cal/g (berechnet) <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> Cramer u. Cox: Helv. 5, 884 (1922). <sup>2)</sup> Géllis: Compt. rend. 51, 331 (1860). <sup>3)</sup> Pictet u. Castan: Helv. 3, 645 (1920). <sup>4)</sup> Karrer u. Fioroni: Helv. 6, 396 (1923).
160°	$[\alpha]_D = +54,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 4,6%)	l. l. H <sub>2</sub> O; l. in Methylalk. Kaum l. in Alk., unl. Äther	Wird d. verd. Säuren zu Glucose hydrolys.	<sup>1)</sup> A. u. J. Pictet: Helv. 4, 788 (1921).
—	$[\alpha]_D = +82,76^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 4,35%)	l. l. H <sub>2</sub> O; l. in Methylalk., unl. Alk., Äther	Wird von verd. Säuren zu Glucose hydrolys.	<sup>1)</sup> A. u. J. Pictet: Helv. 4, 788 (1921).
—	$[\alpha]_D^{20} = +83,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,08%)	—	Reduz. nicht Fehling. Lösg.	<sup>1)</sup> Irvine u. Oldham: Soc. Lond. 127, 2903 (1925).
179—180°	$[\alpha]_D = -66,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,8%)	l. l. H <sub>2</sub> O; l. Methylalk.; Alk., unl. Äther	Reduz. nicht Fehling. Lösg. Wird b. Kochen mit verd. Säuren in Glucose zurückverw. V.W <sub>v</sub> = 4181 Cal/g <sup>7)</sup>	<sup>1)</sup> Pictet u. Cramer: Helv. 3, 640 (1920). <sup>2)</sup> Karrer u. Smirnof: Helv. 5, 124 (1922). <sup>3)</sup> Karrer: Helv. 3, 258 (1920). <sup>4)</sup> Pictet u. Goudet: Helv. 2, 608 (1919). <sup>5)</sup> Pictet u. Sarasin: Helv. 1, 87 (1918). <sup>6)</sup> Karrer u. Smirnof: Helv. 4, 817 (1921). <sup>7)</sup> Karrer: Ber. 55, 2855 (1922).
135° (Z. 150°)	$[\alpha]_D = +27,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 6,26%)	s. l. l. H <sub>2</sub> O; l. in 95% Alk., l. l. Eisessig, Pyridin, unl. absol. Alk., Äther	Reduz. nicht Fehling. Lösg.	<sup>1)</sup> Pictet u. Ross: Helv. 5, 876 (1922).
—	$[\alpha]_D = +111,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,555%)	l. l. H <sub>2</sub> O; w. l. Pyridin, sonst unl.	Reduz. nicht Fehling. Lösg. Gärt nicht. Wird von Jod nicht gefärbt. Verd. Säuren zerl. in Glucose	<sup>1)</sup> Pictet: Helv. 1, 226 (1918).
195° (Z.)	$[\alpha]_D = +94,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 3,77%)	l. H <sub>2</sub> O, unl. in den anderen Lösungsmitt.	—	<sup>1)</sup> Pictet u. Ross: Helv. 5, 876 (1922).

Tabelle 14 (Fortsetzung).

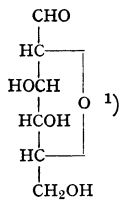
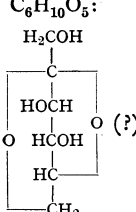
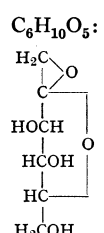
Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
13	Octolävoglucosan	$(C_6H_{10}O_5)_3$	D. Erhitzen von Lävoglucosan bei $140^\circ$ und 13,3 at Druck mit $ZnCl_2$ <sup>1)</sup>	Amorph. Fader Geschmack
14	Glykosin I	$(C_6H_{10}O_5)_3$	Durch Destill. von Glucose mit konz. HCl im Vak. bei $100^\circ$ <sup>1)</sup> . Aus Glucose mit 1proz. $NH_4Cl$ bei $120-130^\circ$ <sup>2)</sup> . Durch Polymeris. von Glucose mit konz. HCl <sup>3)</sup>	Amorph. Wenig hydr.
15	Glykosin II	$(C_6H_{10}O_5)_3$	Durch Lös. von Glucose in konz. $H_2SO_4$ , Fälln. mit Alk. u. Zerl. d. Alk.-Verb. d. Koch. mit $H_2O$ <sup>1)</sup>	Gummiart., hydr. Masse. Alk.-Verb. mit 1 Mol. Alk., amorph., hygrosk. Masse
16	Glykosin III	$(C_6H_{10}O_5)_x$	Aus Glucose mit konz. HCl u. Extrakt. mit Alk., bis kein red. Zucker mehr vorhanden <sup>1)</sup>	Nicht hydr. Pulver
17	3, 6-Anhydroglucose	$C_6H_{10}O_5$ : 	Aus Acetodibromglucose über Triacetylmethylglucosid-6-bromhydrin und Verseif. mit Baryt, sowie nachf. Hydrol. d. Methylgruppe <sup>2)</sup>	Feine Nadeln. Süß-bitter
18	Diglucan	$C_{12}H_{20}O_{10}$ : 	Aus Acetodibromglucose mit $Ag_2CO_3$ über $\alpha$ -2, 3, 5-2', 3', 5'-Hexacetyl-6, 6'-dibromglucosido-1-glucose u. Baryt <sup>1)</sup>	Hexagon. Prismen oder Oktaeder
19	Isodiglucan	$C_{12}H_{20}O_{10}$ : 	Wie 18, aus dem isom. $\beta$ -Acetat d. Baryt <sup>1)</sup>	Sirup
20	Chitose (2, 5-Anhydromannose?)	$C_6H_{10}O_5$ : 	Aus Chitosamin mit salpetriger Säure <sup>3)</sup>	Sirup



## Anhydrozucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
210° (Z.)	$[\alpha]_D = +72,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 3,16%)	l. H <sub>2</sub> O, sonst unl.	—	<sup>1)</sup> <b>Pictet u. Ross:</b> Helv. 5, 876 (1922).
—	$[\alpha]_D = +97,48^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup> . $[\alpha]_D^{35} = +108,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 3,045%) <sup>3)</sup> $[\alpha]_D = +110,94^\circ$ <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O; unl. Alk., Äther	R.V. = 17,8% d. Gluc. <sup>1)</sup> . R.V. = 8,48% d. Gluc. <sup>2)</sup> . Gärt nicht <sup>1)</sup> . Wird von Diastase nicht veränd. Verd. Säuren zerl. in Glucose	<sup>1)</sup> <b>Grimaux u. Lefèvre:</b> Compt. rend. 103, 147 (1886). <sup>2)</sup> <b>Klatt:</b> A. 329, 350 (1903). <sup>3)</sup> <b>Georg u. Pictet:</b> Helv. 9, 612 (1926).
Verliert bei 110° d. Alk.	$[\alpha]_D = 131-134^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O; unl. Alk., Äther	R.V. = 32% d. Glucose. Gärt nicht. Diastase ist ohne Wirk. Verd. Säuren hydrol. zu Glucose	<sup>1)</sup> <b>Musculus u. Meyer:</b> Soc. chim. France [2] 35, 368 (1881).
—	$[\alpha]_D = +123,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O; unl. Alk.	R.V. = 11,3% d. Maltose Diastase ist ohne Wirk. Verd. Säuren hydrol. zu Glucose	<sup>1)</sup> <b>Ost:</b> Chem.-Z. 19, 1507 (1895).
117°	$[\alpha]_D^{30} = +53,89^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 12%) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O; schw. l. absol. Alk., unl. Essigester	Rötet fuchsinschwellige Säure. Verd. Säuren hydrol. zu Glucose <sup>2)</sup> . Hydraz. F = 155—156°. Osaz. F = 180°	<sup>1)</sup> <b>Karrer, Widmer u. Smirnof:</b> Helv. 4, 796 (1921). <sup>2)</sup> <b>Fischer u. Zach:</b> Ber. 45, 456, 2068, 3763 (1912). — <b>Fischer, Helferich u. Ostmann:</b> Ber. 53, 873 (1920).
170—175°	$[\alpha]_D^{17} = -214,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O; schw. l. heiß. Alk., h. Aceton	Red. nicht Fehling. Lös. Verd. Säuren hydrol. zu Glucose	<sup>1)</sup> <b>Karrer, Widmer u. Smirnof:</b> Helv. 4, 796 (1921). — <b>Karrer u. Smirnof:</b> Helv. 5, 124 (1922).
—	linksdrehend	—	Reduz. Fehling. Lösg. erst nach d. Hydrolyse mit verd. Säuren	<sup>1)</sup> <b>Karrer, Widmer u. Smirnof:</b> Helv. 4, 796 (1921). — <b>Karrer u. Smirnof:</b> Helv. 5, 124 (1922).
—	$[\alpha]_D^{21} = +33,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>4)</sup>	—	R.V. = 60,7% d. Glucose <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Fischer u. Andreae:</b> Ber. 36, 2587 (1903). — <b>Levene:</b> J. Biol. Chem. 57, 323 (1923). <sup>2)</sup> <b>Haworth, Hirst u. Nicholson:</b> Soc. Lond. 1927, 1519. <sup>3)</sup> <b>Ledderhose:</b> Z. phys. Chem. 4, 154 (1880). — <b>Tiemann:</b> Ber. 17, 245 (1884). <sup>4)</sup> <b>Levene u. Ulpts:</b> J. Biol. Chem. 64, 475 (1925).

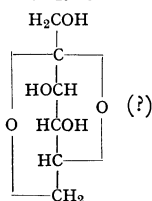
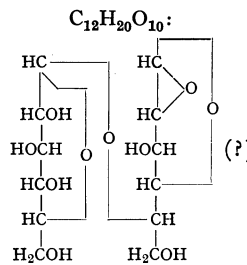
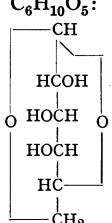
Tabelle 14 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
21	Epichitose (2, 5-Anhydroglucose?)	$C_6H_{10}O_5$ : 	Aus Epichitosamin mit salpetriger Säure <sup>1)</sup>	Krystalle
22	$\beta$ -Galaktosan	$C_6H_{10}O_5$	Durch Erhitzen von $\beta$ -Galaktose im Vak. bei 150° <sup>1)</sup>	Mikrokryst. Hygr. Süßscharf
23	$\alpha$ -Galaktosan	$C_6H_{10}O_5$	Durch Erhitzen von $\alpha$ -Galaktose im Hochvak. (2 mm) bei 135° u. Extrakt. mit absol. Alk. <sup>1)</sup>	Amorph, s. hydr.
24	$\alpha$ -Digalaktosan	$(C_6H_{10}O_5)_2$	Durch Erhitzen von $\alpha$ -Galaktose im Vak. bei 145° <sup>1)</sup>	Amorph
25	$\alpha$ -Trigalaktosan	$(C_6H_{10}O_5)_3$	Durch Erhitzen von $\alpha$ -Galaktose im Vak. bei 180° <sup>1)</sup>	Braunes, amorph. Pulver. Wenig hydr.
26	Lävulosan	$C_6H_{10}O_5$	Durch Erhitzen von Lävulose im Vak. bei 115 bis 120° <sup>1)</sup>	Pulver; s. hydr. Bitterlich
27	Dilävulosan	$(C_6H_{10}O_5)_2$	Durch Erhitzen von Lävulosan im Vak. bei 120° mit ZnCl <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	Amorphe Masse Hygr.
28	Hetero-Lävulosan	$C_6H_{10}O_5$ : 	Behand. von Fructose mit konz. HCl in d. Kälte <sup>1)</sup>	Weißes amorphes Pulver. Geschmacklos
29	Hetero-Dilävulosan	$(C_6H_{10}O_5)_2$	Entsteht als Nebenprod. bei d. Darst. d. Heterolävulosans <sup>1)</sup>	Weißer Krystalle. Nicht hydr.
30	h-Fructosan	$C_6H_{10}O_5$ : 	Entsteht bei d. Acetonierung d. Fructose <sup>1)</sup>	Sehr hydr., weißes Pulver. Fader Geschmack

## Anhydrozucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
240°	$[\alpha]_D^{20} = -92,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O). $[\alpha]_D^{25} = -96^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	—	<sup>1)</sup> Levene: J. Biol. Chem. 39, 69 (1919).
154—155°	$[\alpha]_D^{20} = +30,49^\circ \rightarrow +80,66^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,033%)	l. H <sub>2</sub> O; l. Methylalk., unl. absol. Alk.	Reduz. Fehling. Lösg. Gibt Galaktosaz. Wird schon bei läng. Stehen in k. wäss. Lösg. in Galaktose verwandelt	<sup>1)</sup> Pictet u. Vogel: Helv. 11, 209 (1928).
—	—	s. l. l. H <sub>2</sub> O, l. Methylalk., schw. l. absol. Alk., unl. Äther	Reduz. Fehling. Lösg. Wird b. Koch. mit H <sub>2</sub> O in Galaktose verwandelt	<sup>1)</sup> Pictet u. Vernet: Helv. 5, 444 (1922).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Pictet u. Vernet: Helv. 5, 444 (1922).
—	—	—	Polymeris. sich b. Erwärmen mit ZnCl <sub>2</sub>	<sup>1)</sup> Pictet u. Vernet: Helv. 5, 444 (1922).
150°	$[\alpha]_D^{20} = +18,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,29%). $[\alpha]_D^{20} = +19,5^\circ$ (in Methylalk., c = 1,64%)	s. l. l. H <sub>2</sub> O; l. l. Methylalk., fast unl. absol. Alk.	Reduz. Fehling. Lösg. Gibt Glucosaz. Gärt nicht. R.V. = 0,33 (Lävul. = 1)	<sup>1)</sup> Pictet u. Reilly: Helv. 4, 613 (1921).
138—140°	$[\alpha]_D^{20} = +21,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,396%)	l. l. H <sub>2</sub> O; l. in Methylalk., unl. absol. Alk.	Red. koch. Fehl. Lösg. Wird nur d. l. Kochen mit H <sub>2</sub> O in Fructose zerl.	<sup>1)</sup> Vogel u. Pictet: Helv. 11, 215 (1928).
55—60° Z. 190°	$[\alpha]_D^{20} = -59,47^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 4,17%)	l. l. H <sub>2</sub> O, l. Methylalk., w. l. Alk., Pyridin, unl. Äther	Red. nicht Fehl. Lösg. Gärt nicht. Verd. Säuren verw. in Fructose	<sup>1)</sup> Pictet u. Chavan: Helv. 9, 809 (1926).
266—267°	$[\alpha]_D^{18} = -43,34^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 4,1%)	l. l. H <sub>2</sub> O; l. Methylalk., f. unl. Alk., unl. Äther	Red. nicht Fehl. Lösg. Gärt nicht. Verd. Säuren hydrolysis. zu Fructose	<sup>1)</sup> Pictet u. Chavan: Helv. 9, 809 (1926).
86—88°	$[\alpha]_D^{18} = -8,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,46%)	l. l. H <sub>2</sub> O; Methylalk., Pyridin, s. w. l. Alk.	R.V. = 14% d. Fructose. Gärt nicht	<sup>1)</sup> Schlubach u. Elsner: Ber. 61, 2358 (1928).

Tabelle 14 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
31	Di-h-Fructosan	$(C_6H_{10}O_5)_2$	Als Nebenprod. bei d. Darst. d. h-Fructosans <sup>1)</sup>	Hygr., weißes Pulver
32	Anhydrofructose	$C_6H_{10}O_5$ : 	Aus Triacetylinulin durch $HNO_3$ <sup>1)</sup>	Spheroidale Krystalle. S. hydr.
33	Maltosan	$C_{12}H_{20}O_{10}$	Durch Erhitzen von entwäss. Maltose bei 160° im Vak. währ. 70—80 St. <sup>1)</sup>	Bitteres, amorphes Pulver. Hygr.
34	Dextrinosan	$C_{12}H_{20}O_{10}$ : 	Durch Erhitzen von Dextrinose im Vak. bei 175° <sup>1)</sup>	Amorph. Fad. S. hydr.
35	Lactosan	$C_{12}H_{20}O_{10}$	Durch Erhitzen von Lactose im Vak. bei 185° d. 12 St. <sup>1)</sup>	Amorphes, weißes Pulver. Wenig hydr.
36	Tetralactosan	$(C_{12}H_{20}O_{10})_4$	Durch Erhitzen von Lactosan im Vak. bei 105° mit $ZnCl_2$ <sup>1)</sup>	Amorphe Masse
37	Isosaccharosan	$C_{12}H_{20}O_{10}$	Durch Erhitzen von Saccharose im Vak. bei 185 bis 189° <sup>1)</sup> Synth. d. Kondens. von Lävulosan mit Glucose oder Glucosan <sup>2)</sup>	Amorphe, s. hydr. Masse. Bitter
38	Caramelan	$C_{24}H_{36}O_{18}$	Durch Erhitzen von Saccharose im Vak. bei 185 bis 190° bis zu einem Gewichtsverl. von 10% <sup>1)</sup>	Braune Masse. Hygr. Bitter
39	Caramelen	$C_{36}H_{50}O_{25}$	Durch Erhitzen von Saccharose im Vak. bei 185 bis 190° bis zu einem Gewichtsverl. von 15% <sup>1)</sup>	Braunes Pulver. Nicht hydr. Sehr bitter
40	$\beta$ -Galaktosan [1, 6]	$C_6H_{10}O_5$ : 	Aus $\beta$ -Galaktose durch Destill. im Vak., oder aus $\beta$ -Acetobromgalaktose mit Trimethylamin u. Verseif. mit Baryt <sup>1)</sup>	Lange Prismen (aus Essigester)

## Anhydrozucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
198°	$[\alpha]_D^{18} = -25,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,06%)	l. l. H <sub>2</sub> O; unl. Alk.	—	<sup>1)</sup> Schlubach u. Elsner: Ber. 61, 2358 (1928).
143—145°	$[\alpha]_D = +30,17^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,32%)	l. l. H <sub>2</sub> O	Säuren hydratis. zu Fructose. Gibt ein Tri- methylderivat	<sup>1)</sup> Irvine u. Stevenson: Amer. Soc. 51, 2197 (1929).
145—150°	$[\alpha]_D^{20} = +75,59^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 3,23%)	l. l. H <sub>2</sub> O; l. Methylalk., unl. Alk., Äther, w. l. Pyridin	Reduz. warme Fehling. Lösg. Gibt Maltosaz. Gärt	<sup>1)</sup> Pictet u. Marfort: Helv. 6, 129 (1923).
130—140°	$[\alpha]_D^{21} = +149,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,997%)	l. l. H <sub>2</sub> O	Red. koch. Fehl. Lösg. Koch. mit H <sub>2</sub> O verw. in Isomaltose (Dextrinose)	<sup>1)</sup> Pictet u. Vogel: Helv. 12, 700 (1929).
200—202°	$[\alpha]_D = +66,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,955%)	l. l. H <sub>2</sub> O; unl. Alk., Methyl- alk.	Reduz. Fehling. Lösg. R.V. = 61% d. Glucose. Gärt nicht. Gibt Lactosaz. Wird d. H <sub>2</sub> O in Lactose verwand.	<sup>1)</sup> Pictet u. Egan: Helv. 7, 295 (1924).
245—246°	—	l. H <sub>2</sub> O; unl. in all. and. Lö- sungsmitt.	Red. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Pictet u. Egan: Helv. 7, 295 (1924).
94—95°	$[\alpha]_D^{22} = +64,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,5%)	l. l. H <sub>2</sub> O; l. Methylalk., schw. l. Alk., unl. Äther	Reduz. Fehling. Lösg. Wird d. H <sub>2</sub> O in Glucose u. Fructose hydrolys. Gärt nicht	<sup>1)</sup> Pictet u. Andrianoff: Helv. 7, 703 (1924). <sup>2)</sup> Pictet u. Stricker: Helv. 7, 707 (1924).
144—145°	$[\alpha]_D^{22} = +80,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,3%)	l. H <sub>2</sub> O; l. Methylalk., unl. Alk.	Gärt nicht	<sup>1)</sup> Pictet u. Andrianoff: Helv. 7, 703 (1924).
204—205°	$[\alpha]_D^{23} = +65,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 0,208%)	l. l. H <sub>2</sub> O, sonst unl.	Gärt nicht	<sup>1)</sup> Pictet u. Andrianoff: Helv. 7, 703 (1924).
220—221°	$[\alpha]_D^{21} = -21,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. H <sub>2</sub> O, Alk., schw. l. Aceton, Essig- ester	Reduz. schwach koch. Fehling. Lösg.	<sup>1)</sup> Micheel: Ber. 62, 687 (1929).

Tabelle 15.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Glucoseen (5-6)	$C_6H_{10}O_5:$ 	Aus Tetracetylglucose-6-jodhydrin in Pyridin mit AgF u. Verseif. <sup>1)</sup>	Sirup
2	Glucoseen (1-2)	$C_6H_{10}O_5:$ 	Aus Acetobromglucose m. Diäthylamin u. Verseif. <sup>1)</sup>	Amorph
3	Cellobioseen	$C_{12}H_{20}O_{10}$	Aus Acetobromcellobiose mit Diäthylamin u. Verseifen <sup>1)</sup>	Sirup
4	Iso-ramnonose	$C_6H_{10}O_5:$ 	Aus $\beta$ -Methylglucoseenid d. Verseif. mit $\frac{1}{10}n$ - $H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Krystalle
5	Fuconose	$C_6H_{10}O_5:$ 	Aus Diacetongalaktoseen d. Verseif. mit verd. $H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Sirup

Tabelle 16.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Celloglucosan	$C_6H_{10}O_5 + H_2O$	Aus Celluloseacetat durch $CH_3COBr + HBr$ . Verseifung <sup>1)</sup>	Tafeln (aus Alk. + Äther)
2	Cellosan	$C_6H_{10}O_5$	Aus Celluloseacetat durch Erhitzen mit Naphthalin oder Tetralin u. Verseif. <sup>1)</sup>	Weißes Pulver

## Glucoseene und Dicarbonsäurezucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
—	—	—	Gärt nicht. Reduz. Fehling. Lösg. bei Zimmertemp.	<sup>1)</sup> Hefnerich u. Himmen: Ber. 61, 1825 (1928).
94° 134° (Z.)	—	—	—	<sup>1)</sup> Maurer u. Mahn: Ber. 60, 1316 (1927). — Maurer: Ber. 62, 332 (1929).
—	—	—	Nicht als sicher erwiesen	<sup>1)</sup> Zemplen u. Bruckner: Ber. 61, 2481 (1928).
126°	$[\alpha]_D^{19} = -15,2^\circ \rightarrow -33,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Pyridin, sonst schw. l.	Red. kalte Fehl. Lösg. Bis-p-nitrophenyl- hydraz. F = 120,5°, s. st. gelbgefärbt	<sup>1)</sup> Hefnerich u. Himmen: Ber. 62, 2136 (1929).
—	—	—	Bis-p-nitrophenyl- hydraz. F = 209—210°	<sup>1)</sup> Hefnerich u. Himmen: Ber. 62, 2136 (1929).

## Hexosane durch Depolymerisation.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
107—109°	$[\alpha]_D = +89,35^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, sonst unl., l. in Alkalien	Reduz. nicht Fehling. Lösg.	<sup>1)</sup> Hess, Weltzien u. Kunau: A. 435, 1 (1923).
—	in H <sub>2</sub> O inakt. $[\alpha]_D = -11,0^\circ$ (in 2n NaOH). $[\alpha]_D = -14,0^\circ$ (in 95proz. Pyridin)	l. in feuchtem Pyridin, l. H <sub>2</sub> O, l. in Alkalien	—	<sup>1)</sup> Pringsheim, Leibowitz, Schreiber u. Kasten: A. 448, 163 (1926).

Tabelle 16 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Kristallogr. Eigenschaften
3	Lichosan	$C_6H_{10}O_5$ (1, 4)-(1, 5)-Glucose (?)	Durch Erhitzen von Lichenin in Glycerin <sup>1)</sup>	Weißes Pulver
4	Anhydrocellobiose	$C_{12}H_{20}O_{10} + 2 H_2O$	Aus Baumwolle mit Acetyl bromid u. Behandl. mit $AgCO_3$ in Aceton. Verseif.	Körniges Pulver
5	Cellobiosan	$C_{12}H_{20}O_{10}$	Bei d. Behandl. von Celluloseacetat mit Eisessig-Bromwasserstoff. Verseif. <sup>1)</sup>	Amorphes Pulver
6	Biosan	$C_{12}H_{20}O_{10}$	Aus Cellulose d. Acetolyse u. Verseif. <sup>1)</sup>	Schneeweißes Pulver
7	Inulindihexosan	$C_{12}H_{20}O_{10}$	Durch Kochen von Inulinacetat in Benzolsulfons. + Chloroform. Verseif. <sup>1)</sup>	Pulver
8	Difructosan	$C_{12}H_{20}O_{10}$	Durch Erhitzen von Inulin im Vak. mit Glycerin bei 140° <sup>1)</sup>	Kryst. Pulver S. hydr.
9	Diamylose	$C_{12}H_{20}O_{10} + 2 H_2O$	Durch Acetyl. u. nachf. Verseif. von $\alpha$ -Tetramylose <sup>1)</sup>	Rhomb. Tafeln oder Nadeln
10	Isodiamylose	$(C_6H_{10}O_5)_2$	Durch Acetyl. von $\alpha$ -Tetramylose mit $H_2SO_4$ u. Verseif. <sup>1)</sup>	Amorphes, weißes Pulver. S. hydr.
11	Dihexosan	$C_{12}H_{20}O_{10}$	Aus Amylose oder Isolichenin durch Glycerin bei 200—210° <sup>1)</sup>	Weißes Pulver
12	Dihexosan	$C_{12}H_{20}O_{10}$	Aus Amylose durch Malzamylyase <sup>1)</sup>	Weißes Pulver
13	Dihexosan	$C_{12}H_{20}O_{10}$	Aus Trihexosan d. Emulsin neben Glucose <sup>1)</sup>	Krystalle. S. hydr.
14	Glykogesän	$(C_6H_{10}O_5)_3$	Aus Glykogenacetat d. Abbau mit Benzolsulfonsäure u. Verseif. <sup>1)</sup>	Weißes Pulver
15	Dextrinosan	$(C_6H_{10}O_5)_2$	Aus Isotrihexosan d. Abbau mit Glycerin <sup>1)</sup>	Amorph. Hygr.
16	Trihexosan	$C_{18}H_{30}O_{15} + H_2O$	Aus Celluloseacetat mit HBr-Acetyl bromid $\rightarrow$ saure Vers. $\rightarrow$ vollst. Acetyl. u. Vers. <sup>1)</sup>	Pulver
17	Mannotrihexosan	$C_{18}H_{30}O_{15}$ (2 Tle. Mannose + 1 Tl. Glucose)	Durch Abbau von Konjakmannan mit Glycerin <sup>1)</sup>	Weißes, amorphes Pulver. Hygr.
18	Trihexosan	$C_{18}H_{30}O_{15}$	Durch Abbau von Stärke mit Glycerin bei 200 bis 210° <sup>1)</sup> . Aus Amylopectin mit Malzamylyase <sup>2)</sup>	Amorphes, weißes Pulver. Wenig hydr.



## Hexosane durch Depolymerisation.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
—	in H <sub>2</sub> O inaktiv. [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +93,2° (in 95proz. Pyridin). [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +33,5° (in 2 n NaOH)	l. H <sub>2</sub> O; l. in feucht. Pyri- din u. Alkalien	—	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Routala: A. 450, 255 (1926). — Pringsheim, Knoll u. Kasten: Ber. 58, 2135 (1925).
250° 270° (Z.)	[α] <sub>D</sub> <sup>14</sup> = -10° (in <sup>n</sup> / <sub>1</sub> NaOH, c = 1,432%)	unl. H <sub>2</sub> O; l. koch. Alk.	Red. b. Koch. schwach Fehling. Lösg.	<sup>1)</sup> Hess: Ber. 54, 2867 (1921); 55, 2432 (1922).
200° (Z.)	—	unl. H <sub>2</sub> O; l. in verd. Alkalien	Reduz. b. Kochen stark Fehling. Lösg. Wird durch Jod braun- violett gefärbt.	<sup>1)</sup> Bergmann u. Knehe: A. 445, 1 (1925).
270° (Z.)	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -6,31° (in 2 n NaOH)	unl. H <sub>2</sub> O u. allen and. Lösungsmitt., l. l. in verd. NaOH	R.V. = 12% d. Glucose	<sup>1)</sup> Hess u. Friese: A. 450, 40 (1926).
—	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -32,1° (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O; unl. absol. Alk.	—	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Reilly: Ber. 61, 2018 (1928). — Pringsheim u. Fellner: A. 462, 231 (1928).
96°	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -24,5° (in H <sub>2</sub> O, c = 3,37%)	l. l. H <sub>2</sub> O; l. in Methylalk. Py- ridin, unl. absol. Alk.	Red. koch. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Vogel u. Pictet: Helv. 11, 215 (1928).
300° (Z.) (H <sub>2</sub> O-frei)	[α] <sub>D</sub> <sup>24</sup> = +136,2° (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O; unl. Äther	Red. nicht Fehl. Lösg. Wird von Jod blau ge- färbt. V.W <sub>v</sub> = 4285 Cal/g <sup>2</sup> )	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Langhans: Ber. 45, 2533 (1912). — Pringsheim u. Eisler: Ber. 46, 2959 (1913); 47, 2565 (1914). <sup>2)</sup> Karrer: Ber. 55, 2854 (1922).
200° (Z.)	[α] <sub>D</sub> <sup>24</sup> = +168,3° (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O; w. l. Alk.	Reduz. Fehling. Lösg. Jod färbt braun	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Mitarb.: siehe Triamylose.
—	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +153,9° (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, unl. Alk.	Red. nicht Fehl. Lösg. Wird d. Jod burgunder- rot gefärbt	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Wolfsohn: Ber. 57, 887 (1924). — Pringsheim: Ber. 57, 1581 (1924).
—	[α] <sub>Hg gelb</sub> <sup>18</sup> = +155° (in H <sub>2</sub> O)	—	Wahrsch. ident. mit Nr 11	<sup>1)</sup> Sjöberg: Ber. 57, 1251 (1924).
209 bis 210° (Z.)	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +132,2° (in H <sub>2</sub> O, c = 1,584%)	l. l. H <sub>2</sub> O, sonst unl.	Red. nicht Fehl. Lösg. Wird von Jod nicht ge- färbt. Gibt b. d. Acetyl. Maltoseoctacetat	<sup>1)</sup> Pictet u. Salzmann: Helv. 7, 934 (1924); 8, 948 (1925).
—	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +194,0° (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O; unl. absol. Alk.	Wird von Jod braun ge- färbt	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Will: Ber. 61, 2011 (1928).
185—186°	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +150,8° (in H <sub>2</sub> O, c = 4,99%)	l. l. H <sub>2</sub> O, unl. Alk. u. Äther	Wäss. Lösg. von Jod rot- braun gefärbt. Red. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Pictet u. Vogel: Helv. 12, 700 (1929).
184—189°	[α] <sub>D</sub> <sup>17</sup> = +90,5° (in H <sub>2</sub> O). [α] <sub>D</sub> <sup>19</sup> = +96,8° (in Methylalk.)	l. l. H <sub>2</sub> O, Me- thylalk., s. w. l. absol. Alk.	Red. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Micheel: A. 456, 69 (1927).
—	in H <sub>2</sub> O, c = 0,875%: [α] <sub>D</sub> <sup>25</sup> = -26,2° in 2 n NaOH (c = 1,12%) [α] <sub>D</sub> <sup>25</sup> = -41,0°	l. l. H <sub>2</sub> O, unl. in and. Lö- sungs-m., l. Alkalien	Red. nicht Fehl. Lösg. Wird von Jod nicht ge- färbt	<sup>1)</sup> Ohtsuki: Acta phytochim. 4, 1 (1928).
230 bis 232° (Z.)	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +162,2° (in H <sub>2</sub> O, c = 9,26%)	l. H <sub>2</sub> O, Pyri- din, unl. Alk. Äther	Red. nicht Fehl. Lösg. Verd. Säuren hydrolyt. zu Glucose	<sup>1)</sup> Pictet u. Jahn: Helv. 5, 640 (1922). <sup>2)</sup> Sjöberg: Ber. 57, 1251 (1924).

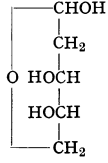
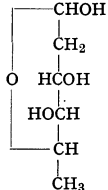
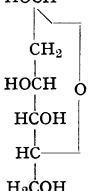
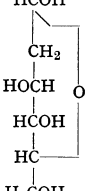
Tabelle 16 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
19	Isotrihexosan	$(C_6H_{10}O_5)_3$	Aus Stärke d. Abbau mit Glycerin <sup>1)</sup>	Krystall. Strukt. Fad. Geschmack
20	Trifruktan	$C_{18}H_{30}O_{15}$	Durch Abbau von Inulin im Vak. bei 120° <sup>1)</sup>	Amorph
21	Lichoheksosan	$(C_6H_{10}O_5)_x$	Durch Acetyl. von Lichosan mit Pyridin + Essigs.-Anhydrid u. Wiederverseifen <sup>1)</sup>	Weißes Pulver
22	$\beta$ -Triamylose	$(C_6H_{10}O_5)_3 + 4 H_2O$	Durch Acetyl. von $\beta$ -Hexamylose mit $ZnCl_2$ u. Verseif. <sup>1)</sup>	Monokl. Krystalle; Tafeln <sup>2)</sup>
23	Isotriamylose	$(C_6H_{10}O_5)_3$	Durch Acetyl. von $\beta$ -Hexamylose mit $H_2SO_4$ u. Verseif. <sup>1)</sup>	Amorphes, weißes Pulver. S. hydr.
24	Tetrahexosan	$(C_6H_{10}O_5)_4$	Entsteht b. d. Darst. von Dihexosan aus Trihexosan mit Emulsin <sup>1)</sup>	Prismen
25	$\alpha$ -Tetramylose (Dextrin $\alpha$ )	$(C_6H_{10}O_5)_4 + 2 C_2H_6O$	Durch Abbau d. Stärke mit Bacillus macerans <sup>1)</sup> . Ebenso aus Glykogen <sup>2)</sup>	Rhomb. Krystalle mit 2 Mol. Alk.
26	Hexahexosan	$(C_6H_{10}O_5)_6$	Durch Abbau von Stärke mit Glycerin bei 200 bis 210° <sup>1)</sup>	Amorphes, weißes Pulver
27	$\alpha$ -Hexamylose (?)	$(C_6H_{10}O_5)_6$	Aus Reisstärke d. Abbau mit Bac. mac. <sup>1)</sup>	Amorph. Oder rhomb. sechss. Täfelchen. Mit 12% Alk.
28	$\beta$ -Hexamylose (Dextrin $\beta$ )	$(C_6H_{10}O_5)_6 + 9 H_2O$	Aus Stärke oder Glykogen mit Bac. mac. <sup>1)</sup>	Monokl. Tafeln
29	$\alpha, \beta$ -Hexamylose ( $\alpha$ -Amylodextrin)	$(C_6H_{10}O_5)_6$	Aus Amylopectin mit Gerstendiastase bei 50° <sup>1)</sup>	—
30	$\alpha$ -Octamylose ( $\alpha$ -Hexamylose) <sup>1)</sup>	$(C_6H_{10}O_5)_8$	Durch Abbau d. Stärke mit Bac. mac. <sup>1)</sup>	Sechseck. Tafeln
31	Difruktose-Anhydrid I	$C_{12}H_{20}O_{10}$	Aus Inulin d. Hydrolyse mit $H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Rechtwinkl. Platten (aus Alk.)
32	Inulan, Iso-di-fruktosan	$(C_6H_{10}O_5)_2$	Aus Inulin d. Abbau mit geschmolzen. Acetamid <sup>1)</sup> . Dass. mit Glycerin <sup>2)</sup>	Amorph
33	Cellan	$(C_6H_{10}O_5)_x$	Aus Cellulose d. Abbau mit $H_2O$ -freier HF, Acetylier. in Pyrid. u. Verseif. <sup>1)</sup> Dass. aus Glucose, Cellobiose od. Lävoglucosan mit $H_2O$ -freier HF wie oben	Amorph., s. w. hydr. Pulver; weiß

## Hexosane durch Depolymerisation.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
260—262°	$[\alpha]_D^{21} = +166,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,428%)	l. l. H <sub>2</sub> O, sonst unl., l. kalt. Pyridin	Red. nicht Fehl. Lösg. Polymeris. sich in konz. wäss. Lösg. Wird von Jod blauviolett gefärbt	<sup>1)</sup> Pictet u. Vogel: Helv. 12, 700 (1929).
165 bis 173° (Z.)	$[\alpha]_D^{21} = -29,66^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,9%)	l. l. H <sub>2</sub> O; s. w. l. Methylalk., Pyridin, unl. Alk.	Red. nicht Fehl. Lösg. Säuren hydrol. zu Fructose	<sup>1)</sup> Vogel u. Pictet: Helv. 11, 215 (1928).
—	inakt. (in H <sub>2</sub> O, c = 5%)	l. H <sub>2</sub> O; unl. Alk.	Red. nicht Fehl. Lösg. Gibt beim Acetyl. mit H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> als Katal. Cellobioseoctacetat	<sup>1)</sup> Bergmann u. Knehe: A. 448, 76 (1926).
300° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = +151,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. H <sub>2</sub> O, unl. Alk.	Red. nicht Fehl. Lösg. Wird von Jod braun gefärbt. V.W <sub>v</sub> = 4165,2 Cal/g <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Pringsheim, Langhans u. Eissler: Ber. 45, 2533 (1912); 46, 2959 (1913); 47, 2565 (1914). — Pringsheim u. Dernikos: Ber. 55, 1433 (1922). <sup>2)</sup> Karrer u. Bürklin: Helv. 5, 181 (1922).
203° (Z.)	$[\alpha]_D^{24} = +172,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. H <sub>2</sub> O, unl. absol. Alk.	Reduz. Fehling. Lösg.	<sup>1)</sup> Pringsheim, Langhans u. Eissler: Ber. 45, 2533 (1912); 46, 2959 (1913); 47, 2565 (1914).
260° (Z.)	$[\alpha]_D = +162,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,921%)	l. l. H <sub>2</sub> O, unl. Alk.	Red. nicht Fehl. Lösg. Amylase baut zu Maltose ab	<sup>1)</sup> Pictet u. Salzmann: Helv. 8, 949 (1925).
292° (Z.)	$[\alpha]_D^{23} = +138,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, unl. Alk.	Red. nicht Fehl. Lösg. Wird von Jod blau gefärbt. V.W <sub>v</sub> = 4196 Cal/g	<sup>1)</sup> Schardinger: Wiener med. W. 1904, Nr. 8 — Z. Unters. Genußm. 6, 874 (1903). — Pringsheim u. Mitarb.: Ber. 45—47. <sup>2)</sup> Pringsheim u. Lichtenstein: Ber. 49, 364 (1916).
225° (Z.)	$[\alpha]_D = +173,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,89%) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, sonst unl.	Red. nicht Fehl. Lösg. Wird von Jod rot gefärbt	<sup>1)</sup> Pictet u. Stricker: Helv. 7, 932 (1924). <sup>2)</sup> Castan u. Pictet: Helv. 8, 946 (1925).
—	$[\alpha]_D = +122,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Red. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Pringsheim: Ber. 47, 2565 (1914).
268° (Z.)	$[\alpha]_D = +157,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	schw. l. H <sub>2</sub> O, sonst unl.	Red. nicht Fehl. Lösg. Jod färbt blau. V.W <sub>v</sub> = 4166 Cal/g	<sup>1)</sup> Schardinger, Pringsheim u. Mitarb.: siehe Triamylose und α-Tetramylose.
—	$[\alpha]_D = +193^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	—	<sup>1)</sup> Baker: Soc. Lond. 81, 1177 (1902). — Ling u. Nanji: Soc. Lond. 127, 629, 636 (1925); 123, 2666 (1923).
—	$[\alpha]_D^{24} = +131,8^\circ$ (in 50proz. Alk.)	schw. l. H <sub>2</sub> O; unl. absol. Alk.	Red. nicht Fehl. Lösg. V.W <sub>v</sub> = 4620 Cal/g <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Schardinger, Pringsheim u. Mitarb.: siehe β-Triamylose und α-Tetramylose. <sup>2)</sup> Karrer: Ber. 55, 2854 (1922).
—	$[\alpha]_D^{20} = +26,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O).	l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Jackson u. Goergen: C. 1929 II, 1653.
—	$[\alpha]_D^{20} = -31,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup> . $[\alpha]_D^{20} = -34,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 4,91%) <sup>2)</sup>	In frischem Zustande l. l. H <sub>2</sub> O	Polymeris. sich spontan zu Inulin zurück	<sup>1)</sup> Pringsheim, Reilly u. Donovan: Ber. 62, 2378 (1929). <sup>2)</sup> Vogel: Ber. 62, 2980 (1929).
—	$[\alpha]_D^{19} = +143,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. H <sub>2</sub> O, schw. l. k. Pyrid., s. schw. l. k. Alk., Aceton, Methylalk.	Red. nicht Fehl. Lösg. Gibt mit verd. Säuren Glucose. Wird d. d. üblich. Spaltungs- u. Gärungsferm. nicht angegriffen	<sup>1)</sup> Helferich u. Böttger: A. 476, 150 (1929).

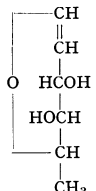
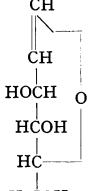
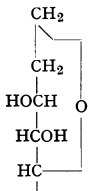
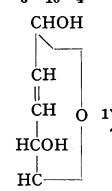
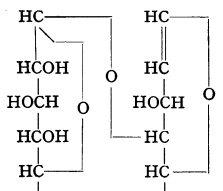
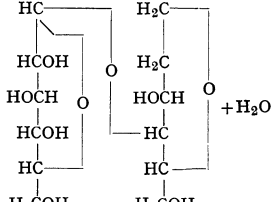
Tabelle 17.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Digitoxose	$C_6H_{12}O_4$ : $CH_3 \cdot (CHOH)_3 \cdot CH_2 \cdot CH = O$ <sup>1)</sup>	In d. Nat. vork. als Bestandt. manch. Glucoside (Digitalisglucoside) <sup>2)</sup> . Darst.: Durch Spaltung d. Gluc. mit alk. Essigs. <sup>3)</sup>	Tafeln
2	Cymarose	$C_7H_{14}O_4$ Methyläther d. Digitoxose <sup>1)</sup>	Durch Hydrol. d. Glucosids Strophantin <sup>2)</sup> . Aus Glucosid Cymaridin d. Hydrol. <sup>3)</sup>	Farbl. Prismen
3	2-Desoxyarabinose (2-Ribodesose)	$C_5H_{10}O_4$ : 	Aus l-Arabinose durch n $H_2SO_4$ , Extrakt. mit Äther <sup>1)</sup>	Krystalle, süß (aus Propylalk.)
4	2-Desoxy-l-rhamnose	$C_6H_{12}O_4$ : 	Aus Acetobromrhamnose → Diacetylramnose → Rhamnal u. Behand. mit $\frac{1}{n} H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Farbl. Sirup
5	2-Desoxyglucose-β	$C_6H_{12}O_5$ : 	Aus Glucal + n $H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Krystalle. Schwach süß
6	2-Desoxyglucose-α	$C_6H_{12}O_5$ : 	Aus der β-Desose durch Erhitzen mit Pyridin bei 100° <sup>1)</sup>	Harte Krystalle

## Desoxyzucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
110° <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D^{23} = +46,38^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>3)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, Aceton, Alk.	Kein Osaz. Färbt Fe-haltig. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> blau	<sup>1)</sup> Bergmann, Schotte u. Leschinsky: Ber. 55, 158 (1922). <sup>2)</sup> Killiani: Arch. Pharm. 233, 319 (1895); 234, 486 (1896) — Ber. 31, 2455 (1898); 32, 2196 (1899); 38, 4040 (1905). — Windaus u. Schwarte: Ber. 58, 1515 (1925). <sup>3)</sup> Cloetta: Arch. Path. Pharm. 88, 113 (1920); 112, 261 (1926).
91° <sup>2)</sup> 88° <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D^{21} = +53,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=2,245%) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, l. Aceton, Alk., schw. l. Äther, Chlorof., unl. Benzol	Reduz. Fehling. Lösg. b. Erw. Kein Osaz. Färbt eisenhalt. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> blau	<sup>1)</sup> Bergmann, Schotte u. Leschinsky: Ber. 56, 1052 (1923). <sup>2)</sup> Jacobs u. Hoffmann: J. Biol. Chem. 67, 609 (1926). <sup>3)</sup> Windaus u. Hermanns: Ber. 48, 979 (1915).
90°	$[\alpha]_D^{23} = +2,13^\circ$ (in Pyrid.) <sup>2)</sup> $[\alpha]_D^{23} = +2,88^\circ \rightarrow$ $+2,13^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. H <sub>2</sub> O, l. Alkali	Reduz. Fehling. Lösg. Benzylphenylhydraz. F = 127—129°	<sup>1)</sup> Gehrke u. Aichner: Ber. 60, 918 (1927). — Meisenheimer u. Jung: Ber. 60, 1462 (1927). <sup>2)</sup> Levene u. Mori: J. Biol. Chem. 83, 803 (1929).
—	—	—	Reduz. Fehling. Lösg. Gibt Blaufärb. mit Fe- halt. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + Eisessig	<sup>1)</sup> Bergmann: A. 434, 79 (1923).
148°	$[\alpha]_D^{18} = +46,59^\circ$ (in H <sub>2</sub> O). $[\alpha]_D^{20} = +15,03^\circ \rightarrow$ $+90,21^\circ$ (in Pyridin)	l. H <sub>2</sub> O, Pyridin	Gärt nicht. Kein Osaz. Benzylphenylhydraz. F = 158—159°	<sup>1)</sup> Bergmann, Schotte u. Leschinsky: Ber. 55, 158 (1922); 56, 1052 (1923).
—	$[\alpha]_D^{19} = +46,52^\circ$ (in H <sub>2</sub> O). $[\alpha]_D = +90,11^\circ$ (in Pyridin)	—	Gärt nicht	<sup>1)</sup> Bergmann, Schotte u. Leschinsky: Ber. 56, 1052 (1923).

Tabelle 18.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Rhamnal	$C_6H_{10}O_3:$ 	Aus Acetobromrhamnose d. Redukt. mit Zinkstaub u. Essigs. u. Verseif. mit alk. Ammoniak <sup>1)</sup>	Weiße Prismen (aus Benzol). Bitter
2	Glucal	$C_6H_{10}O_4:$ 	Aus Acetobromglucose d. Redukt. mit Zn-Staub u. Essigs. u. Verseif. mit Baryt <sup>1)</sup> . Dasselbe, jedoch Verseif. mit alkohol. Ammoniak <sup>2)</sup>	Hygr. Nadeln. Bitter <sup>2)</sup>
3	Hydroglucal	$C_6H_{12}O_4:$ 	Aus Glucal d. Hydrierung mit Platin, oder aus Acetylglucal d. Hydrier. mit Pt u. Verseif. <sup>1)</sup> . Durch Hydrol. d. Hydro-lactals mit Emulsin u. Vergärung der Gal. mit Hefe <sup>2)</sup>	Prismen, hydr. (aus Alk. + Petroläther). Schwach süß
4	Isoglucal	$C_6H_{10}O_4:$ 	Aus Triacetylglucal durch Koch. mit H <sub>2</sub> O u. Verseif. mit Baryt <sup>2)</sup>	Bitterer Sirup <sup>2)</sup> Krystalle <sup>1)</sup>
5	Cellobial	$C_{12}H_{20}O_9:$ 	Aus Acetobromcellobiose d. Redukt. mit Zn-Staub u. Essigs. u. Verseif. mit alk. NH <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Dicke Prismen (aus Alk.)
6	Hydrocellobial	$C_{12}H_{22}O_9 + H_2O$ 	Durch Hydrierung von Hexacetylcellobial mit Pt u. Verseif. mit Baryt <sup>1)</sup>	Farbl. kl. Prismen (aus Alk.) mit 1 Mol. H <sub>2</sub> O. Süß-bitter

## Glucose.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
74—75°	$[\alpha]_D^{17} = +45,5^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 10\%$ )	l. l. $H_2O$ , Methylalk., Alk., Pyridin, l. Chlorof., Benzol	Red. nicht Fehl. Lösg. Mit HCl grüne Fichtenspan-Reakt.	<sup>1)</sup> Bergmann u. Schotte: Ber. 54, 440 (1921).
60° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{19} = -7,2^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 10\%$ ) <sup>2)</sup>	l. l. $H_2O$ , $CH_3OH$ , Alk., Pyridin, w. l. Äther, Chlorof., Benzol	Red. schwach Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 47, 196 (1914). <sup>2)</sup> Bergmann u. Schotte: Ber. 54, 440 (1921).
86—87° <sup>1)</sup> 84° <sup>2)</sup> Kp <sub>1</sub> = 195 bis 205° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D^{19} = +16,37^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>1)</sup>	l. l. $H_2O$ , $CH_3OH$ , Alk., Aceton, schw. l. Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 47, 196 (1914). <sup>2)</sup> Fischer u. Curme: Ber. 47, 2047 (1914).
49—50° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D^{18} = +45,6^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>1)</sup>	—	Red. koch. Fehl. Lösg. Grüne Fichtenspan-Reaktion mit HCl. Entfärbt neutr. Permanganatl. i. d. Kälte. Benzylphenylhydraz. F = 121—122°	<sup>1)</sup> Bergmann: A. 443, 223 (1925). <sup>2)</sup> Bergmann: A. 434, 79 (1923).
175—176°	—	l. l. $H_2O$ ; schw. l. Alk., unl. Äther	Red. nicht Fehl. Lösg. Gibt keine Fichtenspan-Reaktion	<sup>1)</sup> Fischer u. Fodor: Ber. 47, 2057 (1914). — Bergmann u. Schotte: Ber. 54, 1564 (1921).
222°	$[\alpha]_D^{18} = +4,2^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$ ; w. l. Alk.	Red. nicht Fehl. Lösg. Wird d. Emulsin in Glucose u. Hydroglucal gesp.	<sup>1)</sup> Fischer u. Fodor: Ber. 47, 2057 (1914).

Tabelle 18 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
7	Lactal	$C_{12}H_{20}O_9$ : 	Aus Acetobromlactose d. Redukt. mit Zn-Staub u. Essigs. u. Verseif. mit Baryt <sup>1)</sup> . Dasselbe, jedoch Verseif. mit alk. $NH_3$ <sup>2)</sup>	Aus heiß. 90proz. Alk.: lange, dünne Prismen mit 1 Mol. $H_2O$ . Schwach süß
8	Isolactal	$C_{12}H_{20}O_9$	Aus Lactal durch Kochen mit $H_2O$ <sup>1)</sup>	Krystalle
9	Hydrolactal	$C_{12}H_{22}O_9$ : 	Durch Hydrieren von Hexacetylactal mit Pt-Mohr u. Verseif. mit Baryt <sup>1)</sup>	Lange Prismen. Aus 90proz. Alk. mit 1 Mol. $H_2O$ . Schwach süß
10	Gentiobial	$C_{12}H_{20}O_9$ : 	Aus Acetobromgentiobiose d. Redukt. mit Zn-Staub + Essigs. u. Vers. mit methylalk. $NH_3$ <sup>1)</sup>	Farbl. Nadelchen (aus verd. Alk.)
11	Hydrogentiobial	$C_{12}H_{22}O_9 + H_2O$ : 	Aus Hexacetylgentiobial d. Redukt. mit Palladium-Mohr + Eisessig, Verseif. mit methylalk. $NH_3$ <sup>1)</sup>	Aus Alk.

Tabelle 19.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Metasaccharopentose	$C_5H_{10}O_4$ : 	Durch Oxyd. von Metasaccharinsäure mit $H_2O_2$ u. Ferriacetat <sup>1)</sup> . Durch Oxyd. von parasaccharinsäurem Barium mit $H_2O_2$ u. Ferriacetat <sup>2)</sup>	Monoklin. Krystalle <sup>3)</sup>



## Glucose.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
184—186° (Hydrat) 165—170° (Anhydrid) <sup>1)</sup> 192° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{19} = +26,92^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, f. d. Hydr.) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D^{22} = +28,53^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, f. d. Anhydr.) $[\alpha]_D^{16} = +27,70^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O; w. l. Alk., unl. Äther, Chlorof.	Red. schwach Fehl. Lösg. Gibt keine Fichtenspan- Reaktion	<sup>1)</sup> Fischer u. Curme: Ber. 47, 2047 (1914). <sup>2)</sup> Bergmann: A. 434, 79 (1923).
198°	$[\alpha]_D^{17} = +36,43^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. H <sub>2</sub> O; unl. Alk.	Reduz. Fehling. Lösg.	<sup>1)</sup> Bergmann: A. 434, 79 (1923).
204—205°	$[\alpha]_D^{19} = +26,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. H <sub>2</sub> O; s. w. l. k. Alk., sonst unl.	Red. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Fischer u. Fodor: Ber. 47, 2057 (1914).
194°	$[\alpha]_D^{23} = -5,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	s. l. l. H <sub>2</sub> O, s. schw. l. Alk.	Gibt d. grüne Fichten- span-Reaktion	<sup>1)</sup> Bergmann u. Freudenberg: Ber. 62, 2783 (1929).
—	$[\alpha]_D^{22} = -9,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Wird d. Emulsin gesp. in Gluc. u. Hydroglucal	<sup>1)</sup> Bergmann u. Freudenberg: Ber. 62, 2783 (1929).

## Saccharinzucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
93° <sup>3)</sup>	ca. 0°	—	Gibt kein Osaz. <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Killiani u. Nägeli: Ber. 35, 3531 (1902). — Killiani u. Löffler: Ber. 38, 2668, 3625 (1905). <sup>2)</sup> Killiani: Ber. 41, 120 (1908). <sup>3)</sup> Steinmetz: Ber. 41, 121 (1908). <sup>4)</sup> Nef: A. 376, 82 (1910).

Tabelle 19 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
2	Isosaccharopentose	$C_5H_{10}O_4:$ $\begin{array}{c} CH_2OH \\   \\ CO \\   \\ CH_3 \\   \\ CHOH \\   \\ CH_2OH \end{array}$	Durch Oxyd. von isosaccharinsäurem Blei mit $H_2O_2$ u. Ferriacetat <sup>1)</sup>	Sirup

Tabelle 20.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Xylohexosamin	$C_5H_{11}O_4N$	Aus d. Lacton der Xylohexosaminsäure d. Red. <sup>1)</sup>	Nicht rein dargestellt
2	Chitosamin, Glucosamin, 2-Aminoglucose	$C_6H_{13}O_5N:$ $\begin{array}{c} HCOH \\   \\ HCNH_2 \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ HC \\   \\ H_2COH \end{array}$	Aus Chitin mit heißer, konz. HCl <sup>2)</sup> . Synth. aus d-Arabinose durch die Cyanhydrinreakt. über d-Glucosaminsäure <sup>3)</sup>	Nadeln (aus Methylalk.) <sup>4)</sup>
3	Chondrosamin, Lyxohexosamin, 2-Aminogalaktose	$C_6H_{13}O_5N:$ $\begin{array}{c} CHO \\   \\ HCNH_2 \\   \\ HOCH \\   \\ HOCH \\   \\ HC \\   \\ H_2COH \end{array}$	In d. Nat. vork. als Bestandt. d. Knorpelsubst. <sup>1)</sup> Durch Hydrolyse d. Chondroitinschwefelsäure <sup>2)</sup> . Synth. aus Lyxohexosaminsäure durch Red. <sup>3)</sup>	—
4	Epichitosamin, 2-Aminomannose	$C_6H_{13}O_5N$	Aus Epichitosaminsäure durch Redukt. <sup>1)</sup>	—
5	3-Aminoglucose	$C_6H_{13}O_5N:$ $\begin{array}{c} HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ H_2NCH \\   \\ HCOH \\   \\ HC \\   \\ H_2COH \end{array}$	Aus Diaceton-3-toluolsulfoglucose mit alk. $NH_3$ bei $170^\circ$ u. Behand. mit verd. Säuren <sup>1)</sup>	Sirup
6	6-Aminogalaktose	$C_6H_{13}O_5N$	Aus Toluolsulfodiaceton-galaktose mit alk. $NH_3$ u. Behand. mit verd. Säuren <sup>1)</sup>	Sirup

## Saccharinzucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{20} = -36^\circ$ (in Alk.)	—	Red. kalte Fehl. Lösg. Benzylphenylhydraz. F = 124—126°. Osaz. F = 125°	<sup>1)</sup> Ruff, Meusser u. Franz: Ber. 35, 2368 (1902).

## Aminozucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	—	Osaz. F = 173°. Pentabenzoylderivat F = 162°	<sup>1)</sup> Levene: J. Biol. Chem. 26, 155 (1916).
105—110°	$[\alpha]_D = +48^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>4)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O; l. Methylalk., unl. Äther, Chlorof.	Die H <sub>2</sub> O-Lösg. reag. alkal. Reduz. Fehling. Lösg. wie Glucose. Phenylisocyanat F = 210. Gibt d-Glucosephenyl-osaz. Gärt nicht. Gibt zwei Chlorhydrate	<sup>1)</sup> Levene: J. Biol. Chem. 57, 323 (1923). <sup>2)</sup> Ledderhose: Z. phys. Chem. 4, 147 (1889). — Neuberger: Bioch. Z. 43, 501 (1912). <sup>3)</sup> Fischer u. Leuchs: Ber. 36, 27 (1903). <sup>4)</sup> Lobry de Bruyn u. v. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 18, 79 (1899). — Breuer: Ber. 31, 2195 (1898).
—	—	—	Osaz. F = 201—202° (Galaktosazon) Zwei Chlorhydrate: F = 185° u. 187°	<sup>1)</sup> Levene u. La Forge: J. Biol. Chem. 18, 123 (1914). <sup>2)</sup> Levene u. La Forge: J. Biol. Chem. 20, 433 (1915). <sup>3)</sup> Levene: J. Biol. Chem. 31, 609 (1917). <sup>4)</sup> Levene: J. Biol. Chem. 26, 155 (1916).
—	—	—	Chlorhydrat F = 187°	<sup>1)</sup> Levene: J. Biol. Chem. 36, 79 (1918).
—	$[\alpha]_{578}^{18} = -61^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Osaz. F = 207° N-Benzoylderiv. F = 128—130°	<sup>1)</sup> Freudenberg, Burkhart u. Brauer: Ber. 59, 714 (1926).
—	Anfangs linksdrehend, zum Schluß rechtsdrehend	—	Phenylhydrozon d. Benzoylderivates: F = 201°	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Doser: Ber. 58, 294 (1925).

Tabelle 20 (Fortsetzung).

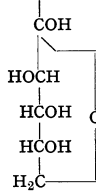
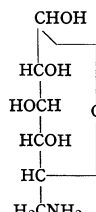
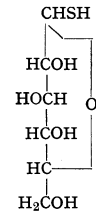
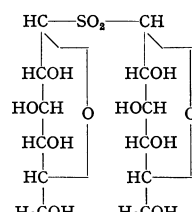
Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
7	<b>Isoglucosamin</b> <b>1-Aminofructose</b>	$C_6H_{13}O_5N:$ $H_2CNH_2$ 	Aus d-Glucosaz. d. Red. mit Zinkstaub u. Essigs. <sup>1)</sup> Aus Glucose + NH <sub>3</sub> in Methylalk. <sup>2)</sup>	Krystalle (aus Methylalk.) <sup>2)</sup>
8	<b>α-Acrosamin</b> <b>(d, 1-Fructosamin)</b>	$C_6H_{13}O_5N$	Aus α-Acrosephenylosaz. d. Red. mit Zn-Staub u. Essigs. <sup>1)</sup>	Sirup
9	<b>Epiglucosamin</b> <b>(3-Aminoaltrose)</b>	$C_6H_{13}O_5N$	Aus Methylglucosid-2-Chlorhydrin mit NH <sub>3</sub> bei 100°, Behand. mit Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> u. Hydrolyse mit verd. Säuren <sup>1)</sup>	Sirup
10	<b>6-Aminoglucose</b>	$C_6H_{13}O_5N:$ $CHOH$ 	Aus Triacetylmethylglucosid-6-bromhydrin mit NH <sub>3</sub> , Hydrolyse mit verd. HCl <sup>1)</sup> Aus 6-Toluolsulfomonoaceton- od. isodiaceton-glucose <sup>2)</sup>	Sirup

Tabelle 21.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b>Thioglucose</b>	$C_6H_{12}O_5S:$ $CHSH$ 	Durch Red. d. Diglykosyldisulfid-acetates in alkal., saurer oder neutral. Lsg. u. Verseif. mit methylalk. NH <sub>3</sub> <sup>1)</sup> . Kommt als Glucosid Sini-grin natürl. vor <sup>2)</sup>	Weißes, hygroskop. Pulver. Unangenehmer Geschmack
2	<b>1, 1-Diglykosylsulfon</b>	$C_{12}H_{22}O_{12}S:$ $HC-SO_2-CH$ 	Aus 1, 1-Octacetyldiglykosylsulfid durch Oxyd. mit KMnO <sub>4</sub> in 60proz. Essigs. u. Verseif. mit methylalk. NH <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Krystalle (aus verd. Alk.)

## Aminozucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
127 bis 128° <sup>2)</sup>	—	l. l. H <sub>2</sub> O; l. Alk., unl. Äther	Reduz. Fehling. Lösg. wie Glucose. Gibt Glucosaz.	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 19, 1921 (1886). <sup>2)</sup> Ling u. Nanji: Soc. Lond. 121, 1682 (1922).
—	inakt.	—	Reduz. Fehling. Lösg. Gibt α-Acrosaz.	<sup>1)</sup> Fischer u. Tafel: Ber. 20, 2573 (1887).
—	--	l. l. H <sub>2</sub> O; l. Alk., unl. Chlorof.	Nicht rein dargestellt. F des Methylglucosidamin-Chlorhydrats = 210—211°. Gibt ein Osaz.	<sup>1)</sup> Fischer, Bergmann u. Schotte: Ber. 53, 516 (1920).
—	--	—	Reduz. Fehling. Lösg. Chlorhydrat F = 210° P-Toluolsulfonsaures Salz d. Phenyl-hydroz. F = 182—183° <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer u. Zach: Ber. 44, 132 (1911). <sup>2)</sup> Ohle u. Vargha: Ber. 61, 1207 (1928).

## Thio- und Selenozucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
Sintert. 70° 150° (Z.)	$[\alpha]_D^{15} = +23^\circ$ (E.) in 50proz. Alk. α-Form: $[\alpha]_D^{20} = +212,8^\circ \rightarrow +76,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O). β-Form: $+16,5^\circ \rightarrow +58,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>3)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O; schw. l. Alk., unl. Äther	Red. kalte Fehl. Lösg. Gibt Glucosaz.	<sup>1)</sup> Wrede: Z. phys. Chem. 119, 46 (1922). <sup>2)</sup> Schneider u. Wrede: Ber. 47, 2225 (1914). <sup>3)</sup> Schneider u. Leonhardt: Ber. 62, 1384 (1929).
118° (H <sub>2</sub> O-frei) 129°	$[\alpha]_D^{20} = -38,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 3,6%)	l. l. H <sub>2</sub> O; w. l. Alk.	Reduz. Fehling. Lösg. Gibt Glucosaz. Gärt nicht	<sup>1)</sup> Wrede u. Zimmermann: Z. phys. Chem. 148, 65 (1925).

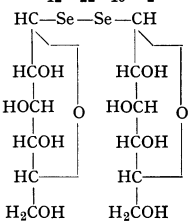
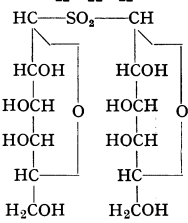
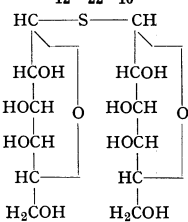
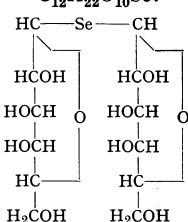
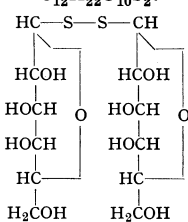
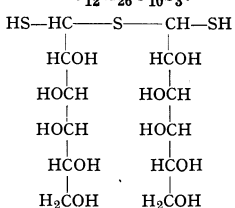
Tabelle 21 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Kristallogr. Eigenschaften
3	Bi(glykosyl-6)sulfid	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{10}\text{S}:$	Aus Triacetylmethylglucosid-6-bromhydrin mit KHS, Acetyl-, Verseif. u. Hydrol. m. verd. Säuren <sup>1)</sup>	Weißes Pulver (aus Alk. + Äther)
4	Bi(glykosyl-6)selenid	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{10}\text{Se}:$	Wie 3, jedoch mit KHSe oder K <sub>2</sub> Se <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	Gelbes Pulver; hygroskop. Süß
5	Bi(glykosyl-6)diselenid	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{10}\text{Se}_2:$	Als Nebenprodukt bei d. Darst. von Biglykosyl-6-selenid <sup>1)</sup>	Gelbes, hygroskop. Pulver. Süß
6	Thioisotrehalose	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{10}\text{S}:$	Aus Acetobromglucose m. alkoh. Kaliumsulfidlösg. u. Verseifen mit methylalk. NH <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Kristalle. Süß
7	Selenoisotrehalose	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{10}\text{Se}:$	Aus Acetobromglucose in alkoh. Lösg. mit Selenwasserstoff u. Verseif. mit methylalkoh. NH <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Kristalle. Süß
8	Diglykosyldisulfid	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{10}\text{S}_2:$	Aus Acetobromglucose in alk. Lösg. mit Kaliumdisulfid u. Verseifung mit methylalk. NH <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Weißes, hygroskop. Pulver. Süß

### Thio- und Selenozucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
150°	$[\alpha]_D^{20} = +80,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,79%)	s. l. l. H <sub>2</sub> O; l. l. Alk.	Reduz. Fehling. Lösg. Gärt nicht	<sup>1)</sup> Wrede: Z. phys. Chem. <b>115</b> , 284 (1921).
160° 200° (Z.)	$[\alpha]_D^{14} = +70,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,5%)	—	Gärt nicht	<sup>1)</sup> Wrede: Z. phys. Chem. <b>115</b> , 284 (1921).
125°	$[\alpha]_D^{14} = +139,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,8%)	—	Gärt nicht	<sup>1)</sup> Wrede: Z. phys. Chem. <b>115</b> , 284 (1921).
174°	$[\alpha]_D^{26} = -84,74^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 4%)	l. l. H <sub>2</sub> O; unl. absol. Alk.	Red. nicht Fehl. Lösg. Gärt nicht. Verd. Säuren spalten langs. zu Glucose	<sup>1)</sup> Schneider u. Wrede: Ber. <b>50</b> , 793 (1917).
193°	$[\alpha]_D^{25} = -83,87^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 4,686%)	l. l. H <sub>2</sub> O; unl. absol. Alk.	Red. nicht Fehl. Lösg. Gärt nicht. Verd. Säuren spalten langsam zu Glucose	<sup>1)</sup> Schneider u. Wrede: Ber. <b>50</b> , 793 (1917).
—	$[\alpha]_D^{18} = -144,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O; s. schw. l. Alk.	Färbt Fehling. Lösg. schwarz	<sup>1)</sup> Wrede: Ber. <b>52</b> , 1756 (1919).

Tabelle 21 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Kristallogr. Eigenschaften
9	Diglykosyldiselenid	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{10}\text{Se}_2:$ 	Aus Acetobromglucose in alk. Lösg. mit Kaliumdiselenid u. Verseifen mit methylalk. $\text{NH}_3^1$ )	Hellgelbes, amorph. Pulver
10	1, 1-Digalaktosylsulfon	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{12}\text{S}:$ 	Aus 1, 1-Digalaktosylsulfid d. Oxyd. mit $\text{KMnO}_4$ in 60proz. Essigs. u. Verseif. mit methylalk. $\text{NH}_3^1$ )	Krystalle (aus Alk. + $\text{H}_2\text{O}$ )
11	Thiodigalaktose	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{10}\text{S}:$ 	Aus Acetobromgalaktose mit $\text{K}_2\text{S}_2$ in alk. Lösg. u. Verseifen mit methylalk. $\text{NH}_3^1$ )	Nadeln (aus $\text{H}_2\text{O}$ )
12	Selenodigalaktose	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{10}\text{Se}:$ 	Aus Acetobromgalaktose mit Kaliumselenid in alk. Lösg. u. Verseifen mit methylalk. $\text{NH}_3^1$ )	Nadeln (aus Alk. + $\text{H}_2\text{O}$ )
13	Dithiodigalaktose	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{10}\text{S}_2:$ 	Aus d. Mutterlauge bei d. Darst. d. Trithiodigalaktose <sup>1</sup> )	Nadeln
14	Trithiodigalaktose	$\text{C}_{12}\text{H}_{26}\text{O}_{10}\text{S}_3:$ 	Aus Galaktose mit $\text{H}_2\text{S}$ in Pyridin <sup>1</sup> )	Nädelchen



### Thio- und Selenozucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{18} = -93,98^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$ ; l. in Alk.	—	<sup>1)</sup> Wrede: Ber. 52, 1756 (1919).
182°	$[\alpha]_D^{20} = -2,16^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$ ; w. l. Alk.	—	<sup>1)</sup> Wrede u. Zimmermann: Z. phys. Chem. 148, 65 (1925).
230°	$[\alpha]_D^{20} = -41,86^\circ$ (in $H_2O$ , c=5%)	l. $H_2O$	—	<sup>1)</sup> Schneider u. Beuther: Ber. 52, 2135 (1919).
228°	$[\alpha]_D^{20} = -36,6^\circ$ (in $H_2O$ , c=5,24%)	l. $H_2O$	—	<sup>1)</sup> Schneider u. Beuther: Ber. 52, 2135 (1919).
183—184°	—	l. $H_2O$ , Pyridin	—	<sup>1)</sup> Schneider u. Beuther: Ber. 52, 2135 (1919).
139—142°	—	schw. l. k., l. l. heiß $H_2O$ , l. l. Pyridin	Spaltet leicht $H_2S$ ab	<sup>1)</sup> Schneider u. Beuther: Ber. 52, 2141 (1919).

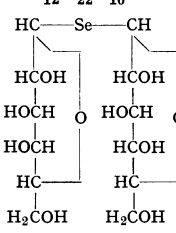
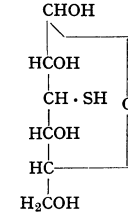
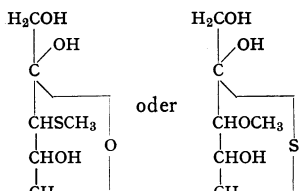
Tabelle 21 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Kristallogr. Eigenschaften
15	Thiocollobiose	$C_{12}H_{22}O_{10}S:$ 	Durch Red. d. Dicollobiosyldisulfidacetates mit Zn in Essigsäureanhydrid u. Verseifen <sup>1)</sup>	Weißes, hygroskop. Pulver. Süß-bitter
16	1, 1-Dicollosylsulfon	$C_{24}H_{42}O_{22}S:$ 	Durch Oxyd. d. Dicollosylsulfids mit $KMnO_4$ u. Verseifen <sup>1)</sup>	Krystalle
17	Dicollosylsulfid	$C_{24}H_{42}O_{20}S:$ 	Aus Acetobromcellobiose mit $K_2S_2$ in alk. Lösg. u. Verseifen mit methylalk. $NH_3$ <sup>1)</sup>	Amorphes Pulver. Süß
18	Dicollosyldisulfid	$C_{24}H_{42}O_{20}S_2:$ 	Wie 17, als Nebenprod. <sup>1)</sup>	Weißes, hygroskop. Pulver. Nicht süß
19	Dicollosylselenid	$C_{24}H_{42}O_{20}Se:$ Formel wie Nr 17, jedoch Se an Stelle von S	Durch Vers. d. Tetradecaacetates <sup>1)</sup>	Gelblich-weißes Pulver
20	Cellosylglucosylsulfid	$C_{18}H_{32}O_{15}S:$ 	Aus Acetobromcellose + Acetobromglucose + $K_2S$ in alk. Lösg. u. Vers. d. Acet. <sup>1)</sup>	Weißes Pulver
21	Cellosylglucosylselenid	$C_{18}H_{32}O_{15}Se:$ Formel wie Nr 20, jedoch Se an Stelle von S	Aus d. Acet. d. Vers. <sup>1)</sup>	Gelbl. Pulver Süß

## Thio- und Selenozucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
110°	$[\alpha]_D^{20} = -33,3^\circ \rightarrow +14,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. H <sub>2</sub> O, sonst unl.	—	<sup>1)</sup> Wrede u. Hettche: Z. phys. Chem. 172, 169 (1927).
100°	$[\alpha]_D^{20} = -35,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,4%)	—	—	<sup>1)</sup> Wrede u. Zimmermann: Z. phys. Chem. 148, 65 (1925).
100°	$[\alpha]_D = -48,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, l. in verd. Alk., unl. absol. Alk.	Red. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Wrede: Z. phys. Chem. 108, 115 (1919).
165—170°	$[\alpha]_D^{20} = -90,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, sonst unl.	Färbt Fehl. Lösg. in d. Wärme gelbgrün	<sup>1)</sup> Wrede u. Hettche: Z. phys. Chem. 172, 169 (1927).
215° (Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = -85,93^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 3%)	l. l. H <sub>2</sub> O, verd. Alk., unl. Aeth. Chlorof.	Red. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Wrede: Z. phys. Chem. 112, 1 (1920).
160° (Zers.)	$[\alpha]_D^{15} = -46,73^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2%)	l. l. H <sub>2</sub> O, verd. Alk., sonst wenig l.	Red. nicht Fehl. Lösg. Emulsin spaltet Glucose ab	<sup>1)</sup> Wrede: Z. phys. Chem. 112, 1 (1920).
ca 160° (Zers.)	—	—	Emulsin spalt. zu Glucose	<sup>1)</sup> Wrede: Z. phys. Chem. 112, 1 (1920).

Tabelle 21 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Kristallogr. Eigenschaften
22	<b>Galaktosylglucosylselenid</b>	$C_{12}H_{22}O_{10}Se:$ 	Aus d. Acetobromzuck. + $K_2S_2$ in alk. Lösg. u. Verseif. <sup>1)</sup>	Weißes Pulver
23	<b>Thiogalaktose (Ag-Salz)</b>	$C_6H_{11}O_5SAg$	Durch Einleiten von $H_2S$ in eine Lösg. von Gal. in Pyridin u. Darst. d. Silbersalzes <sup>1)</sup>	Amorph.
24	<b>3-Thioglucose</b>	$C_6H_{12}O_5S:$ 	Nicht in freier Form dargest. <sup>1)</sup>	—
25	<b>Di-3-glucosyl-di-sulfid</b>	$C_{12}H_{22}O_{10}S_2$	Aus d. Diacetonverb. d. Vers. <sup>1)</sup>	Weißes, amorph. zerfl. Pulver Süß
26	<b>Thioketopentose (Methyläther)</b>	$C_6H_{12}O_4S$ 	Aus Hefe <sup>1,2)</sup>	Sirup

## Thio- und Selenozucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{16} = -48,35^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O	—	Wrede: Z. phys. Chem. <b>112</b> , 1 (1920).
—	—	s. l. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Schneider u. Beuther: Ber. <b>52</b> , 2135 (1919).
—	—	—	3-Methyl-Thiogluco- sacetat: F = 94°. Nadeln	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Wolf: Ber. <b>60</b> , 232 (1927).
—	$[\alpha]_{578}^{20} = +29,85^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Red. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Wolf: Ber. <b>60</b> , 232 (1927).
—	<sup>2)</sup> $[\alpha]_D^{30} = +41,9^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH)	—	Osazon: F = 158—59 <sup>o1)</sup>	<sup>1)</sup> Suzuki, Otake u. Mori: Bioch. Z. <b>154</b> , 278 (1924). <sup>2)</sup> Levene u. Sobotka: J. Biol. Chem. <b>65</b> , 551 (1925).

## Zweiter Teil.

### **Derivate der Zucker als Carbonyle.**

Acetale und Mercaptale, Aldazine, Glucamine, Oxime, Osimine, Semi- und Thiosemicarbazone, Ureide, Hydrazin-Derivate, andere stickstoffhaltige Derivate, Bisulfitverbindungen.

Tabelle 22.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Glykolaldehyd-dimethyl-acetal	$C_4H_{10}O_3:$ $\begin{array}{c} \text{O} \cdot \text{CH}_3 \\ \diagup \text{HC} \\ \diagdown \text{O} \cdot \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Beim Stehen von Glykolaldehyd in 1proz. methylalk. HCl <sup>1)</sup>	Sirup
2	Glykolaldehyd-diäthyl-acetal	$C_6H_{14}O_3:$ $\begin{array}{c} \text{O} \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \\ \diagup \text{HC} \\ \diagdown \text{O} \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Aus d. Bromacetal mit alk. Kalilauge <sup>1)</sup> . Aus d. Chloracetal mit wässer. Kalilauge <sup>2)</sup> Dass. aus Bromacetal <sup>3)</sup>	Sirup
3	Milchsäurealdehyd-diäthyl-acetal	$C_7H_{16}O_3:$ $\begin{array}{c} \text{O} \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \\ \diagup \text{HC} \\ \diagdown \text{O} \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \\   \\ \text{CHOH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	D. Red. von Methylglyoxaldiäthylacetal + Na + Alk. <sup>1)</sup>	Sirup. Ranziger Geruch
4	d-Glycerinaldehyd-dimethyl-acetal	$C_5H_{12}O_4:$ $\begin{array}{c} \text{O} \cdot \text{CH}_3 \\ \diagup \text{HC} \\ \diagdown \text{O} \cdot \text{CH}_3 \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Aus Aminomilchsäurealdehyddimethylacetal <sup>1)</sup>	—
5	Diacetyl-glycerin-aldehyd-dimethyl-acetal	$C_9H_{18}O_6:$ $\begin{array}{c} \text{O} \cdot \text{CH}_3 \\ \diagup \text{HC} \\ \diagdown \text{O} \cdot \text{CH}_3 \\   \\ \text{HCO}_2\text{C}_2\text{H}_5 \\   \\ \text{H}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$	Aus Glycerinaldehyddimethylacetal mit Essigs.-Anhydrid + Na-Acetat <sup>1)</sup>	Sirup
6	d, l-Glycerinaldehyd-diäthyl-acetal	$C_7H_{16}O_4:$ $\begin{array}{c} \text{O} \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \\ \diagup \text{HC} \\ \diagdown \text{O} \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	D. Oxyd. von Acrolein-diäthylacetal <sup>1)</sup> . Aus Glycerinaldehyd mit alkohol. HCl <sup>2)</sup>	Farbl. Flüssigk. Brennender Geschmack
7	l-Glycerinaldehyd-dimethyl-acetal	$C_5H_{12}O_4:$ $\begin{array}{c} \text{O} \cdot \text{CH}_3 \\ \diagup \text{HC} \\ \diagdown \text{O} \cdot \text{CH}_3 \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Wie bei d-Glycerinaldehyddim. durch Trennung der l- und d-Komp. <sup>1)</sup>	—
8	$\beta$ -Methyl-glycerin-aldehyd-diäthyl-acetal	$C_8H_{18}O_4:$ $\begin{array}{c} \text{O} \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \\ \diagup \text{HC} \\ \diagdown \text{O} \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	D. Oxyd. von Crotonacetal + KMnO <sub>4</sub> <sup>1)</sup>	Sirup. Bitter, von brennend. Geschmack
9	d, l-Epihydrin-aldehyd-dimethyl-acetal	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \quad \text{O} \end{array} \text{—CH—CH(OCH}_3\text{)}_2$	Aus d. Chlor-oxypropionaldehyddimethylacetal in Äther + KOH u. Destill. im Vak. <sup>1)</sup>	Sirup

## Acetale.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
K <sub>P749</sub> = 158—159°	—	—	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Gilbe: Ber. 30, 3055 (1897).
K <sub>p</sub> . 168°; K <sub>P8</sub> = 57—58° <sup>3)</sup>	—	—	d <sub>24</sub> = 0,888 <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Pinner: Ber. 5, 150 (1872). <sup>2)</sup> Mayer: Z. phys. Chem. 38, 149 (1903). <sup>3)</sup> Hartung u. Adkim: Amer. Soc. 49, 2517 (1927).
K <sub>P758</sub> = 169—170° K <sub>P12</sub> = 67°	—	l. l. k. H <sub>2</sub> O, schw. l. heiß. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Wohl u. Lange: Ber. 41, 3619 (1908).
—	[α] <sub>D</sub> <sup>23</sup> = +21,8° (in H <sub>2</sub> O, c = 6,49%)	—	—	<sup>1)</sup> Wohl u. Momber: Ber. 47, 3346 (1914).
K <sub>P4</sub> = 128—129°	—	—	—	<sup>1)</sup> Wohl u. Momber: Ber. 50, 455 (1917).
K <sub>P27</sub> = 136° K <sub>P11</sub> = 121° <sup>3)</sup>	—	Mischbar mit H <sub>2</sub> O, Alk., Äther	Red. kalte Fehl. Lösg. Gibt Glycerosaz. <b>Borsäurederivat:</b> C <sub>14</sub> H <sub>31</sub> O <sub>9</sub> B. Kaliumsalz F = über 320°. Kryst. l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., unl. Benzol <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> Wohl: Ber. 31, 1799 (1898). <sup>2)</sup> Wohl u. Neuberg: Ber. 33, 3103 (1900). <sup>3)</sup> Witzemann: Amer. Soc. 36, 1909, 2230 (1915). <sup>4)</sup> Wohl u. Neuberg: Ber. 32, 3489 (1899).
—	[α] <sub>D</sub> <sup>26</sup> = -20,9° (in H <sub>2</sub> O, c = 9,22%)	—	—	<sup>1)</sup> Wohl u. Momber: Ber. 47, 3346 (1914).
K <sub>P12</sub> = 114—116°	—	Mischbar mit H <sub>2</sub> O, Alk., Äther, Ben- zol, Chlorof., Aceton	D <sup>17</sup> = 1,0498	<sup>1)</sup> Wohl u. Frank: Ber. 35, 1906 (1902).
K <sub>p</sub> = 146—147°	—	—	—	<sup>1)</sup> Wohl u. Momber: Ber. 47, 3349 (1914).



Tabelle 22 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
10	<b>d, l-Epihydrin-aldehyd-diäthyl-acetal</b>	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}(\text{OC}_2\text{H}_5)_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{O} \end{array}$	Aus Acroleinacetal $\rightarrow$ Oxychlorpropionacetal $\rightarrow + \text{KOH}$ u. Destill. <sup>1)</sup>	Sirup
11	<b>Glycerinaldehyd-chlorhydrin-dimethyl-acetal</b>	$\text{CH}_2\text{OH} \cdot \text{CHCl}-\text{CH} \begin{array}{l} \diagup \text{O} \cdot \text{CH}_3 \\ \diagdown \text{O} \cdot \text{CH}_3 \end{array}$	Aus Acroleindimethylacetal mit $\text{HClO}$ in wässer. Lösg. <sup>1)</sup>	Angenehm riech. Öl
12	„ <b>-diäthylacetal</b>	$\text{CH}_2\text{OH} \cdot \text{CHCl} \cdot \text{CH} \begin{array}{l} \diagup \text{O} \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \\ \diagdown \text{O} \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$	Wie oben, jedoch aus Acroleindiäthylacetal <sup>1)</sup>	Farbl. dick. Öl

Tabelle 23.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b>l-Arabinose-di-äthylmercaptopal</b>	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4(\text{SC}_2\text{H}_5)_2$	Arabinose + $\text{HCl}$ + Äthylmercaptopal <sup>1)</sup>	Farblose Nadeln (aus Alk.). Bitter
2	„ <b>-äthylenmercaptopal</b>	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4(\text{SCH}_2)_2$	Aus d. Komp., Schütteln <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
3	„ <b>-di-d-amylmercaptopal</b>	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4(\text{SC}_5\text{H}_{11})_2$	Aus d. $\text{HCl}$ -sauren Lösg. d. Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
4	„ <b>-di-isoamylmercaptopal</b>	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4(\text{SC}_5\text{H}_{11})_2$	Aus d. Komp., Schütteln <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
5	„ <b>-di-n-propylmercaptopal</b>	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4(\text{SC}_3\text{H}_7)_2$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Kryst. (aus verd. Alk.)
6	„ <b>-di-n-butylmercaptopal</b>	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4(\text{SC}_4\text{H}_9)_2$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Kryst. (aus verd. Alk.)
7	„ <b>-di-benzylmercaptopal</b>	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4(\text{SCH}_2\text{C}_6\text{H}_5)_2$	Aus d. Komp., Schütteln <sup>1)</sup> Aus d. Komp. + $\text{HCl}$ . Schütteln <sup>2)</sup>	Lange Nadeln (aus 50proz. Alk.)
8	„ <b>-trimethylenmercaptopal</b>	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4 \cdot \text{S}_2\text{C}_3\text{H}_6$	Aus d. Komp., Schütteln <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus Alk.). Bitter
9	<b>d-Arabinose-di-d-amylmercaptopal</b>	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4(\text{SC}_5\text{H}_{11})_2$	Aus d. Komp., Schütteln <sup>1)</sup>	Schuppen (aus Alk.)
10	„ <b>-di-isoamylmercaptopal</b>	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4(\text{SC}_5\text{H}_{11})_2$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
11	<b>i-Arabinose-di-d-amylmercaptopal</b>	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4(\text{SC}_5\text{H}_{11})_2$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
12	„ <b>-di-isoamylmercaptopal</b>	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4(\text{SC}_5\text{H}_{11})_2$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
13	<b>Xylose-di-äthylmercaptopal</b>	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4(\text{SC}_2\text{H}_5)_2$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Sirup
14	„ <b>-di-amylmercaptopale</b>	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4(\text{SC}_5\text{H}_{11})_2$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Sirup
15	„ <b>-trimethylmercaptopal</b>	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4 \cdot \text{S}_2\text{C}_3\text{H}_6$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Sirup
16	„ <b>-di-benzylmercaptopal</b>	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4(\text{SCH}_2\text{C}_6\text{H}_5)_2$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Sirup
17	<b>Fucose-di-äthylmercaptopal</b>	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_4(\text{SC}_2\text{H}_5)_2$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
18	„ <b>-äthylenmercaptopal</b>	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_4(\text{SCH}_2)_2$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle

## Acetale.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
Kp 165°	—	s. sch. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Wohl: Ber. 31, 1799 (1898).
Kp <sub>11</sub> = 97—98°	—	l. in H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Wohl u. Schweitzer: Ber. 40, 95 (1907)
Kp <sub>32</sub> = 126°; Kp <sub>11</sub> = 106°	—	l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Wohl u. Schweitzer: Ber. 40, 95 (1907).

## Mercaptale.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
124—126°	—	s. schw. l. kalt H <sub>2</sub> O; l. l. heiß H <sub>2</sub> O, Alk.	—	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 27, 673 (1894).
154°	—	s. l. l. kalt H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Lawrence: Ber. 29, 547 (1896).
132—134 <sup>o1)</sup> 114—116 <sup>o2)</sup>	$\alpha_D = 0^\circ, 55'$ (0,2 g: 10 cm <sup>3</sup> Alk.) <sup>1)</sup>	s. w. l. k. H <sub>2</sub> O, l. heiß. Alk.	Verbindung mit Konstanten ist nicht mit reinem d-Amylmercaptan dargestellt <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Neuberg: Ber. 33, 2253 (1900). <sup>2)</sup> Votoček u. Veselý: C. 1916 I, 602.
121—124°	—	s. w. l. H <sub>2</sub> O, l. l. heiß. Alk.	—	<sup>1)</sup> Votoček u. Veselý: C. 1916 I, 602.
128°	$[\alpha]_D^{17} = +29,0^\circ$	—	—	<sup>1)</sup> Maeda u. Uyeda: Bull. Soc. Jap. I, 181 (1926).
111,5°	$[\alpha]_D^8 = +14,0^\circ$	—	—	<sup>1)</sup> Uyeda u. Kamon: Bull. Soc. Jap. I, 179 (1926).
144°	$[\alpha]_D^{20} = -18,86^\circ$ (in Pyridin) <sup>2)</sup>	s. w. l. l. H <sub>2</sub> O, l. heiß. Alk.	—	<sup>1)</sup> Lawrence: Ber. 29, 547 (1896). <sup>2)</sup> Pacsu u. Ticharich: Ber. 62, 3008 (1929).
150°	—	s. w. l. k. H <sub>2</sub> O, l. heiß. Alk.	—	<sup>1)</sup> Lawrence: Ber. 29, 547 (1896).
118—120°	—	unl. H <sub>2</sub> O; l. Alk.	—	<sup>1)</sup> Votoček u. Veselý: C. 1916 I, 602.
121—124°	—	—	—	<sup>1)</sup> Votoček u. Veselý: C. 1916 I, 602.
106—110°	—	—	—	<sup>1)</sup> Votoček u. Veselý: C. 1916 I, 602.
113—115°	—	—	—	<sup>1)</sup> Votoček u. Veselý: C. 1916 I, 602.
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Lawrence: Ber. 29, 547 (1896).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 27, 673 (1894).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Lawrence: Ber. 29, 547 (1896).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Lawrence: Ber. 29, 547 (1896).
167—168,5°	—	—	Enantiomorph mit d. entspr. Rhodeoseverbdg.	<sup>1)</sup> Votoček u. Veselý: C. 1916 I, 602.
191—191,5°	—	—	Enantiomorph mit d. entspr. Rhodeoseverbdg.	<sup>1)</sup> Votoček u. Veselý: C. 1916 I, 602.

Tabelle 23 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
19	<b>Fucose-di-d-amymercaptal</b>	$C_6H_{12}O_4(SC_5H_{11})_2$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
20	„ <b>-di-isoamymercaptal</b>	$C_6H_{12}O_4(SC_5H_{11})_2$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
21	<b>i-Fucose-di-isoamymercaptal</b>	$C_6H_{12}O_4(SC_5H_{11})_2$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
22	<b>Isorhamnose-di-äthylmercaptal</b>	$C_6H_{12}O_4(SC_2H_5)_2$	Aus d. Komp. + rauch. HCl <sup>1)</sup>	Schwach rosa gef. Nadeln (aus Äther)
23	<b>Rhamnose-di-äthylmercaptal</b>	$C_6H_{12}O_4(SC_2H_5)_2$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Feine Blättchen od. Nadeln
24	„ <b>-äthylenmercaptal</b>	$C_6H_{12}O_4(SCH_2)_2$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
25	„ <b>-di-isoamymercaptal</b>	$C_6H_{12}O_4(SC_5H_{11})_2$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
26	„ <b>-di-n-butylmercaptal</b>	$C_6H_{12}O_4(SC_4H_9)_2$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus verd. Alk.)
27	„ <b>-di-n-propylmercaptal</b>	$C_6H_{12}O_4(SC_3H_7)_2$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus verd. Alk.)
28	„ <b>-di-benzylmercaptal</b>	$C_6H_{12}O_4(SCH_2C_6H_5)_2$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup> Komp. + HCl; Schütt. <sup>2)</sup>	Rhomboide Tafeln
29	<b>Glucose-di-äthylmercaptal</b>	$C_6H_{12}O_5(SC_2H_5)_2$	Aus d. Komp. + HCl <sup>1)</sup>	Bittere Nadeln od. Blättchen (aus heiß. Alk.)
30	„ <b>-di-äthylmercaptal-6-Bromhydrin</b>	$C_6H_{11}O_4Br(SC_2H_5)_2$	Aus Methylglucosid-6-Bromhydrin + HCl + Äthylmercaptan <sup>1)</sup>	Lange, seidige Nadeln (aus Äther)
31	„ <b>-äthylenmercaptal</b>	$C_6H_{12}O_5(SCH_2)_2$	Aus d. Komp., Schütteln <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus heiß. Alk.). Geruchl., Bitter
32	„ <b>-di-isoamymercaptal</b>	$C_6H_{12}O_5(SC_5H_{11})_2$	Aus d. Komp. + HCl <sup>1)</sup>	Nadeln (aus h. Alk.)
33	„ <b>-di-n-butylmercaptal</b>	$C_6H_{12}O_5(SC_4H_9)_2$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus verd. Alk.)
34	„ <b>-di-n-propylmercaptal</b>	$C_6H_{12}O_5(SC_3H_7)_2$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus heiß. Alk.)
35	„ <b>-trimethylenmercaptal</b>	$C_6H_{12}O_5 \cdot S_2C_3H_6$	Aus d. Komp., Schütteln <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.). Bitter

## Mercaptale.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
140—142°	—	—	—	<sup>1)</sup> Votoček u. Veselý: C. 1916 I, 602.
151—152,5°	—	—	Enantiomorph mit d. entspr. Rhodeoseverbdg.	<sup>1)</sup> Votoček u. Veselý: C. 1916 I, 602.
160—162°	—	—	—	<sup>1)</sup> Votoček u. Veselý: C. 1916 I, 602.
97—98°	—	l. l. H <sub>2</sub> O, l. Alk., s. w. l. Äther	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Herborn: Ber. 29, 1966 (1896).
135—137°	—	—	—	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 27, 673 (1894).
169°	—	—	—	<sup>1)</sup> Lawrence: Ber. 29, 547 (1896).
108—110,5°	—	—	—	<sup>1)</sup> Votoček u. Veselý: C. 1916 I, 602.
119°	$[\alpha]_D^{18} = +16,49^\circ$	—	—	<sup>1)</sup> Uyeda u. Kamon: Bull. Soc. Jap. 1, 179 (1926).
130°	$[\alpha]_D^{17} = +10,0^\circ$	—	—	<sup>1)</sup> Maeda u. Uyeda: Bull. Soc. Jap. 1, 181 (1926).
125°	$[\alpha]_D^{20} = +35,28^\circ$ (in Pyridin) <sup>2)</sup>	l. l. heiß. Alk.	—	<sup>1)</sup> Lawrence: Ber. 29, 547 (1896). <sup>2)</sup> Pacsu u. Ticharich: Ber. 62, 3008 (1929).
127—128°	$[\alpha]_D^{50} = -29,8^\circ$ (c=4,878%)	l. heiß. H <sub>2</sub> O u. h. Alk.; schw. l. k. H <sub>2</sub> O; s. w. l. Äther, Benzol	<b>Pentamethyl-Verbindg.:</b> C <sub>15</sub> H <sub>32</sub> O <sub>5</sub> S <sub>2</sub> . Gelber Sirup. K <sub>p0,6</sub> = 152°: n <sub>D</sub> <sup>20</sup> = 1,48838. D <sub>20</sub> <sup>4</sup> = 1,0834. $[\alpha]_{20}^D = +19,2^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c=4,04%). l. Alk., Äther, unl. H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 27, 673 (1894). <sup>2)</sup> Levene u. Meyer; J. Biol. Chem. 69, 175 (1926).
107°	$[\alpha]_D^{17} = +5,08^\circ$ (in Alk.)	l. l. Methyl- alk., Alk., Aceton; l. Essigester, Chlorof., Ben- zol., f. unl. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Fischer, Helferich u. Ostmann: Ber. 53, 878 (1920).
143°	$[\alpha]_D^{20} = -10,81^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. heiß. H <sub>2</sub> O; l. k. H <sub>2</sub> O, l. l. heiß. Alk. Schw. l. Chlorof., Ben- zol, Äther	—	<sup>1)</sup> Lawrence: Ber. 29, 547 (1896).
142—144°	—	schw. l. h. H <sub>2</sub> O, l. l. h. Alk., f. unl. k. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 27, 673 (1894). <sup>2)</sup> Votoček u. Veselý: C. 1916 I, 602.
124°	$[\alpha]_D^{18} = +27,00^\circ$	—	—	<sup>1)</sup> Uyeda u. Kamon: Bull. Soc. Jap. 1, 179 (1926).
147°	$[\alpha]_D^{17} = +41,0^\circ$	—	—	<sup>1)</sup> Maeda u. Uyeda: Bull. Soc. Jap. 1, 181 (1926).
130°	—	s. l. l. heiß. H <sub>2</sub> O; l. k. H <sub>2</sub> O, l. l. heiß. Alk., w. l. k. Alk.	—	<sup>1)</sup> Lawrence: Ber. 29, 547 (1896).

Tabelle 23 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
36	Glucose-di-benzyl-mercaptopal	$C_6H_{12}O_5(SCH_2C_6H_5)_2$	Aus d. Komp., Schütteln <sup>1)</sup> Aus Glucose + HCl + ZnCl <sub>2</sub> + Benzylmercaptan u. Schütteln <sup>2)</sup>	Feine Nadeln (aus 50proz. Alk.) Bitter. Geruchlos
37	„ -di-benzyl-mercaptopal-pentacetat	$C_6H_7O_5(CO \cdot CH_3)_5 \cdot (SCH_2C_6H_5)_2$	Aus dem Mercaptopal durch Acetyl. mit Essigs.-Anhydr. + Na-Acetat <sup>1)</sup>	Krystalle
38	Monoaceton-glucose-di-benzyl-mercaptopal	$C_{25}H_{36}O_5S_2$	Aus d. Vorst. + Aceton + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <sup>1)</sup>	Nadeln
39	Diaceton-glucose-di-benzyl-mercaptopal	$C_{28}H_{40}O_5S_2$	Aus d. Mutterlaug. b. d. Darst. des Monoaceton-deriv. <sup>1)</sup>	Sirup
40	p-Toluolsulfo-di-acetonglucose-di-benzyl-mercaptopal	$C_{33}H_{40}O_7S_3$	Aus d. Komp.	Platten oder Nadeln (aus Methylalk.) <sup>1)</sup>
41	Monomethyl-glucose-di-benzyl-mercaptopal	$C_{21}H_{23}O_5S_2$	Aus d. Sirup nach d. Acetonierg., Beh. mit Äth. + Na, sowie mit Jodmethyl u. Kochen in 90proz. Alk. mit n-HCl <sup>1)</sup>	Kleine weiße Nadeln (aus heiß. Alk.)
42	Trimethyl-glucose-di-benzyl-mercaptopal	$C_{23}H_{32}O_5S_2$	Aus d. Mutterlauge b. d. Darst. d. Vorig. u. Zusatz von H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Hexagon. Platten
43	2,3-Mono-methyl-äthylketon-glucose-di-benzyl-mercaptopal	$C_{24}H_{32}O_5S_2$	Aus d. Dibenzylmercapt. + Methyläthylketon + CuSO <sub>4</sub> , Schütteln <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus Benzol)
44	Glucose-di-methyl-mercaptopal	$C_6H_{12}O_5(SCH_3)_2$	Aus d. Komp., Schütteln <sup>1)</sup>	Krystalle (aus 10 Tln. heiß. Alk.)
45	„ -di-methyl-mercaptopal-pentacetat	$C_6H_7O_5(COCH_3)_5 \cdot (SCH_3)_2$	Aus Vorig. mit Essigs.-Anhydr. + Na-Acetat <sup>1)</sup>	Nadeln (aus 50proz. Alk.)
46	Mannose-di-äthyl-mercaptopal	$C_6H_{12}O_5(SC_2H_5)_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
47	Pentamethyl-mannose-diäthyl-mercaptopal	$C_{16}H_{32}O_5S_2$	Aus d. Mercaptopal + Dimethylsulfat <sup>1)</sup>	Gelbl. Sirup. Knoblauchgeruch
48	2,3-Monoacetonmannose-diäthyl-mercaptopal	$C_{12}H_{26}O_5S_2$	Aus d. Merc. + Aceton + CuSO <sub>4</sub> <sup>1)</sup>	Krystalle, Nadeln
49	2,3,5,6-Diacetonmannose-diäthyl-mercaptopal	$C_{15}H_{30}O_5S_2$	Aus d. Mutterl. d. Vorig. <sup>1)</sup>	Sirup
50	Mannose-äthylen-mercaptopal	$C_6H_{12}O_5(SCH_2)_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
51	„ -di-n-butyl-mercaptopal	$C_6H_{12}O_5(SC_4H_9)_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus verd. Alk.)

## Mercaptale.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
133 <sup>o1)</sup> 139 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D^{15} = -98,37^\circ$ (in Pyridin) <sup>2)</sup>	l. heiß. Alk., l. heiß. H <sub>2</sub> O; unl. k. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Lawrence: Ber. 29, 547 (1896). <sup>2)</sup> Pacsu: Ber. 57, 849 (1924).
64°	$[\alpha]_D^{22} = +31,75^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> c = 2,047%)	—	—	<sup>1)</sup> Schneider, Sepp u. Stiehler: Ber. 51, 220 (1918).
94°	$[\alpha]_D^{15} = -16,44^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l. l. Chlorof., Alk., Äther, Aceton, unl. Petroläther	—	<sup>1)</sup> Pacsu: Ber. 57, 849 (1924).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Pacsu: Ber. 57, 849 (1924).
114°	$[\alpha]_D^{15} = -51,89^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l. l. Aceton, l. sied. Äther	—	<sup>1)</sup> Pacsu: Ber. 57, 849 (1924).
190—191°	$[\alpha]_D^{15} = -109,02^\circ$ (in Pyridin)	schw. l. heiß. Alk., f. unl. Chlorof., Ben- zol, Äther	—	<sup>1)</sup> Pacsu: Ber. 57, 849 (1924).
73—74° 96 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D^{15} = -63,12^\circ$ (in Pyridin)	s. l. l. k. Alk., Chorof., Ace- ton, heiß. Benzol, Alk.	—	<sup>1)</sup> Pacsu: Ber. 57, 849 (1924). <sup>2)</sup> Pacsu: Ber. 58, 1455 (1925).
90—91°	$[\alpha]_D^{15} = -6,56^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ). $[\alpha]_D^{15} = -117,58^\circ$ (in Alk.)	l. l. in allen Solv.	—	<sup>1)</sup> Pacsu: Ber. 58, 1455 (1925).
161°	$[\alpha]_D^{24} = -20,76^\circ$ (in n-NaOH)	l. H <sub>2</sub> O; fast unl. Alk.	—	<sup>1)</sup> Schneider, Sepp u. Stiehler: Ber. 51, 220 (1918).
83°	$[\alpha]_D^{20} = +38,71^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> , c = 2,17%)	—	—	<sup>1)</sup> Schneider, Sepp u. Stiehler: Ber. 51, 220 (1918).
132—134°	$[\alpha]_D^{18} = -2,76^\circ$ (in Pyridin) <sup>2)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 27, 673 (1894). <sup>2)</sup> Levene u. Meyer: J. Biol. Chem. 69, 175 (1926). — Pacsu u. Kary: Ber. 62, 2811 (1929).
K <sub>P</sub> 0,6 = 152°	$[\alpha]_D^{20} = +19,2^\circ$	l. Alk., Äther, unl. H <sub>2</sub> O D <sub>4</sub> <sup>20</sup> = 1,0834 n <sub>D</sub> <sup>20</sup> = 1,48838	—	<sup>1)</sup> Levene u. Meyer: J. Biol. Chem. 69, 175 (1926).
94°	$[\alpha]_D^{18} = -11,30^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l. l. Chlorof., Alk., Aceton, C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> , s. w. l. Äther	—	<sup>1)</sup> Pacsu u. Kary: Ber. 62, 2811 (1929).
—	—	s. l. l. auß. Petroläther	—	<sup>1)</sup> Pacsu u. Kary: Ber. 62, 2811 (1929).
153—154°	$[\alpha]_D^{20} = +12,88^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 4,89%)	—	—	<sup>1)</sup> Lawrence: Ber. 29, 547 (1896).
117°	$[\alpha]_D^8 = +16,45^\circ$	—	—	<sup>1)</sup> Uyeda u. Kamon: Bull. Soc. Jap. 1, 179 (1926).

Tabelle 23 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
52	Mannose-di-n-propyl-mercaptopal	$C_6H_{12}O_5(SC_3H_7)_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus verd. Alk.)
53	„ -di-benzyl-mercaptopal	$C_{20}H_{26}O_5S_2$	Komp. + HCl; Schütteln <sup>1)</sup>	Rosetten f. weiß. Nadeln (aus Alk.)
54	2, 3, 5, 6-Diaceton-mannose-di-benzyl-mercaptopal	$C_{26}H_{32}O_5S_2$	Aus Vorig. + Aceton + $H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Sirup
55	2, 5, 3, 6-Diaceton-4-methyl-mannose-di-benzyl-mercaptopal	$C_{27}H_{36}O_5S_2$	Aus Vorig. NaOH + Dimethylsulfat <sup>1)</sup>	Sirup
56	4-Methyl-mannose-di-benzyl-mercaptopal	$C_{21}H_{28}O_5S_2$	Aus Vorig., Beh. mit HCl in Alk., Zus. von $H_2O$ <sup>1)</sup>	Weiß. Nadeln (aus Alk.)
57	Galaktose-di-äthyl-mercaptopal	$C_6H_{12}O_5(SC_2H_5)_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Nadeln. Bitter
58	„ -äthylen-mercaptopal	$C_6H_{12}O_5(SCH_2)_2$	Komp.; Schütteln <sup>1)</sup>	Krystalle
59	„ -di-d-ämyl-mercaptopal	$C_6H_{12}O_5(SC_5H_{11})_2$	Komp. + HCl <sup>1)</sup>	Nadeln
60	„ -di-n-butyl-mercaptopal	$C_6H_{12}O_5(SC_4H_9)_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus verd. Alk.)
61	„ -di-n-propyl-mercaptopal	$C_6H_{12}O_5(SC_3H_7)_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus verd. Alk.)
62	„ trimethylen-mercaptopal	$C_6H_{12}O_5(S_2C_3H_6)$	Komp.; Schütteln <sup>1)</sup>	Sirup
63	„ -di-benzyl-mercaptopal	$C_6H_{12}O_5(SCH_2C_6H_5)_2$	Komp. + HCl; Schütteln <sup>1, 2)</sup>	Schnee-weiße Krystalle
64	2, 3-Monoaceton-galaktose-di-benzyl-mercaptopal	$C_{25}H_{30}O_5S_2$	Aus Vorig. mit Aceton + $CuSO_4$ <sup>1)</sup>	Nadelchen (aus Chlorof. + Petrol-äther)
65	2, 3, 5, 6-Diaceton-galaktose-di-benzyl-mercaptopal	$C_{26}H_{34}O_5S_2$	Aus d. Mutterl. d. Vorig. oder durch weitere Acetonierung d. Vorig. <sup>1)</sup>	Sirup
66	4-Methyl-galaktose-di-benzyl-mercaptopal	$C_{21}H_{28}O_5S_2$	Aus d. Diacetonderiv. d. Methyl. mit Dimethylsulfat u. Hydrolyse in Alk. mit HCl u. Verd. + $H_2O$ <sup>1)</sup>	Weiß. Nadeln (aus heiß. Alk.)
67	$\alpha$ -Glucoheptose-di-äthyl-mercaptopal	$C_7H_{14}O_6(SC_2H_5)_2$	Komp. + HCl <sup>1)</sup>	Krystalle
68	Maltose-n-butyl-mercaptopal (?)	$C_{12}H_{22}O_9(SC_4H_9)_4$ (?)	Komp. + HCl <sup>1)</sup>	Krystalle
69	„ -n-propyl-mercaptopal (?)	$C_{12}H_{22}O_9(SC_3H_7)_4$ (?)	Komp. + HCl <sup>1)</sup>	Krystalle
70	Lactose-n-butyl-mercaptopal (?)	$C_{12}H_{22}O_9(SC_4H_9)_4$ (?)	Komp. + HCl <sup>1)</sup>	Krystalle

## Mercaptale.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
125°	$[\alpha]_D^{17} = +31,0^\circ$	—	—	<sup>1)</sup> Maeda u. Uyeda: Bull. Soc. Jap. I, 181 (1926).
126°	$[\alpha]_D^{20} = -32,92^\circ$ (in Pyridin)	l. l. Pyrid., heiß. Alk., schw. l. H <sub>2</sub> O, unl. Chlorof., Aceton, Äther	—	<sup>1)</sup> Pacsu u. Kary: Ber. 62, 2811 (1929).
—	$[\alpha]_D^{20} = +66,26^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	—	—	<sup>1)</sup> Pacsu u. Kary: Ber. 62, 2811 (1929).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Pacsu u. Kary: Ber. 62, 2811 (1929).
188°	$[\alpha]_D^{20} = -106,62^\circ$ (in Pyridin)	l. l. Pyrid., heiß. Alk., schw. l. H <sub>2</sub> O, unl. Äther, Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Pacsu u. Kary: Ber. 62, 2811 (1929).
140—142°	$[\alpha]_D = ca - 10^\circ$	l. l. h. H <sub>2</sub> O u. Alk.	<b>Pentamethyl-Derivat:</b> C <sub>15</sub> H <sub>32</sub> O <sub>5</sub> S <sub>2</sub> , Sirup. Kp <sub>0,3</sub> = 155—160°. $[\alpha]_D = 0^\circ$	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 27, 673 (1894). <sup>2)</sup> Levene u. Meyer: J. Biol. Chem. 74, 695 (1927).
149°	—	s. l. l. k. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Lawrence: Ber. 29, 547 (1896).
123—124° <sup>1)</sup> 122—123° <sup>2)</sup>	—	—	—	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 27, 673 (1897). <sup>2)</sup> Votoček u. Veselý: C. 1916 I, 602.
123°	$[\alpha]_D^{12} = +12,67^\circ$	—	—	<sup>1)</sup> Uyeda u. Kamon: Bull. Soc. Jap. I, 179 (1926).
129°	$[\alpha]_D^{17} = +27,5^\circ$	—	—	<sup>1)</sup> Maeda u. Uyeda: Bull. Soc. Jap. I, 181 (1926).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Lawrence: Ber. 29, 547 (1896).
144° <sup>2)</sup> 130° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -26,36^\circ$ (in Pyridin) <sup>2)</sup>	l. l. h. Alk., Pyridin	—	<sup>1)</sup> Lawrence: Ber. 29, 547 (1896). <sup>2)</sup> Pacsu u. Ticharich: Ber. 62, 3008 (1929).
102—103°	$[\alpha]_D^{18} = +8,76^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l. l. Chlorof., Aceton, Alk., C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> , s. schw. l. Äther	—	<sup>1)</sup> Pacsu u. Löb: Ber. 62, 3104 (1929).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Pacsu u. Löb: Ber. 62, 3104 (1929).
130—131°	$[\alpha]_D^{18} = -27,55^\circ$ (in Pyridin)	l. l. Chlorof., Pyrid., h. Alk. schw. l. H <sub>2</sub> O, unl. Äther	—	<sup>1)</sup> Pacsu u. Löb: Ber. 62, 3104 (1929).
152—154°	—	—	—	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 27, 673 (1894).
126°	$[\alpha]_D^8 = +12,0^\circ$	—	—	<sup>1)</sup> Uyeda u. Kamon: Bull. Soc. Jap. I, 179 (1926).
146°	$[\alpha]_D^{17} = +25,0^\circ$	—	—	<sup>1)</sup> Maeda u. Uyeda: Bull. Soc. Jap. I, 181 (1926).
106°	$[\alpha]_D^8 = +23,55^\circ$	—	—	<sup>1)</sup> Uyeda u. Kamon: Bull. Soc. Jap. I, 179 (1926).



Tabelle 24.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Dioxyaceton-hydrazon	$(\text{CH}_2\text{OH})_2\text{C} : \text{N} \cdot \text{NH}_2$	Hydrazinhydrat + Dioxyac. in verd. Alk. <sup>1)</sup>	Kryst. (+ 2 Mol. H <sub>2</sub> O)
2	Arabinosealdazin	$\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_8\text{N}_2:$ $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \quad \text{CH}_2\text{OH} \\   \quad   \\ (\text{CHOH})_3 \quad (\text{CHOH})_3 \\   \quad   \\ \text{CH} : \text{N} - \text{N} : \text{CH} \end{array}$	Aus Arabinose + Hydrazinhydrat in heiß. Methylalk. <sup>1)</sup>	Kryst. Pulver
3	Glucosealdazin	$\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_{10}\text{N}_2:$ $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \quad \text{CH}_2\text{OH} \\   \quad   \\ (\text{CHOH})_4 \quad (\text{CHOH})_4 \\   \quad   \\ \text{CH} : \text{N} - \text{N} : \text{CH} \end{array}$	Aus Glucose + Hydrazinhydrat in Methylalk. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Weißes, lockeres Krystallpulver. S. hydr.
4	Fructoseketazin	$\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_{10}\text{N}_2:$ $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \quad \text{CH}_2\text{OH} \\   \quad   \\ (\text{CHOH})_3 \quad (\text{CHOH})_3 \\   \quad   \\ \text{C} : \text{N} = \text{N} : \text{C} \\   \quad   \\ \text{CH}_2\text{OH} \quad \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	Aus Fructose + Hydrazinhydrat in Methylalk. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Gelbl. Krystallpulver. Hygr.
5	Fructosazin	$(\text{C}_6\text{H}_9\text{O}_4\text{N})_2:$ $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \quad \text{O} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HC} = \text{N} - \text{C} \\   \quad   \\ \text{C} - \text{N} = \text{CH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{CH}_2 \end{array}$	Beim Eindampfen einer Lösg. von Fructose in methylalk. NH <sub>3</sub> <sup>1)</sup> . Dasselbe <sup>2)</sup> . Bei d. Zersetz. d. Chitosamins als Nebenprod. <sup>3)</sup>	Weißes Pulver <sup>1)</sup> Weiße, dünne Blättchen <sup>2)</sup>
6	Glucoseammoniak	$\text{C}_6\text{H}_{15}\text{O}_6\text{N}:$ $\begin{array}{c} \text{HCOH}(\text{NH}_2) \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Aus Glucose + Ammoniak bei 30° in CH <sub>3</sub> OH <sup>1)</sup>	Krystalle
7	Lactoseammoniak	$\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{O}_{13}\text{N}$	Durch mehrtäg. Aufbew. von Lactose in mit NH <sub>3</sub> gesätt. CH <sub>3</sub> OH	Farbl. kleine Nadeln

Tabelle 25.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Di-erythrosimin	$\text{C}_8\text{H}_{15}\text{O}_6\text{N}:$ $\left[ \text{CH}_2 \cdot (\text{CHOH})_2 \cdot \text{CH} - \right]_2 \text{NH}$	Aus l-Erythrose mit Ammoniumcarbonat b. Eindampfen d. Lösg. im Vak. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus H <sub>2</sub> O). Süß
2	l-Arabinosimin	$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_4\text{N}:$ $\begin{array}{c} \text{HCNH}_2 \\   \\ (\text{CHOH})_3 \quad \text{O} \\   \\ \text{CH}_2 \end{array}$	Aus einer Lösg. von Arabinose in methylalkohol. Ammoniak <sup>1)</sup>	Weißer Krystalle

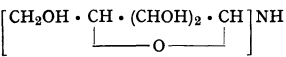
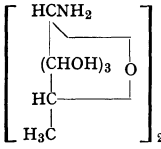
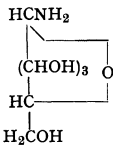
## Aldazine, Ketazine und Aldehydammoniake.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
115° (Zers.)	—	—	—	<sup>1)</sup> Sjollema u. Kam: Rec. 36, 191 (1916).
—	—	—	Nicht näher beschrieben	<sup>1)</sup> Davidis: Ber. 29, 2308 (1896).
80—100°	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Methylalk., unl. Äther, Chlorof., Benzol	Verd. Säuren hydrol. zu Glucose	<sup>1)</sup> Davidis: Ber. 29, 2308 (1896).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Davidis: Ber. 29, 2308 (1896).
125° (Z.) <sup>1)</sup> 210° <sup>2)</sup> 220° (Z.) 232,5° <sup>4)</sup>	inaktiv <sup>1)</sup> . [α] <sub>D</sub> = -75,0° (H <sub>2</sub> O, c = 0,4%) <sup>2)</sup>	l. H <sub>2</sub> O, Methylalk., unl. Äther	Gibt Glucosazon <sup>1)</sup> . Gibt kein Osaz. <sup>2)</sup> . Red. Fehl. Lösg. beim Koch. R.V. = 40% d. Invert- zuckers <b>Acetylverbindung:</b> F = 174°. [α] <sub>D</sub> = -6,7° (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Irvine, Thomson u. Garret: Soc. Lond. 103, 241 (1913). <sup>2)</sup> Lobry de Bruyn: Rec. trav. Pays-Bas 18, 72 (1899). <sup>3)</sup> Lobry de Bruyn u. van Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 18, 77 (1899). <sup>4)</sup> Stolte: C. 1908 I, 224.
123—124°	[α] <sub>D</sub> = +20,3°	—	Wird zu Glucamin re- duziert	<sup>1)</sup> Ling u. Nanji: Soc. Lond. 121, 1682 (1922).
—	[α] <sub>D</sub> = +39,5 (in H <sub>2</sub> O, c = 10%)	—	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Leent: Rec. 14, 134 (1895).

## Osimine.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
155°	[α] <sub>D</sub> = +136,3° (E.) (in H <sub>2</sub> O, c = 1,3%)	—	Reag. alkal. Red. warme Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Wohl: Ber. 32, 3671 (1899).
124°	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +83° (in H <sub>2</sub> O, c = 10%)	l. H <sub>2</sub> O, s. l. l. Methylalk., unl. Äther	Verd. Säuren hydrol. leicht zu Arab. u. Am- moniak	<sup>1)</sup> Bruyn u. Leent: Rec. trav. Pays-Bas 14, 134 (1895).

Tabelle 25 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
3	Xylosimin	$C_5H_{11}O_4N$	Aus einer Lösg. von Arabinose in methylalkoh. Ammoniak <sup>1)</sup>	Weiß, feine Krystalle
4	d-Lyxosimin	$C_5H_{11}O_4N$	Ebenso <sup>1)</sup>	Krystalle
5	d-Ribosimin	$C_5H_{11}O_4N$	Ebenso. Sehr trockene Substanzen <sup>1)</sup>	Krystalle
6	d-Di-ribosimin	$C_{10}H_{19}O_8N$ : $\left[ \text{CH}_2\text{OH} \cdot \text{CH} \cdot (\text{CHOH})_2 \cdot \text{CH} \right] \text{NH}$ 	Ebenso, jedoch etwas feuchte Substanz <sup>1)</sup>	—
7	l-Rhamnosimin	$C_6H_{13}O_4N$ : 	Ebenso <sup>1)</sup>	Mit 1/2 Mol. CH <sub>3</sub> OH: (aus Äther + Methylalk.) Krystalle. Mit 1 Mol. C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH
8	d-Glucosimin	$C_6H_{13}O_5N$ : 	Ebenso <sup>1)</sup>	Krystalle
9	d-Di-glucosimin	$C_{12}H_{23}O_{10}N + 2 H_2O$	Aus Glucosin d. Koch. in Methylalk. + NH <sub>3</sub> <sup>1)</sup> . Aus Pentacetylglucose in NH <sub>3</sub> + Äther <sup>2)</sup>	Krystalle
10	Dimethylaminoglucose	$C_8H_{17}O_5N$	Aus Glucose + methylalkoh. Dimethylamin <sup>1)</sup>	Sirup
11	Äthylaminoglucose	$C_8H_{17}O_5N$	Aus Glucose b. Schütteln mit 3 Mol. Äthylamin u. Alk. <sup>1)</sup>	Prismen
12	Diäthylaminoglucose	$C_{10}H_{21}O_5N$	Dass., jedoch längere Einwirk. u. Nachbeh. mit rein. Diäthylamin <sup>1)</sup>	Amorph.
13	d-Di-mannosimin	$C_{12}H_{25}O_{11}N$ 2 Mol. Mannose + 1 Mol. NH <sub>3</sub> — 1 Mol. H <sub>2</sub> O	Aus Mannose + methylalkoh. NH <sub>3</sub> u. Fälln mit Äther <sup>1)</sup>	Krystallpulver. Süß
14	d-Galaktosimin	$C_6H_{13}O_5N$	Dasselbe <sup>1)</sup>	Lange Nadeln
15	Di-galaktosimin	2 Mol. Galaktose + 1 Mol. NH <sub>3</sub>	Durch Kochen von Galaktosimin in Methylalk. <sup>1)</sup>	Krystalle. Sehr hydr.
16	Maltosimin	$C_{12}H_{23}O_{11}N$	Durch mehrtägig. Aufbewahren von Maltose in mit NH <sub>3</sub> gesätt. Methylalk. <sup>1)</sup>	Farbl. Krystalle. Nadeln (aus CH <sub>3</sub> OH)

## Osimine.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
130°	$[\alpha]_D = -18,3' \rightarrow 0,46'$ (in $H_2O$ , $c = 10\%$ )	—	Verd. Säuren hydrol. leicht zu Arab. u. Ammoniak	<sup>1)</sup> Bruyn u. Leent: Rec. trav. Pays-Bas <b>14</b> , 134 (1895).
142—143°	$[\alpha]_D = -44,5^\circ$ (in $H_2O$ )	—	Verd. Säuren hydrol. leicht zu Arab. u. Ammoniak	<sup>1)</sup> Levene u. La Forge: J. Biol. Chem. <b>22</b> , 331 (1915). — Levene: J. Biol. Chem. <b>24</b> , 62 (1916).
137—138°	—	—	Verd. Säuren hydrol. leicht zu Arab. u. Ammoniak	<sup>1)</sup> Levene u. La Forge: J. Biol. Chem. <b>20</b> , 441 (1915).
—	—	—	Nicht isoliert	<sup>1)</sup> Levene u. Clark: Z. Biol. Chem. <b>46</b> , 19 (1921).
116°	$[\alpha]_D = +38,0^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 5\%$ )	—	Wird von verd. Säuren leicht hydrol.	<sup>1)</sup> Bruyn u. Leent: Rec. trav. Pays-Bas <b>14</b> , 134 (1895).
80°	$[\alpha]_D = +28,0^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 5\%$ )	—	—	—
127°	$[\alpha]_D = +19,5'$ (in $H_2O$ ). $[\alpha]_D = +19,4' \rightarrow +22,1^\circ$ ( $c = 1,88\%$ ) <sup>2)</sup>	l. $H_2O$	Wird von verd. Säuren leicht hydrol.	<sup>1)</sup> Bruyn u. Leent: Rec. trav. Pays-Bas <b>14</b> , 134 (1895). <sup>2)</sup> Irvine, Thomson u. Garret: Soc. Lond. <b>103</b> , 241 (1913).
132—134°	$[\alpha]_D = -20,75^\circ$ (in $H_2O$ )	l. $H_2O$ , w. l. Alk.	—	<sup>1)</sup> Sjollega: Rec. trav. Pays-Bas <b>18</b> , 292 (1899). <sup>2)</sup> Irvine, Thomson u. Garret: Soc. Lond. <b>103</b> , 241 (1913).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Irvine, Thomson u. Garret: Soc. Lond. <b>103</b> , 241 (1913).
107°	$[\alpha]_D = -21,98^\circ \rightarrow -12,48^\circ$ (in Alk., $c = 0,84\%$ ).	l. Alk.	—	<sup>1)</sup> Irvine, Thomson u. Garret: Soc. Lond. <b>103</b> , 241 (1913).
—	$[\alpha]_D = +11,5^\circ$ (in Methylalk., $c = 1,9\%$ )	l. Alk.	—	<sup>1)</sup> Irvine, Thomson u. Garret: Soc. Lond. <b>103</b> , 241 (1913).
158°	$[\alpha]_D = -28,3^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 6\%$ )	—	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Leent: Rec. trav. Pays-Bas <b>15</b> , 81 (1896).
141°	$[\alpha]_D = +64,3^\circ \rightarrow +58,3^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 10\%$ )	—	<b>Additionsverb. mit <math>NH_3</math>:</b> $C_6H_{13}O_5N + NH_3$ . Kleine Nadeln. $F = 113-114^\circ$ . Hygrosk. $[\alpha]_D = +87,3^\circ \rightarrow +62,5^\circ$ (in $H_2O$ ; $c = 13\%$ )	<sup>1)</sup> Bruyn u. Leent: Rec. trav. Pays-Bas <b>14</b> , 134 (1895).
—	$[\alpha]_D = +22,0^\circ$ (in $H_2O$ )	—	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Leent: Rec. trav. Pays-Bas <b>15</b> , 81 (1896).
165°	$[\alpha]_D = +118,0^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 10\%$ )	—	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Leent: Rec. trav. Pays-Bas <b>14</b> , 134 (1895).

Tabelle 26.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Glycerinaldehydoxim	$\begin{array}{c} \text{C}_3\text{H}_7\text{O}_3\text{N:} \\ \text{HC: NOH} \\   \\ \text{CHOH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Aus den reinen Komponenten <sup>1)</sup>	Dickes Öl. Bitter
2	Dioxyacetonoxim	$\begin{array}{c} \text{C}_3\text{H}_7\text{O}_3\text{N:} \\ \text{H}_2\text{COH} \\   \\ \text{C: NOH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Aus Methylol-2-hydroxylamino-2-propandiol-1,3 in alkoh. Lösg. + Quecksilberoxyd <sup>1)</sup> . Aus Glycerose + alkohol. Hydroxylamin	Spitze Pyramiden. Süß
3	d-Arabinosoxim	$\begin{array}{c} \text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_5\text{N:} \\ \text{HC: NOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Aus glucons. Calcium d. Oxyd. mit Br + Bleicarbonat u. Beh. mit alk. Hydroxylamin <sup>1)</sup>	Farbl. prismat. Blättchen
4	l-Arabinosoxim	$\begin{array}{c} \text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_5\text{N:} \\ \text{HC: NOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Aus d. Komp. (Hydroxylamin in alk. Lösg.) <sup>1)</sup>	Krystalle
5	Fucosoxim	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_{13}\text{O}_5\text{N:} \\ \text{HC: NOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Aus Fucose + alkohol. Hydroxylamin <sup>1)</sup>	Weißer Krystalle
6	Rhedeosoxim	$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{O}_5\text{N}$	Aus Rhodeose + alkohol. Hydroxylamin <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
7	l-Rhamnosoxim	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_{13}\text{O}_5\text{N:} \\ \text{HC: NOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Aus Rhamnose + alkohol. Hydroxylamin <sup>1)</sup>	Krystalle. Farbl. Tafeln.
8	Digitosoxim	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_{13}\text{O}_4\text{N:} \\ \text{HC: NOH} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CHOH} \\   \\ \text{CHOH} \\   \\ \text{CHOH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Aus Digitoxose + salz. Hydrox. + Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> -Lösg.	Konzentr. gruppierte Nadeln. (Äther)

## Oxime.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	l. H <sub>2</sub> O., Alk., Pyridin	Bleiverbind.: C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O <sub>3</sub> N + 3 PbO. Weißer, amorph. Nieder- schlag. F = 100°	<sup>1)</sup> Wohl u. Neuberg: Ber. 33, 3105 (1900).
84°	inaktiv	l. l. H <sub>2</sub> O, Methylalk, l. Alk., Essig- ester, Aceton	Reduz. Fehling. Lösg. Gibt Glycerosaz.	<sup>1)</sup> Piloty u. Ruff: Ber. 30, 1662 (1897).
138—139°	$[\alpha]_D^{20} = -13,23^\circ$ (E.) (in H <sub>2</sub> O, c=8%)	l. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. Alk., l. heiß. Alk.	—	<sup>1)</sup> Ruff: Ber. 31, 1576 (1898).
132—133° <sup>1)</sup> 138° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +12,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	l. H <sub>2</sub> O, l. heiß. Alk. 16%, unl. kalt. Alk.	—	<sup>1)</sup> Wohl: Ber. 26, 730 (1893). <sup>2)</sup> Ruff: Ber. 31, 1576 (1898).
188—189°	$[\alpha]_D = -12,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	—	<sup>1)</sup> Votoček: C. 1919 III, 812.
188—189°	$[\alpha]_D = +13,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	z. schw. l. k. H <sub>2</sub> O	<b>Pentaacetat:</b> C <sub>16</sub> H <sub>23</sub> O <sub>10</sub> N. Krystalle; F = 115—116°	<sup>1)</sup> Votoček: C. 1919 III, 812.
127—128°	$[\alpha]_D^{20} = +13,70^\circ$ (E.) (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O; schw. l. Alk., unl. Äther	—	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 29, 3080 (1896).
102°	—	s. l. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Kiliani: Ber. 31, 2455 (1898).

Tabelle 26 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
9	<b>d-Glucosoxim</b>	$C_6H_{13}O_6N:$ $HC:NOH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HCOH$ $ $ $H_2COH$	Aus Glucose + wässrig. Hydroxyl. <sup>1)</sup>	Mikrosk. farbl. Prismen. Schwach süß
10	<b>d-Mannosoxim</b>	$C_6H_{13}O_6N:$ $HC:NOH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HCOH$ $ $ $H_2COH$	Aus Mannose + salzs. Hydroxylamin mit $Na_2CO_3$ -Lösg. <sup>1)</sup>	Farbl. Krystalle
11	<b>d-Galaktosoxim</b>	$C_6H_{13}O_6N:$ $HC:NOH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HCOH$ $ $ $H_2COH$	Aus Galaktose + salzs. Hydroxylam.+ $Na_2CO_3$ -Lösg. <sup>1)</sup>	Krystalle
12	<b>d-Fructosoxim</b>	$C_6H_{13}O_6N:$ $H_2COH$ $ $ $C:NOH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HCOH$ $ $ $H_2COH$	Aus Fructose + heiß. alk. Hydroxylamin <sup>1)</sup>	Krystalle
13	<b>Metasaccharopentosoxim</b>	$C_5H_{11}O_4N:$ $HC:NOH$ $ $ $CH_2$ $ $ $(CHOH)_2$ $ $ $CH_2OH$	Aus d. Zucker + Hydroxylamin <sup>1)</sup>	Prismat. Krystalle
14	<b>Maltosoxim</b>	$C_{12}H_{23}O_{11}N$	Erwärm. d. alkoh. Lösg. m. Hydroxylamin bei 65° <sup>1)</sup>	Glasige Masse
15	<b>Octacetyl-cellobiose-antioxim</b>	$C_{28}H_{39}O_{13}N$	Bei d. Darst. d. Octacetyl-cellobions.-Nitrils in d. Mutterlauge <sup>1)</sup>	Nädelchen (aus Alk.)
16	<b>Glucosaminoxim</b>	$C_6H_{14}O_5N_2$	Aus salzs. Glucosamin + Hydroxylamin in verd. Alk. u. Zerl. mit Diäthylamin in Alk. <sup>1)</sup> Dass. direkt aus Glucosamin + Hydroxylamin in $CH_3OH$ <sup>2)</sup>	Prismat. Kryst. (aus $CH_3OH$ ) <sup>2)</sup>

## Oxime.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
136—137° 138—139° <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -2,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. Alk., absol. unl. Äther	Red. stark koch. Fehl. Lösg. <b>Tetramethylderivat:</b> D. Methyl. mit Jodmethyl. Krystalle. F = 88°. $[\alpha]_D^{20} = +23,2^\circ \rightarrow$ $+29,97^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1,5%) <sup>2)</sup> . <b>Hexacetat:</b> F = 110 bis 111° <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Jacobi:</b> Ber. 24, 696 (1891). — <b>Wohl:</b> Ber. 26, 730 (1893). <sup>2)</sup> <b>Irvine u. Gilmour:</b> Soc. Lond. 93, 1432 (1908). — <b>Irvine u. Hynd:</b> Soc. Lond. 99, 168 (1911). <sup>3)</sup> <b>Behrend;</b> A. 353, 116 (1907).
184° (bei rauhem Erhitzen). 176—180° (langs. Erh.)	$[\alpha]_D^{20} = +3,2^\circ$ (E.) (in H <sub>2</sub> O, c = 5%)	l. l. H <sub>2</sub> O, unl. Alk., Äther	—	<sup>1)</sup> <b>Fischer u. Hirschberger:</b> Ber. 22, 1155 (1889). — <b>Jacobi:</b> Ber. 24, 696 (1891).
175—176°	$[\alpha]_D^{20} = +14,5^\circ$ (E.) (in H <sub>2</sub> O, c = 5%)	l. H <sub>2</sub> O, unl. Alk., Äther, schw. l. verd. Alk.	—	<sup>1)</sup> <b>Rischbieth:</b> Ber. 20, 2673 (1887). — <b>Jacobi:</b> Ber. 24, 696 (1891).
118°	—	l. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. Alk., unl. Äther	—	<sup>1)</sup> <b>Wohl:</b> Ber. 24, 993 (1891).
136°	$[\alpha]_D = +10,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	—	<sup>1)</sup> <b>Kiliani u. Sautermeister:</b> Ber. 40, 4294 (1907).
—	$[\alpha]_D^{19} = +8,5,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	—	<sup>1)</sup> <b>Zemplén:</b> Ber. 60, 1555 (1927).
165°	$[\alpha]_D^{19} = -7,9^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> <b>Zemplén:</b> Ber. 59, 1254 (1926).
ca. 127° <sup>2)</sup>	—	—	<b>Chlorhydrat:</b> Nadeln, F = 166° <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Winterstein:</b> Ber. 29, 1393 (1896). <sup>2)</sup> <b>Breuer:</b> Ber. 31, 2198 (1898).



Tabelle 27.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Kristallogr. Eigenschaften
1	<b>Dioxyacetonamin</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_3\text{H}_9\text{O}_2\text{N:} \\ \text{H}_2\text{COH} \\   \\ \text{HCNH}_2 \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Aus d. Oxim mit Na-Amalg. + $\text{AlSO}_4$ über d. Sulfat <sup>1)</sup>	Chlorhydrat: Lange Nadeln od. spitze Blättchen. Hygr.
2	<b>l-Arabinamin</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_5\text{H}_{13}\text{O}_4\text{N:} \\ \text{H}_2\text{CNH}_2 \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Aus d. Oxim d. Red. mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Weiße krystall. Masse. Schwach süß, ätzend
3	<b>d-Xylamin</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_5\text{H}_{13}\text{O}_4\text{N:} \\ \text{H}_2\text{CNH}_2 \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Aus d. Oxim d. Red. mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Farbl. Sirup. Ätzend-süß
4	<b>d-Glucamin</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_{15}\text{O}_5\text{N:} \\ \text{H}_2\text{CNH}_2 \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Aus d. Oxim d. Red. mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $\text{H}_2\text{O}$ ). Scharf-süß
5	<b>d-Galaktamin</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_{15}\text{O}_5\text{N:} \\ \text{H}_2\text{CNH}_2 \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Aus d. Oxim d. Red. mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Farbl. Krystalle
6	<b>d-Mannamin</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_{15}\text{O}_5\text{N:} \\ \text{H}_2\text{CNH}_2 \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Aus d. Oxim d. Red. mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Farblose Krystalle. Ätzend-süß

## Glucamine.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
95—97°	—	l. absol. Alk.	Gibt mit Säuren Salze	<sup>1)</sup> Piloty u. Ruff: Ber. 30, 1665 (1897).
98—99°	$[\alpha]_D = -4,58^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 5%)	l. l. H <sub>2</sub> O, l. Alk.	Oxalat: C <sub>5</sub> H <sub>13</sub> O <sub>4</sub> N · C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O <sub>4</sub> . Prismat. Nadeln. F = 189—190°. l. l. H <sub>2</sub> O, s. w. l. Alk. $[\alpha]_D = -13,15^\circ$	<sup>1)</sup> Roux: Compt. rend. 136, 1079 (1903).
—	$[\alpha]_D = -8,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 5%)	s. l. l. H <sub>2</sub> O, l. l. Alk.	Jodhydrat: C <sub>5</sub> H <sub>13</sub> O <sub>4</sub> N · JH. Prismat. Nadeln. F = 206°, s. l. l. H <sub>2</sub> O, unl. Alk. $[\alpha]_D = -12,5^\circ$ . Chlorhydrat: Prismat., sehr zerfließl. Nadeln aus Methylalk.	<sup>1)</sup> Roux: Compt. rend. 136, 1079 (1903)
127°	$[\alpha]_D = -8,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 10%)	s. l. l. H <sub>2</sub> O, s. w. l. Alk., unl. Äther	Red. nicht Fehl. Lösg. Oxalat: C <sub>6</sub> H <sub>15</sub> O <sub>5</sub> N · C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O <sub>4</sub> . Platten, F = 180°. $[\alpha]_D = -15,2^\circ$	<sup>1)</sup> Maquenne u. Roux: Compt. rend. 132, 980 (1901).
139°	$[\alpha]_D = -2,77^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 10%)	l. l. H <sub>2</sub> O, w. l. Alk.	Oxalat: C <sub>6</sub> H <sub>15</sub> O <sub>5</sub> N · C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O <sub>4</sub> · 2 H <sub>2</sub> O. Nadeln, F = 129—130°. $[\alpha]_D = -11,28^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 8%). s. l. l. H <sub>2</sub> O, l. sied. Alk. H <sub>2</sub> O-frei: Prismen, F = 200°	<sup>1)</sup> Roux: Compt. rend. 135, 691 (1902).
139°	$[\alpha]_D = -2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 10%)	s. l. l. H <sub>2</sub> O, l. Alk.	Oxalat: C <sub>6</sub> H <sub>15</sub> O <sub>5</sub> N · C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O <sub>4</sub> . Blättchen, F = 186°. $[\alpha]_D = +4,25^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 10%). s. l. l. H <sub>2</sub> O, unl. Alk.	<sup>1)</sup> Roux: Compt. rend. 138, 503 (1904).

Tabelle 28.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Glykolaldehydthiosemicarbazon	$\begin{array}{c} \text{C}_4\text{H}_8\text{N}_2\text{S} \\ \text{HC}=\text{N} \cdot \text{NH}=\text{CS} \cdot \text{NH}_2 \\   \\ \text{HC}=\text{N} \cdot \text{NH}=\text{CS} \cdot \text{NH}_2 \end{array}$	Durch Vermischen einer wässer. Lösg. von Glyoxal mit einer alkohol. Lösg. von Thiosemicarbazid <sup>1)</sup>	Feine Nadeln
2	l-Arabinosesemicarbazon	$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{O}_5\text{N}_3$	Dasselbe (Semicarbazid) <sup>1)</sup>	Kl. Krystalle
3	Xyloosesemicarbazon	$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{O}_5\text{N}_3$	Dasselbe <sup>1)</sup>	Voluminöse Krusten
4	Rhamnosesemicarbazon	$\text{C}_7\text{H}_{15}\text{O}_5\text{N}_3 + \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$	Dasselbe <sup>1)</sup>	Krystalle (aus verd. Alk.)
5	d-Glucosesemicarbazon	$\begin{array}{c} \text{C}_7\text{H}_{15}\text{O}_6\text{N}_3 \\ \text{HC}:\text{N} \cdot \text{NH} \cdot \text{CO} \cdot \text{NH}_2 \\   \\ (\text{CHOH})_4 \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	Dasselbe <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln. Mit 2 H <sub>2</sub> O große Krystalle <sup>2)</sup>
6	„ -thiosemicarbazon	$\begin{array}{c} \text{C}_7\text{H}_{15}\text{O}_5\text{N}_3\text{S} \\ \text{HC}:\text{N} \cdot \text{NH} \cdot \text{CS} \cdot \text{NH}_2 \\   \\ (\text{CHOH})_4 \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	Komponenten <sup>1)</sup>	Rhomb. Blättchen (aus 80 proz. Alk.)
7	d-Glucose-4, 4'-diphenylsemicarbazon	$\text{C}_{19}\text{H}_{23}\text{O}_8\text{N}_3 + \text{H}_2\text{O}$	Komponenten <sup>1)</sup>	Weißer Nadeln
8	d-Mannosesemicarbazon	$\text{C}_7\text{H}_{15}\text{O}_6\text{N}_3 + \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$	Komponenten <sup>1)</sup>	Prismen (aus verd. Alk.). Hygrosk.
9	„ -thiosemicarbazon	$\text{C}_7\text{H}_{15}\text{O}_5\text{N}_3\text{S}$	Komponenten <sup>1)</sup>	Krystallpulver (aus Methylalk.)
10	d-Galaktosesemicarbazon	$\text{C}_7\text{H}_{15}\text{O}_6\text{N}_3$	Komponenten <sup>1)</sup>	Flache Prismen (aus 90 proz. Alk.)
11	„ -thiosemicarbazon	$\text{C}_7\text{H}_{15}\text{O}_5\text{N}_3\text{S}$	Komponenten <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus Alk. 96%)
12	Cellobiosesemicarbazon	$\text{C}_{13}\text{H}_{25}\text{O}_{11}\text{N}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$	Komponenten <sup>1)</sup>	Krystallpulver
13	Lactosesemicarbazon	$\text{C}_{13}\text{H}_{25}\text{O}_{11}\text{N}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$	Komponenten <sup>1)</sup>	Vol. Krystalle
14	Glucosaminsemicarbazon	$\text{C}_7\text{H}_{16}\text{O}_5\text{N}_4$	Aus dem Chlorhydrat d. Dig. mit alkoh. Diäthylamin <sup>1)</sup>	Kleine, gruppenf. Nadeln (aus Alk. 90%)

## Semi- und Thiosemicarbazone.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
300° (Z.)	—	—	—	<sup>1)</sup> Neuberg u. Niemann: Ber. 35, 2055 (1902).
190°	$[\alpha]_D^{20} = +25^{\circ} \rightarrow +23,8^{\circ}$ (in H <sub>2</sub> O, c=4%)	l. l. H <sub>2</sub> O	Thiosemicarbazone nicht näher untersucht <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Maquenne u. Goodwin: Soc. chim. France [3] 31, 1075 (1904). <sup>2)</sup> Neuberg u. Niemann: Ber. 35, 2055 (1902).
202—204°	$[\alpha]_D^{20} = -38,8^{\circ} \rightarrow -24,4^{\circ}$ (in H <sub>2</sub> O, c=4%)	l. l. H <sub>2</sub> O	Thiosemicarbazone nicht näher untersucht <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Maquenne u. Goodwin: Soc. chim. France [3] 31, 1075 (1904). <sup>2)</sup> Neuberg u. Niemann: Ber. 35, 2055 (1902).
183°	$[\alpha]_D^{20} = +75^{\circ} \rightarrow +57^{\circ}$ (in H <sub>2</sub> O, c=4%)	l. H <sub>2</sub> O	Thiosemicarbazone nicht näher untersucht <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Maquenne u. Goodwin: Soc. chim. France [3] 31, 1075 (1904). <sup>2)</sup> Neuberg u. Niemann: Ber. 35, 2055 (1902).
175° 197—198° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = -17^{\circ} \rightarrow -11^{\circ}$ (in H <sub>2</sub> O, c=2,5%) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Breuer: Ber. 31, 2199 (1898). <sup>2)</sup> Maquenne u. Goodwin: Soc. chim. France [3] 31, 1075 (1904).
204°	—	l. H <sub>2</sub> O, sonst unl.	—	<sup>1)</sup> Neuberg u. Niemann: Ber. 35, 2055 (1902).
164—166°	—	l. H <sub>2</sub> O, unl. Äther, s. l. l. Alk., l. Benzol, Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Toschi u. Angiolani: Gazz. chim. ital. 45, I, 205 (1915).
117°	$[\alpha]_D = -53^{\circ} \rightarrow -43^{\circ}$ (in H <sub>2</sub> O, c=4%)	l. H <sub>2</sub> O, unl. Äther	—	<sup>1)</sup> Maquenne u. Goodwin: Soc. chim. France [3] 31, 1075 (1904).
187°	—	l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Neuberg u. Niemann: Ber. 35, 2055 (1902).
186—189° 200—202°	$[\alpha]_D = +3,1^{\circ} \rightarrow +15,6^{\circ}$ (in H <sub>2</sub> O, c=4%)	l. l. H <sub>2</sub> O, unl. Äther, s. w. l. Alk.	—	<sup>1)</sup> Maquenne u. Goodwin: Soc. chim. France [3] 31, 1075 (1904).
148°	—	l. l. H <sub>2</sub> O, s. schw. l. Alk., sonst unlösl.	—	<sup>1)</sup> Neuberg u. Niemann: Ber. 35, 2055 (1902).
183—185°	$[\alpha]_D = -7,8^{\circ} \rightarrow -5,9^{\circ}$ (in H <sub>2</sub> O, c=4%)	—	—	<sup>1)</sup> Maquenne u. Goodwin: Soc. chim. France [3] 31, 1075 (1904).
185°	$[\alpha]_D = +10,6^{\circ} \rightarrow +11,25^{\circ}$ (in H <sub>2</sub> O, c=4%)	l. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Maquenne u. Goodwin: Soc. chim. France [3] 31, 1075 (1904).
165° (Z.)	—	—	<b>Chlorhydrat:</b> Aus Chitosaminchlorhydrat + Semicarbazid. C <sub>7</sub> H <sub>17</sub> O <sub>5</sub> N <sub>4</sub> Cl. Feine Nadeln, F = 160—170°. l. l. H <sub>2</sub> O, unl. absol. Alk.	<sup>1)</sup> Breuer: Ber. 31, 2199 (1898).

Tabelle 29.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b>l-Arabinoseharnstoff</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_5\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}: \\ \text{HC} : \text{N} \cdot \text{CO} \cdot \text{NH}_2 \\   \\ (\text{CHOH})_3 \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Aus d. Zucker + Harnstoff in $\text{H}_2\text{O}$ -Lösg. + $\text{HCl}^1)$	Krystalle (aus heiß. verd. Alk.). Süß
2	<b>Di-l-Arabinoseharnstoff</b>	$\text{C}_{11}\text{H}_{20}\text{O}_9\text{N}_2$	Aus Arabinoseharnstoff + Benzoylchlorid + Pyridin u. Verseif. des Hexabenzoyldiarabinoseharnstoffs <sup>1)</sup>	Prismen (aus verd. heiß. Alk.)
3	<b>Di-d-Xyloseharnstoff</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_{11}\text{H}_{20}\text{O}_9\text{N}_2 + 1 \text{ H}_2\text{O} \\ \text{O} \\ \text{CH}_2 \cdot (\text{CHOH})_3 \cdot \text{CH} \cdot \text{NH} \cdot \text{CO} \\   \\ \text{CH}_2 \cdot (\text{CHOH})_3 \cdot \text{CH} \cdot \text{NH} \\ \text{O} \end{array}$	Aus Xylose + Harnstoff in $\text{H}_2\text{O}^1)$	Krystalle (aus heiß. verd. Alk.). Süß
4	<b>d-Galaktoseharnstoff</b>	$\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_6\text{N}_2$	Aus d. Zucker u. Harnstoff in wässrig., schwach $\text{H}_2\text{SO}_4$ -saurer Lösng. <sup>1)</sup>	Weiß. amorph. Pulver (aus verd. Alk.)
5	<b>d-Mannoseharnstoff</b>	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_5\text{NCONH}_2 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	Ebenso <sup>1)</sup>	Krystallin.
6	<b>d-Glucoseharnstoff</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_6\text{N}_2: \\ \text{HC} \cdot \text{NH} \cdot \text{CO} \cdot \text{NH}_2 \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \quad \text{O} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HC} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Ebenso <sup>1)</sup> . Kochen d. wässr. Lösng. d. Komp. mit $\text{HCl}$ bei $50^\circ$ <sup>2)</sup>	Dicke, rhomb. Kryst. (aus verd. Alk.)
7	<b>Di-d-Glucoseharnstoff</b>	$\text{C}_{13}\text{H}_{24}\text{O}_{11}\text{N}_2 + 2\frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$	Aus Glucoseharnstoff d. Benzoylieren in Pyridin u. Verseif. d. Octabenzoylderiv. mit alkoh. $\text{NH}_3^1)$	Nadeln (aus verd. Alk.)
8	<b>d-Glucosethioharnstoff</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_5\text{N}_2\text{S}: \\ \text{HC} : \text{N} \cdot \text{CS} \cdot \text{NH}_2 \\   \\ (\text{CHOH})_4 \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	Aus d. Zucker u. Thioharnstoff <sup>1)</sup> . Aus Acetobromglucose — Rhodansilber d. Kochen mit Äther u. Vers. mit methylalk. $\text{NH}_3^2)$	Stäbchenförmige Krystalle (aus verd. Alk.)

## Ureide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
193°	$[\alpha]_D^{18} = +51,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. H <sub>2</sub> O, w. l. Alk., Methyl- alk.	Red. heiß. Fehl. Lösg. <b>Triacetat:</b> C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>8</sub> N <sub>2</sub> . Krystalle. F = 212° (Zers.); $[\alpha]_D^{18} = +46,8^\circ$ (Pyridin)	<sup>1)</sup> <b>Helferich u. Kosche:</b> Ber. <b>59</b> , 69 (1926).
227° (Z.)	$[\alpha]_D^{19} = +62,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O	<b>Hexabenzoat:</b> C <sub>53</sub> H <sub>41</sub> O <sub>15</sub> N <sub>2</sub> . Nadeln mit 1 Mol. Alk. F = 250°, Z = 260°. $[\alpha]_D^{18} = +164,5^\circ$ (in Pyridin). $[\alpha]_D^{19} = +163,0^\circ$ (in Pyridin)	<sup>1)</sup> <b>Helferich u. Kosche:</b> Ber. <b>59</b> , 69 (1926).
255° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = -19,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. H <sub>2</sub> O, w. l. Methylalk., Alk.	Red. heiß. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> <b>Helferich u. Kosche:</b> Ber. <b>59</b> , 69 (1926).
—	$[\alpha]_D = +15,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 5%)	l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> <b>Schoorl:</b> Rec. trav. Pays-Bas <b>22</b> , 31 (1903).
188°	$[\alpha]_D^{20} = -45,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2%)	l. H <sub>2</sub> O	Red. stark Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> <b>Schoorl:</b> Rec. trav. Pays-Bas <b>22</b> , 31 (1903).
207°	$[\alpha]_D^{15} = -23,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 10%)	l. l. H <sub>2</sub> O, w. l. Methylalk., Alk., unl. Äther	Red. Fehl. Lösg. nach läng. Kochen. D <sub>25</sub> = 1,48. M.V.W. = 8307 Cal. Gärt nicht. <b>Pentacetat:</b> C <sub>15</sub> H <sub>22</sub> O <sub>10</sub> N <sub>2</sub> . Rhomb. Nadeln. F = 200°. $[\alpha]_D^{20} = -15,9^\circ$ (in Pyridin) <sup>2)</sup> . <b>Tetracetat:</b> C <sub>15</sub> H <sub>22</sub> O <sub>10</sub> N <sub>2</sub> . Krystalle. Sintert: 85°. F = 100°. $[\alpha]_D^{20} = -8,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	<sup>1)</sup> <b>Schoorl:</b> Rec. trav. Pays-Bas <b>22</b> , 31 (1903). <sup>2)</sup> <b>Helferich u. Kosche:</b> Ber. <b>59</b> , 69 (1926).
235—245° (Zers.)	$[\alpha]_D^{17} = -35,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. H <sub>2</sub> O, s. schw. l. Alk.	<b>Octabenzoat:</b> C <sub>69</sub> H <sub>56</sub> O <sub>19</sub> N <sub>2</sub> . Krystalle + 1 Mol. Alk. S = 140°, F = 150°. $[\alpha]_D^{18} = +19,9^\circ$ (in Pyrid. f. d. luftgetrock. Subst.). $[\alpha]_D^{19} = +19,1^\circ$ (in Pyrid. f. d. getrockn. Subst.)	<sup>1)</sup> <b>Helferich u. Kosche:</b> Ber. <b>59</b> , 69 (1926).
215—216° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = -35,73^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. H <sub>2</sub> O	<b>Pentabenzoat:</b> C <sub>42</sub> H <sub>34</sub> O <sub>10</sub> N <sub>2</sub> S. Weiße Kryst. F = 205°. $[\alpha]_D^{18} = +45,10^\circ$ (in Pyridin) <sup>1)</sup> . <b>Triacetyl-glucose-thio- harnstoff-6-brom- hydrin:</b> Blättchen. F = 128 bis 129°. $[\alpha]_D^{15} = +10,27^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Helferich u. Kosche:</b> Ber. <b>59</b> , 69 (1926). <sup>2)</sup> <b>Fischer:</b> Ber. <b>47</b> , 1377 (1914). — <b>Fischer, Helferich u. Ostmann:</b> Ber. <b>53</b> , 873 (1920).

Tabelle 29 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
9	<b>d-Glucosemethylharnstoff</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_9\text{H}_{16}\text{O}_6\text{N}_2: \\ \text{HC} : \text{N} \cdot \text{CO} \cdot \text{NHCH}_3 \\   \\ (\text{CHOH})_4 \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	Aus Kompon. wie Glucoseharnstoff <sup>1)</sup> . Aus Komp. in wäss. Lösg. mit HCl <sup>2)</sup>	Krystalle (aus verd. Alk.)
10	<b>d-Glucosdimethylharnstoff</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_9\text{H}_{18}\text{O}_6\text{N}_2: \\ \text{HC} : \text{N} \cdot \text{CO} \cdot \text{NH}(\text{CH}_3)_2 \\   \\ (\text{CHOH})_4 \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	Wie Vorherg. <sup>1)</sup>	Krystalle
11	<b>d-Glucosephenylharnstoff</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_{13}\text{H}_{18}\text{O}_6\text{N}_2: \\ \text{HC} : \text{N} \cdot \text{CO} \cdot \text{NH} \cdot \text{C}_6\text{H}_5 \\   \\ (\text{CHOH})_4 \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
12	<b>Tetracetylglucosebenzoylharnstoff</b>	$\text{C}_{22}\text{H}_{26}\text{O}_{11}\text{N}_2$	Aus Tetracetylglucoseharnstoff + Benzoylchlorid <sup>1)</sup>	Krystalle (aus absol. Alk.)
13	<b>Lactoseharnstoff</b>	$\text{C}_{13}\text{H}_{24}\text{O}_{11}\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Monokl. Nadeln od. Platten (aus Alk. 50%)

Tabelle 30.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b>Glykolaldehyd-phenyl-osazon</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_{14}\text{H}_{14}\text{N}_4: \\ \text{CH} = \text{N} \cdot \text{NH}(\text{C}_6\text{H}_5) \\   \\ \text{CH} = \text{N} \cdot \text{NH}(\text{C}_6\text{H}_5) \end{array}$	Aus d. Zucker + essigs. Phenylhydrazin bei 30–40° <sup>1)</sup>	Gelbe Blättchen (aus Alk.-Pyrid.)
2	„ <b>-di-phenyl-osazon</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_{26}\text{H}_{22}\text{N}_4: \\ \text{CH} = \text{N} \cdot \text{N}(\text{C}_6\text{H}_5)_2 \\   \\ \text{CH} = \text{N} \cdot \text{N}(\text{C}_6\text{H}_5)_2 \end{array}$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Hellgelbe Nadeln (aus Alk.-Pyrid.)
3	„ <b>-benzylphenyl-osazon</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_{28}\text{H}_{26}\text{N}_4: \\ \text{CH} = \text{N} \cdot \text{N} \begin{array}{l} \text{C}_6\text{H}_5 \\ \text{C}_7\text{H}_7 \end{array} \\   \\ \text{CH} = \text{N} \cdot \text{N} \begin{array}{l} \text{C}_6\text{H}_5 \\ \text{C}_7\text{H}_7 \end{array} \end{array}$	Aus d. Komp. in alkoh. Lösg. <sup>1)</sup>	Hellgelbe Nadeln
4	„ <b>-p-nitrophenyl-osazon</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_{14}\text{H}_{12}\text{O}_4\text{N}_6: \\ \text{CH} = \text{N} \cdot \text{NH}(\text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{NO}_2) \\   \\ \text{CH} = \text{N} \cdot \text{NH}(\text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{NO}_2) \end{array}$	Aus d. Komp. in 60proz. Alk., kochen <sup>1)</sup>	Hellrote Nadeln
5	<b>Milchsäurealdehyd-phenyl-hydrazon</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_9\text{H}_{12}\text{ON}_2: \\ \text{CH} = \text{N} \cdot \text{NH}(\text{C}_6\text{H}_5) \\   \\ \text{CHOH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Komp. + Essigs. <sup>1)</sup>	Prismat. farbl. Blättchen (aus Benzol + Petroläth.)

## Ureide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
126° <sup>1)</sup> 215° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -30,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=5%) <sup>1)</sup> . $[\alpha]_D^{18} = -31,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Schoorl: Rec. trav. Pays-Bas <b>22</b> , 31 (1903). <sup>2)</sup> Helferich u. Kosche: Ber. <b>59</b> , 69 (1926).
157°	$[\alpha]_D^{20} = -33,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=5%)	l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Schoorl: Rec. trav. Pays-Bas <b>22</b> , 31 (1903).
223°	$[\alpha]_D^{15} = -55^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=0,1%)	l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Schoorl: Rec. trav. Pays-Bas <b>22</b> , 31 (1903).
Sint: 195° F = 212°	$[\alpha]_D^{20} = -29,7^\circ$ (in Pyridin)	s. l. l. Pyrid., Aceton, Chlorof., l. l. Methylalk., l. Alk., schw. l. H <sub>2</sub> O, Äther	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Kosche: Ber. <b>59</b> , 69 (1926).
230—240°	$[\alpha]_D^{20} = +2,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=7,94%)	l. H <sub>2</sub> O	Red. heiße Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Schoorl: Rec. trav. Pays-Bas <b>22</b> , 31 (1903).

## Hydrazin-Derivate der Bi- bis Tetrosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
179°	—	l. l. h. Alk., Äth., Benzol, Chlorof., unl. H <sub>2</sub> O	Ident. mit Glyoxalphenyl-osazon	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>17</b> , 575 (1884); — Wohl u. Neuberg: Ber. <b>33</b> , 3106 (1900).
207°	—	—	—	<sup>1)</sup> Wohl u. Neuberg: Ber. <b>33</b> , 3107 (1900).
197,5°	—	—	Ident. mit d. entspr. Glyoxalverb.	<sup>1)</sup> Ruff u. Ollendorff: Ber. <b>33</b> , 1809 (1900).
311°	—	l. in Anilin	—	<sup>1)</sup> Wohl u. Neuberg: Ber. <b>33</b> , 3107 (1900).
93°	—	—	—	<sup>1)</sup> Wohl: Ber. <b>41</b> , 3509 (1908).



Tabelle 30 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
6	Milchsäurealdehyd-phenyl-osazon	$C_{15}H_{16}N_4:$ $\begin{array}{c} CH=N \cdot NH(C_6H_5) \\   \\ CH=N \cdot NH(C_6H_5) \\   \\ CH_3 \end{array}$	Komp. + Essigs.; Erhitzen <sup>1)</sup>	Citronengelbe, prismat. Nadeln (aus Benzol + Petroläth.)
7	„ -p-nitrophenyl-hydrazon	$C_9H_{11}O_3N_3:$ $\begin{array}{c} CH=N \cdot NH(C_6H_4 \cdot NO_2) \\   \\ CHOH \\   \\ CH_3 \end{array}$	Aus d. Komp. in alkoh. Lösg. <sup>1)</sup>	Hellgelbe Prismen (aus Benzol)
8	Glycerose-diphenyl-hydrazon	$C_{15}H_{16}O_2N_2$	Aus d. wässer. Lösg. d. Zuck. + alk. Lösg. d. Hydraz. bei 50–60° <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Benzol + Ligroin)
9	„ -methylphenyl-hydrazon	$C_{10}H_{14}O_2N_2:$ $\begin{array}{c} CH=N \cdot N \begin{array}{l} \nearrow CH_3 \\ \searrow C_6H_5 \end{array} \\   \\ CHOH \\   \\ CH_2OH \end{array}$	Ebenso <sup>1)</sup>	Farblose glänz. Platten od. Nadeln
10	„ -phenyl-osazon	$C_{15}H_{16}ON_4:$	Beim Stehen der Lösg. in verd. Essigs. bei 38–40° Bildet sich sowohl aus Glycerinaldehyd wie aus Dioxyaceton <sup>1)</sup>	Längliche gelbe Blättchen oder Prismen (aus Benzol)
11	„ -p-bromphenyl-osazon	$C_{15}H_{15}N_4Br_2:$ $\begin{array}{c} CH:N \cdot NH(C_6H_4Br) \\   \\ CH:N \cdot NH(C_6H_4Br) \\   \\ CH_2OH \end{array}$	Beim Stehen d. essigs. Lösg. d. Komp. bei 44° <sup>1)</sup>	Krystalle
12	Dioxyaceton-phenyl-hydrazon	$C_9H_{12}O_2N_2:$ $\begin{array}{c} CH_2OH \\   \\ C=N \cdot NH(C_6H_5) \\   \\ CH_2OH \end{array}$	Aus d. alkoh. Lösg. d. Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus H <sub>2</sub> O)
13	„ -benz-hydrazon	$C_{10}H_{12}O_3N_2:$ $\begin{array}{c} CH_2OH \\   \\ C=N \cdot NH(COC_6H_5) \\   \\ CH_2OH \end{array}$	Aus d. Komp. in essigs. Lösg. od. d. Benzoylierg. d. Dioxyac.-Hydraz. <sup>1)</sup>	Krystalle
14	„ -p-nitrophenyl-hydrazon	$C_9H_{11}O_4N_3$	Aus d. Komp. + verd. Essigs. <sup>1)</sup>	Feine gelbe Nadeln (aus Alk.)
15	„ -methylphenyl-osazon	$C_{17}H_{20}ON_4$	Aus d. Komp. b. Stehen in d. Wärme <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln
16	Methylglycerinaldehyd-benzylphenyl-hydrazon	$C_{17}H_{20}O_2N_2$	Aus d. alkoh. Lösg. d. Komp. <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln
17	„ -phenyl-osazon	$C_{16}H_{18}ON_4$	Aus d. Komp. bei 37° <sup>1)</sup> . Aus Methylidioxyaceton + Phenylhydraz. <sup>2)</sup>	Hellgelbe Krystalle
18	Trimethyl-triose-phenyl-hydrazon	$C_{12}H_{16}O_2N_2$	Dicke Öle, nicht näher untersucht <sup>1)</sup>	—

## Hydrazin-Derivate der Bi- bis Tetrosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
145 <sup>o 2)</sup> 146 <sup>o 3)</sup> 148 <sup>o 1)</sup>	—	—	Ident. mit Methylglyoxalosazon	1) Wohl: Ber. 41, 3509 (1908). 2) Dworzak u. Pfifferling: Monatsh. f. Chem. 48, 251 (1927). 3) Goebel: Amer. Soc. 47, 1990 (1925).
128—129 <sup>o</sup>	—	—	—	1) Wohl: Ber. 41, 3509 (1908). — Dworzak u. Prodingen: Monatsh. f. Chem. 50, 459 (1928).
133 <sup>o</sup>	—	—	—	1) Wohl u. Neuberg: Ber. 33, 3095 (1900).
120 <sup>o</sup> ; 220 <sup>o</sup> (Zers.)	—	unl. k. H <sub>2</sub> O, Ligroin, Äth., l. l. heiß. H <sub>2</sub> O, Aceton, Benzol, Essigs., s. l. l. heiß. Pyrid.	—	1) Neuberg: Ber. 35, 964 (1902).
132 <sup>o</sup> ; 170 <sup>o</sup> (Zers.)	—	schw. l. heiß. H <sub>2</sub> O; l. l. Benzol; s. l. l. Alk., Äth., Essigest., Aceton, Eisessig	—	1) Wohl u. Neuberg: Ber. 33, 3095 (1900).
168 <sup>o</sup>	—	w. l. heiß. H <sub>2</sub> O, l. l. heiß. Alk., Methylalk., s. l. l. Äth., Aceton, Essigester, Benzol, Eisessig, Pyrid., Toluol	—	1) Wohl u. Neuberg: Ber. 33, 3095 (1900).
115 <sup>o</sup> (Zers.)	—	—	—	1) Sjollema u. Kam: Rec. trav. Pays-Bas 36, 180 (1916).
133 <sup>o</sup>	—	schw. l. H <sub>2</sub> O, Benzol, Äth., Essigester, l. l. Alk., Eisessig	—	1) Fischer u. Taube: Ber. 57, 1502 (1924).
156 <sup>o</sup>	—	schw. l. H <sub>2</sub> O, l. l. Pyridin	Diacetat: C <sub>13</sub> H <sub>16</sub> O <sub>6</sub> N <sub>3</sub> . Längl. glitzernde Blättchen. F = 138 <sup>o</sup> . l. l. Alk., Benzol, schw. l. H <sub>2</sub> O	1) Fischer u. Taube: Ber. 57, 1502 (1924).
127—130 <sup>o</sup> (Zers.)	—	unl. k. H <sub>2</sub> O; l. h. Alk., Aceton, Essigester, Benzol, l. l. Pyridin	—	1) Neuberg: Ber. 35, 964 (1902)
116 <sup>o</sup>	—	l. l. k. Alk., h. Äth., h. Benzol, schw. l. k. Äth., k. Benz., h. Essigest.	—	1) Wohl u. Frank: Ber. 35, 1904 (1902).
171,5 <sup>o 1)</sup> 174 <sup>o 2)</sup>	—	l. l. Alk., s. l. l. h. Benzol, schw. l. k. Benzol, Ligroin	—	1) Wohl u. Frank: Ber. 35, 1904 (1902). 2) Diels u. Stephan: Ber. 42, 1787 (1909).
—	—	—	—	1) Harries u. Pappos: Ber. 34, 2979 (1901).

Tabelle 30 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
19	Trimethyl-triose-phenyl-osazon	$C_{18}H_{22}ON_4$	Dicke Öle, nicht näher untersucht <sup>1)</sup>	—
20	d-Erythrose-phenyl-osazon	$C_{16}H_{18}O_2N_4$	Aus d. wässer. Lösg. d. Zuckers + essigs. Phenylhydrazin, Erwärmen. Ebenso aus d-Threose <sup>1)</sup>	Büschel goldgelber, biegs. Nadeln
21	„ -benzylphenyl-hydrazon	$C_{17}H_{20}O_3N_2$	Aus d. alkoh. Lösg. d. Komp. <sup>1)</sup>	Lange feine, weiße Nadeln
22	„ -p-bromphenyl-osazon	$C_{16}H_{16}O_2N_4Br_2$	Aus d-Erythrose + Hydrazin <sup>1)</sup>	Goldgelbe Nadeln
23	l-Erythrose-benzylphenyl-hydrazon	$C_{17}H_{20}O_3N_2$	Aus d. Komp. <sup>1)</sup>	Feine weiße, spitze Nadeln
24	„ -phenyl-osazon	$C_{16}H_{18}O_2N_4$	Aus d. Komp. bei 35° <sup>1)</sup>	Gelbe Krystalle (aus Benzol od. H <sub>2</sub> O)
25	d, l-Erythrose-phenyl-osazon	$C_{16}H_{18}O_2N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Büschel gelber Nadeln (aus Benzol)
26	„ -benzylphenyl-hydrazon	$C_{17}H_{20}O_3N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
27	d-Threose-benzylphenyl-hydrazon	$C_{17}H_{20}O_3N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Benzol)
28	d, l-Erythrose-methylphenyl-osazon	$C_{18}H_{22}O_2N_4$	Aus d. essigs. Lösg. d. Komp. bei 40° <sup>1)</sup>	Rotgelbe Nadeln
29	l-Rhamnotetrose-benzylphenyl-hydrazon	$C_{18}H_{22}O_3N_2$	Aus d. alkoh. Lösg. d. Komp. beim Zusatz von H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Weißer Nadeln (aus Benzol)
30	„ -phenyl-osazon	$C_{17}H_{20}O_2N_4$	Kochen d. Lösg. d. Komp. <sup>1)</sup>	Feine gelbe Nadeln (aus Alk.)
31	d, l-Methyltetrose-phenylbenzyl-hydrazon	$C_{18}H_{22}O_3N_2$	Aus dem Zucker, d. man durch Red. von Dioxyvalerolacton erhält <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus H <sub>2</sub> O)
32	„ -phenyl-osazon	$C_{17}H_{20}O_2N_4$	Dasselbe <sup>1)</sup>	Gelbe, mikrosk. Nadeln (aus Alk. + Äth.)
33	Tetrosazon	$C_{16}H_{18}O_2N_4$	Aus einer Tetrose im Harn <sup>1)</sup>	—

Tabelle 31.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	l-Arabinose-phenyl-hydrazon	$C_{11}H_{16}O_4N_2$	Aus d. wässer. Lösg. d. Komp., Erhitzen <sup>1)</sup>	Weißer Krystalle
2	„ -phenyl-osazon (l-Ribosazon)	$C_{17}H_{20}O_3N_4$	Aus d. Komp. od. aus l-Ribose od. l-Arabinose <sup>1)</sup>	Arsengelbe Krystalle (aus Aceton od. H <sub>2</sub> O)

## Hydrazin-Derivate der Bi- bis Tetrosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	—	—	1) <b>Harries u. Pappos</b> : Ber. 34, 2979 (1901).
166—168° <sup>1)</sup> (Zers.) 174° <sup>2)</sup>	$\alpha_D = 0^\circ, 50'$ (in Pyrid.-Alk.) <sup>3)</sup>	f. unl. h. H <sub>2</sub> O; s. w. l. Äth., Benzol, l. l. Alk., Aceton, Eisessig	Red. warme Fehl. Lösg. Ident. mit dem Osaz. der <b>d-Threose u. d-Erythrose</b>	1) <b>Fischer u. Landsteiner</b> : Ber. 25, 2549 (1892). 2) <b>Bertrand</b> : Compt. rend. 130, 1330 (1900). 3) <b>Ruff u. Meuser</b> : Ber. 34, 1365 (1901).
105,5°	$[\alpha]_D^{20} = -32,0^\circ$ (in 95proz. Alk., c=10%)	unl. H <sub>2</sub> O; w. l. Äth., k. Benzol; s. l. l. absol. Alk.	—	1) <b>Ruff</b> : Ber. 32, 3672 (1899).
195°	—	—	Osazon ist ident. mit dem d. <b>d-Erythrose</b>	1) <b>Bertrand</b> : Compt. rend. 130, 1330 (1900).
105°	$[\alpha]_D^{20} = +32,8^\circ$ (in 95proz. Alk., c=5%)	l. l. h. Benzol	—	1) <b>Ruff u. Meuser</b> : Ber. 34, 1365 (1901).
164°	ca. 0°	—	Gleicht der entspr. l-Verbindung	1) <b>Ruff u. Meuser</b> : Ber. 34, 1365 (1901).
164°	ca. 0°	w. l. H <sub>2</sub> O; l. Äth., h. Benzol; s. l. l. Alk., Aceton, Eisessig	—	1) <b>Fischer u. Landsteiner</b> : Ber. 25, 2553 (1892). — <b>Fischer u. Tafel</b> : Ber. 20, 1090 (1887).
83°	—	—	—	1) <b>Ruff u. Meuser</b> : Ber. 34, 1365 (1901).
194,5°	—	l. l. Benzol	—	1) <b>Ruff u. Kohn</b> : Ber. 34, 1370 (1901).
159°	—	s. l. l. sied. Benzol, Alk., Pyrid.	—	1) <b>Neuberg</b> : Ber. 35, 2627 (1902).
96—97°	$[\alpha]^{20} = -6,5^\circ$ (in Alk. von 96%, c=9,04%)	s. schw. l. H <sub>2</sub> O, Benzol, l. l. Alk., Äth.	—	1) <b>Ruff u. Kohn</b> : Ber. 35, 2362 (1902).
171—174° <sup>1)</sup> 172—173° <sup>2)</sup>	—	schw. l. k. H <sub>2</sub> O, Äth., l. h. Alk., l. l. Benzol	—	1) <b>Fischer</b> : Ber. 29, 1381 (1896). — <b>Ruff u. Kohn</b> : Ber. 35, 2362 (1902).
99—100°	—	l. l. Benzol, Alk., Äth., w. l. k. H <sub>2</sub> O	—	1) <b>Gilmour</b> : Soc. Lond. 105, 73 (1914).
140—142°	—	w. l. H <sub>2</sub> O, Äth., l. l. Alk.	—	1) <b>Gilmour</b> : Soc. Lond. 105, 73 (1914).
130°	—	—	Nicht näher untersucht	1) <b>Edlbacher</b> : Z. phys. Chem. 120, 71 (1922).

## Hydrazin-Derivate der Pentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
151—153°	$[\alpha]_D = +2,5^\circ$ (in 80proz. Alk.)	s. schw. l. H <sub>2</sub> O, absol. Alk., l. verd. Alk., unl. Benzol	—	1) <b>Chavanne</b> : Compt. rend. 134, 661 (1902).
160° 166° <sup>2)</sup> (200° Zers.)	$\alpha_D = +1^\circ, 10'$ (in Pyrid.-Alk.) <sup>3)</sup> $[\alpha]_D = +18,9^\circ$ (in Alk., c=4%) <sup>4)</sup> $\alpha_D = +0^\circ, 62'$ (in Pyrid.-Alk.) <sup>5)</sup> $\alpha_D = +0^\circ, 55' \rightarrow +0^\circ, 3'$ (in Pyrid.-Alk.) <sup>2)</sup>	unl. k. H <sub>2</sub> O, Äth., Benzol, Ligroin; l. h. H <sub>2</sub> O, Alk., Pyrid., Aceton	Ident. mit <b>l-Ribosazon</b> od. <b>l-Araboketosazon</b>	1) <b>Kiliani</b> : Ber. 20, 339 (1887). 2) <b>Levene u. La Forge</b> : J. Biol. Chem. 20, 429 (1915). 3) <b>Neuberg</b> : Ber. 32, 3384 (1899). 4) <b>Allen u. Tollens</b> : Z. Ver. D. Zuckerind. 40, 1033. 5) <b>Klercker</b> : Bioch. Z. 47, 331 (1912).

Tabelle 31 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
3	<b>l-Arabinose-diphenyl-hydrazon</b>	$C_{17}H_{20}O_4N_2$	Aus d. wässer. und alkohol. Lösg. der Komp., Erhitzen <sup>1)</sup>	Weiße Nadeln
4	„ <b>-α-methylphenyl-hydrazon</b>	$C_5H_{10}O_4:N_2(C_6H_5) \cdot CH_3$	Komp. in essigs. Lösg. <sup>1)</sup> Komp. in alkoh. Lösg. <sup>2)</sup>	Weiße Nadeln
5	„ <b>-äthylphenyl-hydrazon</b>	$C_5H_{10}O_4:N_2(C_6H_5) \cdot C_2H_5$	Komp. <sup>1)</sup>	Hellgelbe Nadeln
6	„ <b>-d-amylphenyl-hydrazon</b>	$C_5H_{10}O_4:N_2(C_6H_5) \cdot C_5H_{11}$	Komp. <sup>1)</sup>	Hellgelbe Nadeln. Weiße Nadeln <sup>2)</sup>
7	„ <b>-allylphenyl-hydrazon</b>	$C_5H_{10}O_4:N_2(C_6H_5) \cdot C_3H_5$	Komp. <sup>1)</sup>	Nadeln
8	„ <b>-α-benzylphenyl-hydrazon</b>	$C_5H_{10}O_4:N_2(C_6H_5) \cdot C_6H_5 \cdot CH_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Weiße Nadeln
9	„ <b>-p-diphenyl-hydrazon</b>	$C_5H_{10}O_4:N \cdot NH \cdot C_{12}H_9$	Komp. in essigs. Lösg. <sup>1)</sup>	Warzen s. feiner farbl. Kryst. (aus Alk.)
10	„ <b>-nitrobenzyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{15}O_7N_3$	Alk. Lösg. d. Komp. Erhitzen u. Destill. b. z. Trockn. <sup>1)</sup>	Schneeweiße Tafeln (aus Alk.)
11	„ <b>-β-naphthyl-hydrazon</b>	$C_5H_{10}O_4:N_2 \cdot C_{10}H_8$	Alk. Lösg. d. Komp. <sup>1)</sup>	Weiße Nadeln. Braune Nadeln <sup>2)</sup>
12	„ <b>-p-tolyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{18}O_4N_2$	Alk. Lösg. d. Komp. <sup>1)</sup>	Farbl. Kryst. (Alk.)
13	„ <b>-m-tolyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_4N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Farbl. prism. Nadeln (aus H <sub>2</sub> O)
14	„ <b>-diphenyl-methan-dimethyl-dihydrazon</b>	$C_{25}H_{36}O_8N_4:$ $\left[ \begin{array}{c} C_6H_4- \\ \cdot N(CH_3) \\ \cdot N \\ \cdot C_5H_{10}O_4 \end{array} \right]_2 \cdot CH_2$	Alk. Lösg. d. Komp. <sup>1)</sup>	Feines Pulver (aus Alk.+Pyrid.)
15	„ <b>-o-nitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{11}H_{15}O_6N_3$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle <sup>1)</sup> Rotgelbe Kryst. <sup>2)</sup>

## Hydrazin-Derivate der Pentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
218° 204—205° <sup>2)</sup>	$\alpha_D = +0^\circ, 42'$ (in P.-Alk.)	l. l. Eisessig, Pyrid., w. l. h. Alk., h. H <sub>2</sub> O, k. Aceton, Essigester, Chlorof., Benz.; unl. k. H <sub>2</sub> O, Alk., Äther, Ligr.	—	<sup>1)</sup> Neuberg: Ber. 33, 2254 (1900); 37, 4616 (1904). <sup>2)</sup> Müther u. Tollens: Ber. 37, 311 (1904).
161° <sup>1)</sup> 164° <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D = +4,3^\circ$ (in Alk., c=0,5%) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D = -21,8^\circ$ (in Eisessig)	w. l. H <sub>2</sub> O, absol. Alk.	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 15, 97, 226 (1896). <sup>2)</sup> Neuberg: Ber. 35, 963 (1902). <sup>3)</sup> Müther u. Tollens: Ber. 37, 311 (1904).
153°	$[\alpha]_D = -14,6^\circ$ (in Eisessig)	w. l. H <sub>2</sub> O, Alk.	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 15, 97, 226 (1896).
120° <sup>1)</sup> 127° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = +2,8^\circ$ (in Eisessig) <sup>1)</sup>	w. l. Alk., H <sub>2</sub> O; l. l. Methylalk.	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 15, 97, 226 (1896). <sup>2)</sup> Neuberg u. Federer: Ber. 38, 868 (1905).
145°	$[\alpha]_D = -2,4^\circ$ (in Eisessig)	w. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; l. l. Methylalk.	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 15, 97, 226 (1896).
170°	$[\alpha]_D = -14,6^\circ$ (Methylalk.). $[\alpha]_D = -12,8^\circ$ (Eisessig). $[\alpha]_D^{10} = -12,0^\circ$ (Methylalk.) <sup>2)</sup>	w. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; l. l. Methylalk.	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 15, 97, 226 (1896). <sup>2)</sup> Browne u. Tollens: Ber. 35, 963 (1902).
138—140°	—	unl. k. H <sub>2</sub> O, Äth.; s. w. l. h. H <sub>2</sub> O	Eigensch. d. entsprech. d-Xylose-Verb. sind ganz analog	<sup>1)</sup> Müller: Ber. 27, 3105 (1904).
178°	—	unl. k. H <sub>2</sub> O, Äth.; l. l. h. Alk.	—	<sup>1)</sup> Radenhausen: Z. Ver. D. Zuckerind. 44, 768.
176—177° 141° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = +22,5^\circ$ (in absol. Methylalk.) <sup>2)</sup>	s. schw. l. k. Alk.; l. w. Alk., Methylalk.	—	<sup>1)</sup> Hilger u. Rothenfusser: Ber. 35, 1841, 4444 (1902). <sup>2)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 15, 97, 226 (1896).
160°	—	s. w. l. Benz., Äth.; schw. l. Aceton, l. l. h. Alk.; s. l. l. h. H <sub>2</sub> O; schw. l. k. H <sub>2</sub> O, l. l. Pyrid., Essigs.	—	<sup>1)</sup> Haar: Rec. trav. Pays-Bas 36, 346 (1917).
156—157°	—	l. l. Alk.; w. l. k. H <sub>2</sub> O, l. l. h. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Haar: Rec. trav. Pays-Bas 39, 191 (1919).
180° (Zers.)	—	unl. Alk.	Verb. C <sub>20</sub> H <sub>28</sub> O <sub>4</sub> N <sub>4</sub> : F = 155° (aus Alk.) = Monohydrazon <sup>2)</sup> : $\begin{array}{c} \text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4 \\    \\ \text{N} \\   \\ \text{N}(\text{CH}_3) \\   \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\   \\ \text{N}(\text{CH}_3) \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$	<sup>1)</sup> Braun: Ber. 46, 3949 (1913); 43, 1495 (1910). <sup>2)</sup> Braun u. Bayer: Ber. 58, 2215 (1925).
172° <sup>1)</sup> 180° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = -21,4^\circ$	w. l. Alk.	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas 24, 33 (1905). <sup>2)</sup> Reclaire: Ber. 41, 3665 (1908).

Tabelle 31 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
16	<b>l-Arabinose-m-nitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{11}H_{15}O_6N_3$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Krystalle
17	„ <b>-p-nitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{11}H_{15}O_6N_3$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Krystalle <sup>2)</sup>
18	„ <b>-p-bromphenyl-hydrazon</b>	$C_{11}H_{15}O_4N_2Br$	Komp. in wäss. Lösg. od. essigs. Lösg. <sup>1)</sup>	Kugelig. Aggreg. feiner farbl. Nad.
19	„ <b>-p-bromphenyl-osazon</b>	$C_{17}H_{18}O_3N_4Br_2$	Läng. Erwärmen d. Komp. in essigs. Lösung <sup>1)</sup>	Unrein: glänzende Flitter; rein: feine gelbe Nadeln (aus Alk.), sechsseitige Platten (Pyrid.)
20	„ <b>-3, 4-dibromphenyl-hydrazon</b>	$C_{11}H_{14}O_4N_2Br_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Kryst. (aus Alk. + Äther)
21	„ <b>-2, 5-dibromphenyl-hydrazon</b>	$C_{11}H_{14}O_4N_2Br_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus verd. Alk.)
22	„ <b>-2, 4-dibromphenyl-hydrazon</b>	$C_{11}H_{14}O_4N_2Br_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Kryst. (Alk.)
23	<b>d-Arabinose-diphenyl-hydrazon</b>	$C_{17}H_{20}O_4N_2$	Aus d. alkoh. Lösg. d. Komp. beim Abkühlen <sup>1)</sup>	Krystalle
24	„ <b>-benzylphenyl-hydrazon</b>	$C_{18}H_{22}O_4N_2$	Lösg. d. Komp. in 75proz. Alk. <sup>1)</sup>	Krystalle. Nadeln od. Blätter (aus Methylalk.) <sup>2)</sup> , farbl. Blättchen <sup>3)</sup>
25	„ <b>-d-amyphenyl-hydrazon</b>	$C_{16}H_{26}O_5N_2$	Alkoh. Lösg. d. Komp. <sup>1)</sup>	Weiß, knollenf. Nadeln
26	„ <b>-l-menthyl-hydrazon</b>	$C_5H_{10}O_4 \cdot N_2H \cdot C_{10}H_{19}$	Alk. Lösg. d. Komp., Kochen u. Abkühl.; aus der i-Arabinose und Zus. d. Hydraz. in verd. Alk. <sup>1)</sup>	Farbl. Prismen
27	„ <b>-p-bromphenyl-hydrazon</b>	$C_{11}H_{15}O_4N_2Br$	Komp. <sup>1)</sup>	Aggr. fein. Nadeln
28	„ <b>-phenyl-osazon (d-Ribosazon)</b>	$C_5H_8O_3(N_2H \cdot C_6H_5)_2$	Komp. in essigs. Lös. Ebenso a. d-Ribose <sup>1)</sup>	Gelbe Flocken (aus H <sub>2</sub> O). Nadeln (aus Benzol + H <sub>2</sub> O)
29	<b>i-Arabinose-diphenyl-hydrazon</b>	$C_{17}H_{20}O_4N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Lange weiße Nadeln
30	„ <b>-benzylphenyl-hydrazon</b>	$C_{18}H_{22}O_4N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Hellgelbe Nadeln
31	„ <b>-methylphenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{18}O_4N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Glänz. Blättchen (aus Alk.)
32	„ <b>-p-bromphenyl-hydrazon</b>	$C_{11}H_{15}O_4N_2Br$	Komp. <sup>1)</sup>	Feine weiße Nadeln

## Hydrazin-Derivate der Pentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
182° <sup>1)</sup> 179—180° <sup>2)</sup> (aus Alk.) 184° <sup>3)</sup>	ca. 0°	l. l. h. Alk.; w. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas <b>24</b> , 33 (1905). <sup>2)</sup> Reclaire: Ber. <b>41</b> , 3665 (1908). <sup>3)</sup> Haar: Chem. Weekblad <b>14</b> , 147 (1917).
168° <sup>1)</sup> 181—182° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = +48,3^{01}$	—	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas <b>22</b> , 434 (1903). <sup>2)</sup> Reclaire: Ber. <b>41</b> , 3665 (1908).
160° (sint. 150°)	—	schw. l. h. H <sub>2</sub> O, w. l. k. Alk., Äth.; l. l. h. Alk., Pyrid.	—	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>24</b> , 4214 (1891); <b>27</b> , 2490 (1894).
196—200° <sup>1)</sup> (sint. 185°). 180° <sup>2)</sup>	$\alpha_D = +0^\circ, 28'$ (Pyrid.-Alk.). $\alpha_D = +0^\circ, 50'$ (P.-A.) <sup>3)</sup>	schw. l. k. H <sub>2</sub> O, Chlorof., l. l. H <sub>2</sub> O heiß, Alk., Methylalk., Acet., Äther, Essigester, Benzol, Toluol, Pyrid.	—	<sup>1)</sup> Neuberg: Ber. <b>32</b> , 3384 (1899). <sup>2)</sup> Rewald: Ber. <b>42</b> , 3134 (1909).
82—83°	—	—	—	<sup>1)</sup> Votoček u. Jiru: Soc. Chim. France [4] <b>33</b> , 918 (1923).
170—175°	—	—	—	<sup>1)</sup> Votoček u. Lukes: Soc. Chim. France [4] <b>35</b> , 868 (1924).
161°	—	l. l. Acet., Methylalk.; w. l. Äth., Benzol	—	<sup>1)</sup> Votoček, Ettl u. Koppova: Soc. Chim. France [4] <b>39</b> , 278 (1926).
198°	—	f. unl. k. H <sub>2</sub> O, Alk., Pyrid.	—	<sup>1)</sup> Ruff u. Ollendorff: Ber. <b>32</b> , 3234 (1899).
174° <sup>1)</sup> 168,8 bis 169,8° <sup>2)</sup> 177—178° <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D = +14,6^\circ$ (in Methylalk., c = 0,54%). $[\alpha]_D^{18} = +14,4^\circ$ (in Methylalk., c = 0,5%) <sup>2)</sup>	f. unl. H <sub>2</sub> O.; s. w. l. Alk., verd. l-Methylalk.	—	<sup>1)</sup> Ruff u. Ollendorff: Ber. <b>32</b> , 3234 (1899). <sup>2)</sup> Léger: Compt. rend. <b>150</b> , 1695 (1910). <sup>3)</sup> Fischer, Bergmann u. Schotte: Ber. <b>53</b> , 509 (1920).
115°	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.	—	<sup>1)</sup> Neuberg u. Federer: Ber. <b>38</b> , 868 (1905).
131°	—	—	—	<sup>1)</sup> Neuberg: Ber. <b>36</b> , 1194 (1903).
163°	—	w. l. k. H <sub>2</sub> O; l. l. h. H <sub>2</sub> O, Alk. verd.	—	<sup>1)</sup> Ruff: Ber. <b>31</b> , 1573 (1898). — Fischer, Bergmann u. Schotte: Ber. <b>53</b> , 509 (1920).
160° 162—163°	—	—	Ident. mit <b>d-Ribosazon</b> u. mit <b>d-Araboketosazon</b>	<sup>1)</sup> Ruff: Ber. <b>31</b> , 1573 (1898).
206° (sintert 203°)	—	l. l. Eisessig, Pyrid.; w. l. h. H <sub>2</sub> O, Alk., Aceton, Essigester, Chloroform, Benzol; unl. k. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth., Ligroin	—	<sup>1)</sup> Ruff: Ber. <b>32</b> , 550 (1899). — Wohl: Ber. <b>26</b> , 742 (1893).
185°	—	l. l. Pyrid.; l. h. H <sub>2</sub> O, Alk., Essigester, Chlorof., w. l. Äth., Benzol, k. Alk.	—	<sup>1)</sup> Ruff: Ber. <b>32</b> , 550 (1899). — Wohl: Ber. <b>26</b> , 742 (1893).
173°	—	l. l. H <sub>2</sub> O, h. Alk., Pyrid.; l. Essigs., Essigester; schw. l. k. Alk., Acet., Chlorof.; f. unl. Benz., Ligroin	—	<sup>1)</sup> Ruff: Ber. <b>32</b> , 550 (1899). — Wohl: Ber. <b>26</b> , 742 (1893).
160°	—	l. l. Pyrid.; w. l. h. H <sub>2</sub> O, Alk., Aceton, Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Ruff: Ber. <b>32</b> , 550 (1899). — Wohl: Ber. <b>26</b> , 742 (1893).



Tabelle 31 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
33	<b>i-Arabinose-p-bromphenyl-osazon</b>	$C_{17}H_{18}O_3N_4Br_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Hellgelbe Nadeln
34	„ <b>-phenyl-osazon</b> ( <b>i-Ribosazon</b> )	$C_{17}H_{20}O_3N_4$	Komp. od. aus i-Ribose oder i-Arabetose <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln oder Prismen
35	<b>l-Ribose-phenyl-hydrazon</b>	$C_{11}H_{16}O_4N_2$	Alkoh. Lösg. d. Komp. u. Ätherzusatz nach 12 St. <sup>1)</sup>	Farbl. Krystalle (aus h. absol. Alk.)
36	„ <b>-p-bromphenyl-hydrazon</b>	$C_{11}H_{15}O_4N_2Br$	Ebenso <sup>1)</sup>	Farbl. Krystalle (aus h. absol. Alk.)
37	<b>d-Ribose-p-bromphenyl-hydrazon</b>	$C_{11}H_{15}O_4N_2Br$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
38	„ <b>-diphenylmethan-dimethyl-hydrazon</b>	$C_{25}H_{36}O_8N_4$ : $\left[ \begin{array}{c} C_5H_{10}O_4 \\    \\ N \\ \cdot \\ N(CH_3) \\   \\ C_6H_4 \end{array} \right]_2 CH_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystallpulver (aus Alk.)
39	<b>d-Xylose-phenyl-hydrazon</b>	$C_{11}H_{16}O_4N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbliche Krystalle
40	„ <b>-phenyl-osazon</b> ( <b>d-Lyxosazon</b> )	$C_{17}H_{20}O_3N_4$	Kochen d. Komp. in essigs. Lösg. Ebenso aus d-Lyxose <sup>1)</sup>	Lange hellgelbe Nadeln oder goldgelbe Tafeln
41	„ <b>-methylphenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{18}O_4N_2$	Komp. in alkoh. Lösg., H <sub>2</sub> O-Bad <sup>1)</sup>	Sterne lang. weiß. Blättch. (Essigest.)
42	„ <b>-benzylphenyl-hydrazon</b>	$C_{18}H_{22}O_4N_2$	Komp. in verd. alk. Lösg., Erwärmen, Zus. von H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Weiß, seid. Nadeln
43	„ <b>-β-naphthyl-hydrazon</b>	$C_{15}H_{18}O_4N_2$	Methylalk. Lösg. d. Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Methylalk.) Braune Nadeln <sup>2)</sup>
44	„ <b>-p-bromphenyl-hydrazon</b>	$C_{11}H_{15}O_4N_2Br$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Krystalle
45	„ <b>-p-bromphenyl-osazon</b>	$C_{17}H_{18}O_3N_4Br_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln
46	„ <b>-p-nitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{11}H_{15}O_6N_3$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle, dunkelgelb
47	„ <b>-m-nitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{11}H_{15}O_6N_3$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Platten
48	„ <b>-diphenyl-hydrazon</b>	$C_{17}H_{20}O_4N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle <sup>1)</sup> . Gelbe Plättch. (aus 40proz. Alk.) oder rein-weiße Nadelchen (aus Ligroin-Pyrid.) <sup>2)</sup>

## Hydrazin-Derivate der Pentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
200—202°	—	—	—	<sup>1)</sup> Ruff: Ber. 32, 550 (1899). — Wohl: Ber. 26, 742 (1893).
166—168°	—	—	Ident. mit <b>i-Ribosazon</b> und <b>i-Arabinoketosazon</b>	<sup>1)</sup> Ruff: Ber. 32, 550 (1899). — Wohl: Ber. 26, 742 (1893). — Fischer: Ber. 26, 633 (1893); 27, 9491 (1894).
154—155° (Zers.)	—	l. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. absol. Alk.	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Piloty: Ber. 24, 4214 (1891).
164—165°	—	l. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Piloty: Ber. 24, 4214 (1891).
170° (sintert 166°)	$[\alpha]_D = +5,69^\circ$ (in absol. Alk., c = 3,6%)	—	<b>Osazon:</b> C <sub>17</sub> H <sub>18</sub> O <sub>3</sub> N <sub>4</sub> Br, ident. mit d. Osaz. der d-Arabinose; F = 180 bis 185°	<sup>1)</sup> Levene u. Jacobs: Ber. 42, 2706, 3247 (1909).
141—142°	—	l. l. wäss. Alk.	—	<sup>1)</sup> Brauns: Ber. 46, 3949 (1913).
—	—	s. l. l. in allen Lösungsmitteln	Nicht näher untersucht	<sup>1)</sup> Tanret: Soc. chim. France [3] 27, 392.
161° 153—155° <sup>2)</sup> 164° <sup>3)</sup> (167° Zers.)	$\alpha_D = -0^\circ, 15' 4)$ $[\alpha]_D = -40,9^\circ$ (in Alk.) <sup>2)</sup> $\alpha_D = -0^\circ, 67' - 0^\circ, 70'$ (in Pyrid.-Alk.) <sup>5)</sup> $\alpha_D = -0^\circ, 1' \rightarrow$ $-0^\circ, 43'$ (Alk.-Pyrid.) <sup>3)</sup>	schw. l. H <sub>2</sub> O, l. l. Äth., Aceton	Ident. mit <b>d-Lyxosazon</b>	<sup>1)</sup> Tollens: Z. Ver. D. Zuckerind. 41, 905. — Wheeler u. Tollens: Ber. 22, 1046 (1889). <sup>2)</sup> Ehrenstein: Helv. 9, 332 (1926). <sup>3)</sup> Levene u. La Forge: J. Biol. Ch. 20, 429 (1915). <sup>4)</sup> Neuberg: Ber. 32, 3384 (1899). <sup>5)</sup> Klercker: Bioch. Z. 47, 331 (1912).
103—105° 108—110° <sup>2)</sup>	$\alpha_D = 0^\circ$ (Pyrid.) <sup>2)</sup>	unl. Benzol, k. Essigester, l. l. H <sub>2</sub> O, verd. Alk., Methylalk., h. Aceton, l. h. Essigest., Chlorof., Pyrid.	—	<sup>1)</sup> Neuberg: Ber. 35, 959 (1902). <sup>2)</sup> Müther u. Tollens: Ber. 37, 311 (1904). — Ofner: Ber. 37, 4399 (1904).
99° 95—100° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = -33^\circ$ (in Alk., c = 0,57%)	s. schw. l. H <sub>2</sub> O, l. Äth., s. l. l. Alk.	—	<sup>1)</sup> Ruff u. Ollendorff: Ber. 32, 3234 (1899). <sup>2)</sup> Ofner: Ber. 37, 4399 (1904).
123—124° <sup>1)</sup> 70° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = +18,6^\circ$ (in Methylalk., c = 0,5%) <sup>2)</sup> . + 15,8° (Eisessig)	l. Alk., w. l. Essigester; f. unl. Benz., Chlorof., Äther	—	<sup>1)</sup> Hilger u. Rothenfusser: Ber. 35, 4444 (1902). <sup>2)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 15, 226 (1896).
128°	$[\alpha]_D = -20,49^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1%)	l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Naumann: Würzburger Dissert. 1892.
208° 204° <sup>2)</sup>	ca. 0°	unl. Aceton	—	<sup>1)</sup> Neuberg: Ber. 32, 3384 (1899). <sup>2)</sup> Rewald: Ber. 42, 3134 (1909).
156° <sup>1)</sup> 154—155° <sup>2)</sup>	—	l. l. Alk.	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas 22, 434 (1903). <sup>2)</sup> Reclaire: Ber. 41, 3665 (1908).
130°	—	l. l. Alk.	—	<sup>1)</sup> Reclaire: Ber. 41, 3665 (1908).
107—108° <sup>1)</sup> 128° <sup>2)</sup>	—	w. l. k., l. l. h. H <sub>2</sub> O; l. l. Alk., Chlorof., Aceton; unl. Äth., Ligroin	—	<sup>1)</sup> Tollens u. Maurenbrecher: Ber. 38, 500 (1905). <sup>2)</sup> Neuberg u. Wohlgemuth: Z. phys. Ch. 35, 40 (1902).

Tabelle 31 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
49	<b>d-Xylose-3,4-dibromphenyl-hydrizon</b>	$C_{11}H_{14}O_4N_2Br_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Kryst. (aus Toluol)
50	<b>i-Xylose-phenyl-osazon</b>	$C_{17}H_{20}O_3N_4$	Komp. <sup>1)</sup> . Ebenso a. i-Lyxose. Aus i-Xylit d. Oxyd. u. Beh. mit essigs. Phenylhydr.az.	Sehr f. gelbe Nadeln
51	<b>d-Lyxose-benzylphenyl-hydrizon</b>	$C_{18}H_{22}O_4N_2$	Alk. Lösg. d. Komp., Konz. im Vak. <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus verd. Alk.) mit 1 Mol. H <sub>2</sub> O. Aus Benzol mit 1 Mol. Benz. Aus absol. Alkohol harte Prismen
52	„ <b>-p-nitrophenyl-hydrizon</b>	$C_{11}H_{15}O_6N_3$	Komp. in alk. Lösg. <sup>1)</sup>	Gelbe Krystalle (aus Alk.)
53	„ <b>-p-bromphenyl-hydrizon</b>	$C_{11}H_{15}O_4N_2Br$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus 95proz. Alk.)
54	„ <b>-diphenylmethan-dimethyl-hydrizon</b>	$C_{25}H_{36}O_8N_4$	Komp. in essigs. Lösg. <sup>1)</sup>	Feine Krystalle
55	<b>Apiose-phenyl-osazon</b>	$C_{17}H_{20}O_3N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln (aus verd. Alk.)
56	„ <b>-p-bromphenyl-osazon</b>	$C_{17}H_{18}O_3N_4Br_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln (aus Alk.)
57	<b>d, l-Araboketose-methylphenyl-osazon</b>	$C_{19}H_{24}O_3N_4$	Komp. <sup>1)</sup> . Aus dem Prod. d. Kond. des Formaldehyds. Ebenso aus d. Oxyd.-Prod. d. Adonits	Nadeln
58	<b>d-Araboketose-methylphenyl-osazon</b>	$C_{19}H_{24}O_3N_4$	Komp. Aus d. Oxyd.-Prod. d. d-Arabits <sup>1)</sup>	Orangegelbe Nadeln
59	<b>i-Xyloketose-methylphenyl-osazon</b>	$C_{19}H_{24}O_3N_4$	Komp. Aus d. Oxyd.-Prod. d. Xylits <sup>1)</sup>	Feine, verfilzte, gelbl. Nadeln
60	<b>l-Xyloketose-phenyl-osazon</b>	$C_{17}H_{20}O_3N_4$	Aus Harn. Darst. mit Phenylhydr.az. <sup>1)</sup>	—
61	„ <b>-p-bromphenyl-hydrizon</b>	$C_{11}H_{15}O_4N_2Br$	Aus Harn. Darst. mit Bromphenylhydr. <sup>1)</sup>	Blaßgelbe Platten (aus verd. Alk.)
62	<b>Ketopentose-methylphenyl-osazon</b>	$C_{19}H_{24}O_3N_4$	D. Extrakt. mit pyridinh. Ligroin auf d. Osaz.-Gemisch d. Roh-Formose <sup>1)</sup>	Sterne f. gelb. Nad. (aus Essigest.)

## Hydrazin-Derivate der Pentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
127—128°	—	—	—	<sup>1)</sup> Votoček, Ettel u. Koppova: Soc. chim. France [4] 39, 278 (1926).
210—215° (Zers.)	inaktiv	s. schw. l. h. H <sub>2</sub> O, Äth., schw. l. sied. Alk.	Ident. mit <b>i-Lyxosazon</b>	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 27, 2487 (1894).
116°	$[\alpha]_D^{20} = +26,39^\circ$ (in absol. Alk., c = 4,893%)	—	—	<sup>1)</sup> Ruff u. Ollendorff: Ber. 33, 1798 (1900).
128°	—	—	—	
172°	$[\alpha]_D = +32,3^\circ$	—	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas 24, 33 (1905).
161,5°	$\alpha_D = +1^\circ, 06'$ (in Pyrid., 0,2 g: 3 ccm)	—	Die l-Verbindg. ist in allen Eigensch. ähnlich. F = 157° (H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Levene u. La Forge: J. Biol. Ch. 18, 319 (1914). <sup>2)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Chem. Weekblad 11, 189 (1914).
156 <sup>o1)</sup> 171 <sup>o2)</sup>	—	w. l. Alk.	—	<sup>1)</sup> Braun: Ber. 46, 3949 (1913). <sup>2)</sup> Zerner u. Waltuch: Monatsh. f. Ch. 35, 1025 (1914).
156°	—	—	—	<sup>1)</sup> Vongerichten: A. 318, 121 (1901); 321, 71 (1902). <sup>2)</sup> Vongerichten u. Müller: Ber. 39, 236 (1906).
209—212°	—	—	—	<sup>1)</sup> Vongerichten: A. 318, 121 (1901); 321, 71 (1902). <sup>2)</sup> Vongerichten u. Müller: Ber. 39, 236 (1906).
175° (Zers.) Sintert 171°	—	l. l. org. Solvent.	Läßt sich in d, l-Arabinose-phenylosaz. überführen	<sup>1)</sup> Neuberg: Ber. 35, 2629 (1902).
173° (Zers.) Sintert 169°	aktiv	unl. k. H <sub>2</sub> O, Ligroin, w. l. Chlorof., w. l. h. Alk., Aceton, Essigester, Benzol, Pyrid.	Ident. mit <b>d-Arabinose-methylphenyl-osazon</b>	<sup>1)</sup> Neuberg: Ber. 35, 2629 (1902).
173°	—	l. l. org. Solvent.	—	<sup>1)</sup> Neuberg: Ber. 35, 2628 (1902).
160—163°	$\alpha_D = +0^\circ, 15'$ (in Pyrid.-Alk., 0,1 g: 5 ccm)	—	Ident. mit l-Xylosazon u. l-Lyxosazon	<sup>1)</sup> Levene u. La Forge: J. Biol. Ch. 18, 319 (1914).
130—131°	$\alpha_D = -1^\circ$ (in Alk., 1 g: 10 ccm)	—	—	<sup>1)</sup> Levene u. La Forge: J. Biol. Ch. 18, 319 (1914).
137° (Zers.)	—	—	—	<sup>1)</sup> Neuberg: Ber. 35, 2632 (1902).

Tabelle 32.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b>l-Rhamnose-phenyl-hydrazon</b>	$C_6H_{12}O_4 \cdot N_2H \cdot C_6H_5$	Aus d. alkoh. Lsgg. d. Komp. <sup>1)</sup>	Farbl. f. Blättchen
2	„ <b>-phenyl-osazon</b>	$C_6H_{12}O_3 \cdot (N_2H \cdot C_6H_5)_2$	Komp. Erwärmen <sup>1)</sup> . Ebenso aus l-Iso-rhamnose	Schöne gelbe Nadeln. Sterne (a. Benzol)
3	„ <b>-diphenyl-hydrazon</b>	$C_6H_{12}O_4 \cdot N_2(C_6H_5)_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Kleine Prismen
4	„ <b>-<math>\alpha</math>-methylphenyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{20}O_4N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Weißer Krystalle
5	„ <b>-<math>\alpha</math>-äthylphenyl-hydrazon</b>	$C_6H_{12}O_4 : N_2 \cdot C_6H_5 \cdot C_2H_5$	Komp. <sup>1)</sup>	Hellgelbe Nadeln
6	„ <b>-<math>\alpha</math>-amylphenyl-hydrazon</b>	$C_{17}H_{28}O_4N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Hellbr. Krystalle
7	„ <b>-<math>\alpha</math>-allylphenyl-hydrazon</b>	$C_6H_{12}O_4 : N_2 \cdot C_6H_5 \cdot C_3H_5$	Komp. <sup>1)</sup>	Hellgelbe Nadeln
8	„ <b>-<math>\alpha</math>-benzylphenyl-hydrazon</b>	$C_{19}H_{24}O_4N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Hellgelbe Kryst.
9	„ <b>-<math>\beta</math>-naphthyl-hydrazon</b>	$C_{16}H_{20}O_4N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Braune Nadeln
10	„ <b>-m-tolyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{19}O_4N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Kryst. (aus 50proz. Alk.)
11	„ <b>-p-tolyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{20}O_4N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Farbl. Blättchen (aus Alk.)
12	„ <b>-diphenylmethan-dimethyl-dihydrazon</b>	$\left[ \begin{array}{c} C_6H_{12}O_4 \\    \\ N \\   \\ N(CH_3) \\ \cdot \\ C_6H_4- \end{array} \right]_2 > CH_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Amorph. Pulver (aus Alk.+Pyrid.)
13	„ <b>-cyclohexyl-hydrazon</b>	$C_6H_{12}O_4 : N \cdot NH \cdot C_6H_{11}$	Komp. <sup>1)</sup>	Nadeln
14	„ <b>-o-nitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_6N_3$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle. Gelbe Nadeln <sup>2)</sup>
15	„ <b>-m-nitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_6N_3$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Krystalle
16	„ <b>-p-nitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_6N_3$	Komp. <sup>1)</sup>	Rotgelbe Kryst.
17	„ <b>-p-nitrophenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{20}O_7N_6$	Komp. <sup>1)</sup>	Zinnoberrote Nadeln (aus Alk.)
18	„ <b>-p-bromphenyl-hydrazon</b>	$C_6H_{12}O_4 \cdot N_2H \cdot C_6H_4Br$	Komp. <sup>1)</sup>	Rhomboedrische Platten (aus Alk.)

## Hydrazin-Derivate der Methylpentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
159°	$[\alpha]_D^{20} = +54,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O). $[\alpha]_D = +27,0^\circ$ (in Alk. v. 80%) <sup>2)</sup>	l. k. H <sub>2</sub> O, Alk., unl. Äther	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Tafel: Ber. 20, 2566 (1887). <sup>2)</sup> Tanret: Soc. chim. France [3] 27, 392 (1902).
180°(Zers.) <sup>1)</sup> 222° <sup>2)</sup>	$\alpha_D = +1^\circ, 24'$ (in Pyrid.-Alk.) <sup>3)</sup> . $[\alpha]_D^{20} = +93,92^\circ$ (in Pyrid., c=2%) <sup>4)</sup> . $[\alpha]_D^{20} = +94^\circ$ (in Pyrid., c=2%) <sup>2)</sup>	unl. H <sub>2</sub> O, w. l. Äther, Benz., l. h. Alk., Eisessig, l. l. Aceton	Red. koch. Fehl. Lösg. Ident. mit <b>l-Isorhamnosazon</b>	<sup>1)</sup> Fischer u. Tafel: Ber. 20, 1091 (1887). — Fischer: Ber. 22, 97 (1889). — Will: Ber. 20, 1186 (1887). <sup>2)</sup> Lippmann: Ber. 60, 161 (1927). <sup>3)</sup> Neuberg: Ber. 32, 3384 (1899). <sup>4)</sup> Fischer u. Zach: Ber. 45, 3761 (1912).
134°	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., unl. Äther	—	<sup>1)</sup> Stahel: A. 258, 242 (1890).
124°	$[\alpha]_D = 0,7^\circ$ (in Methyl- alk., c=4%). = 0,3° (c=0,5%)	w. l. H <sub>2</sub> O, absol. Alk., l. l. Methylalk.	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 15, 226 (1896).
123°	$[\alpha]_D = -11,6^\circ$ (in Methylalk.)	s. schw. l. H <sub>2</sub> O, l. Alk., s. l. l. Methylalk.	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 15, 226 (1896).
99°	$[\alpha]_D = -6,4^\circ$ (in Methylalk.)	Ebenso	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 15, 226 (1896).
135°	inaktiv in Eisessig	—	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 15, 226 (1896).
121°	$[\alpha]_D = -6,4^\circ$ (in Methylalk.). = -2,1° (in Eisessig)	—	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 15, 226 (1896).
170°	$[\alpha]_D = +8,4^\circ$ (in Methylalk.). = -11,8° (in Eisessig)	schw. l. H <sub>2</sub> O, Alk. 96%, l. l. absol. Methylalk.	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 15, 226 (1896).
134°	—	s. l. l. Alk., l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Haar: Rec. trav. Pays-Bas 39, 191 (1919).
166° 163° (a. H <sub>2</sub> O)	—	s. w. l. Benz., Äther, schw. l. Aceton, l. l. h. H <sub>2</sub> O, l. l. Pyrid.	—	<sup>1)</sup> Haar: Rec. trav. Pays-Bas 36, 346 (1917).
163°	—	unl. Alk.	—	<sup>1)</sup> Braun: Ber. 43, 1495 (1910).
123—124°	$[\alpha]_D = +7,37^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=4%)	l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Kishner: J. Russ. Phys.-Chem. Ges. 46, 1409 (1914).
162° <sup>1)</sup> 151° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = -59,0^\circ$ (in Pyrid.-Alk.) <sup>1)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas 24, 33 (1905). <sup>2)</sup> Reclaire: Ber. 41, 3665 (1908).
156° <sup>1)</sup> 104—105° <sup>2)</sup> 159—160° <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D = -21,4^\circ$ (in Pyrid.-Alk.)	l. l. h. Alk., w. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas 24, 33 (1905). <sup>2)</sup> Reclaire: Ber. 41, 3665 (1908). <sup>3)</sup> Haar: Chem. Weekblad 14, 147 (1917).
186° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D = +21,4^\circ$ (in Pyrid.-Alk.)	l. l. Alk.	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas 22, 434 (1903). — Reclaire: Ber. 41, 3665 (1908).
208° (Zers.)	—	schw. l. Alk.	Löst sich in NaOH-Lauge mit tiefblauer Farbe	<sup>1)</sup> Feist: Ber. 33, 2099 (1900).
160° <sup>1)</sup> 167° (Zers.) <sup>2)</sup>	—	l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Naumann: Würzburger Dissert. 1892. <sup>2)</sup> Morrell u. Crofts: Soc. Lond. 83, 1284 (1903).

Tabelle 32 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
19	<b>l-Rhamnose-p-bromphenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{20}O_3N_4Br_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln (aus verd. Alk. od. Benz.)
20	„ <b>-2, 5-dibromphenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{16}O_4N_2Br_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus verd. Alk.)
21	„ <b>-3, 4-dibromphenyl-hydrazon</b>	$C_6H_{10}O_4 : N \cdot NH$ $\cdot C_6H_3Br_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
22	„ <b>-2, 4-dibromphenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{16}O_4N_2Br_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Kryst. (aus Toluol)
23	„ <b>-m-iodphenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_4N_2I$	Komp. <sup>1)</sup>	Kryst. (aus Alk.)
24	„ <b>-m-iodphenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{20}O_3N_4I_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln (aus Alk.)
25	„ <b>-p-iodphenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_4N_2I$	Komp. <sup>1)</sup>	(Kryst. (aus Alk.))
26	„ <b>-p-iodphenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{20}O_3N_4I_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Krystalle (aus Alk.)
27	<b>d-Rhamnose-phenyl-osazon</b> (Isorhodeose-phenyl-osazon)	$C_{18}H_{22}O_3N_4$	Komp. <sup>1)</sup> . Ebenso a. d-Isorhamnose (Isorhodeose)	Gelbe Prismen oder Nadeln (aus verd. Alk.)
28	<b>Isorhodeose-benzylphenyl-hydrazon</b>	$C_{19}H_{24}O_4N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Amorph
29	„ <b>-phenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{18}O_4N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
30	„ <b>-p-bromphenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{20}O_3N_4Br_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Krystalle (aus verd. Alk.)
31	<b>Epirhodeose-methylphenyl-hydrazon</b>	$C_6H_{12}O_4 : N_2 \cdot C_6H_5$ $\cdot CH_3$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus verd. Alk.)
32	<b>l-Fucose-phenyl-hydrazon</b>	$C_6H_{12}O_4 \cdot N_2H \cdot C_6H_5$	Komp. <sup>1)</sup>	Weißer, rhomb. Tafeln
33	„ <b>-p-bromphenyl-hydrazon</b>	$C_6H_{12}O_4 \cdot N_2H$ $\cdot C_6H_4Br$	Komp. <sup>1)</sup>	Perlmutterglänz. Schuppen
34	„ <b>-diphenyl-hydrazon</b>	$C_6H_{12}O_4 : N_2(C_6H_5)_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Weißer, mikroskop. Nadeln (aus Alk.)
35	„ <b>-methylphenyl-hydrazon</b>	$C_6H_{12}O_4 : N_2(C_6H_5)$ $\cdot CH_3$	Komp. <sup>1)</sup>	Weißer Nadelchen
36	„ <b>-benzylphenyl-hydrazon</b>	$C_6H_{12}O_4 : N_2 \cdot C_6H_5$ $\cdot C_7H_7$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
37	„ <b>-m-tolyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{19}O_4N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Farblose Nadeln (aus 95proz. Alk.)
38	„ <b>-p-toluolsulfonyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{20}O_6N_2S$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
39	„ <b>-diphenylmethan-dimethyl-dihydrazon</b>	$\left[ \begin{array}{c} C_6H_5- \\   \\ N(CH_3) \\   \\ N \\    \\ C_6H_{12}O_4 \end{array} \right]_2 CH_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Pyrid.+Alk.)

## Hydrazin-Derivate der Methylpentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
215° (Zers.)	—	—	—	<sup>1)</sup> Morrell u. Crofts: Soc. Lond. 83, 1284 (1903).
184°	—	—	<b>3,5-dibromph.-hydraz.</b> F = 195—196°	<sup>1)</sup> Votoček u. Lukes: Soc. chim. France [4] 35, 868 (1924).
153—154°	—	l. l. Methylalk., w. l. H <sub>2</sub> O, Äth., Benz.	—	<sup>1)</sup> Votoček u. Jiru: Soc. chim. France [4] 33, 918 (1923).
150°	—	l. l. h. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Votoček, Ettel u. Koppova: Soc. chim. France [4] 39, 278 (1926).
161°	—	—	—	<sup>1)</sup> Votoček, Ettel u. Koppova: Soc. chim. France [4] 39, 278 (1926).
142°	—	—	—	<sup>1)</sup> Votoček, Ettel u. Koppova: Soc. chim. France [4] 39, 278 (1926).
167°	—	—	—	<sup>1)</sup> Votoček, Ettel u. Koppova: Soc. chim. France [4] 39, 278 (1926).
190°	—	—	—	<sup>1)</sup> Votoček, Ettel u. Koppova: Soc. chim. France [4] 39, 278 (1926).
186—187°, 189—190°, 185°, 191° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -95,20^\circ$ (in Pyrid., c = 2%)	l. Alk., l. l. Pyrid.	Ident. mit <b>Isorhodeose-phenyl-osazon.</b> Ebenso: <b>d-Isorhamnose-phenyl-osazon.</b> Dass. f. <b>Chinovosazon</b> <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Votoček: Z. Zuckerind. Böhmen 25, 297; 27, 15, 257 — Ber. 44, 819 (1911). — Fischer u. Zach: Ber. 45, 3761 (1912). — Votoček: C. 1902, II, 1361. — Helferich, Klein u. Schäfer: A. 447, 19 (1926). <sup>2)</sup> Freudenberg u. Raschig: Ber. 62, 373 (1929).
—	—	s. l. l. in allen Lösungsm.	—	<sup>1)</sup> Votoček: Z. Zuckerind. Böhmen 25, 297; 27, 15, 257.
184—185°	—	—	—	<sup>1)</sup> Votoček: Ber. 43, 476 (1910).
221—222°, 225° <sup>2)</sup>	—	—	Ident. mit <b>d-Rhamnose-p-bromphenyl-osazon.</b> Dass. mit d. entspr. Osaz d. <b>Chinovose</b> <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Votoček u. Valentin: Compt. rend. 183, 62 (1926). <sup>2)</sup> Freudenberg u. Raschig: Ber. 62, 373 (1929).
175°	—	—	—	<sup>1)</sup> Votoček u. Krauz; Ber. 44, 362 (1911).
173°	—	—	—	<sup>1)</sup> Tollens u. Widtsoe: Ber. 33, 132 (1900). — Votoček: Ber. 37, 3859 (1904).
181—183°	—	l. l. Alk. 50proz., w. l. Alk. absol.	—	<sup>1)</sup> Tollens u. Widtsoe: Ber. 33, 132 (1900).
198°	—	z. l. 96proz. Alk., w. l. verd. Alk., f. unl. H <sub>2</sub> O, Äther	—	<sup>1)</sup> Müther u. Tollens: Ber. 37, 306 (1904).
177°	—	Lösl. w. vor.	—	<sup>1)</sup> Müther u. Tollens: Ber. 37, 306 (1904).
172—173°	—	—	—	<sup>1)</sup> Müther u. Tollens: Ber. 37, 306 (1904).
165°	—	—	—	<sup>1)</sup> Haar: Rec. trav. Pays-Bas 39, 191 (1919).
174°	$[\alpha]_D^{19} = -17,0^\circ$ (in Pyrid.)	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Raschig: Ber. 62, 373 (1929).
221°	—	—	—	<sup>1)</sup> Votoček: C. 1919, III, 1047.



Tabelle 32 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
40	<b>l-Fucose-phenyl-osazon</b>	$C_6H_{12}O_4 \cdot (N_2H \cdot C_6H_5)_2$	Komp. <sup>1)</sup> Dass. aus Epifucose	Krystalle
41	„ <b>-p-bromphenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{20}O_3N_4Br_2$	Komp. <sup>1)</sup> Ebenso aus Epifucose	Krystalle
42	<b>Rhodesose-p-bromphenyl-hydrazon</b>	$C_6H_{12}O_4 \cdot N_2H \cdot C_6H_4Br$	Komp. <sup>1)</sup>	Seidige Nadeln
43	„ <b>-methylphenyl-hydrazon</b>	$C_6H_{12}O_4 \cdot N_2 \cdot C_6H_5 \cdot CH_3$	Komp. in alk. Lösg. <sup>1)</sup>	Farbl. seidige Nadeln
44	„ <b>-äthylphenyl-hydrazon</b>	$C_6H_{12}O_4 \cdot N_2 \cdot C_6H_5 \cdot C_2H_5$	Komp. <sup>1)</sup>	Farbl. glänzende Nadeln
45	„ <b>-benzylphenyl-hydrazon</b>	$C_6H_{12}O_4 \cdot N_2 \cdot C_6H_5 \cdot C_7H_7$	Komp. <sup>1)</sup>	Weiße Nadeln
46	„ <b>-diphenyl-hydrazon</b>	$C_{18}H_{22}N_2O_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Weiße Nadeln (aus sied. Alk.)
47	„ <b>-dihydrazon</b> (siehe Nr 39)	$C_{27}H_{40}O_8N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Pyrid.+Alk.)
48	„ <b>-p-toluolsulfonyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{20}O_6N_2S$	Komp. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus 95proz. Alk.)
49	„ <b>-phenyl-osazon</b>	$C_6H_{12}O_4 \cdot (N_2H \cdot C_6H_5)_2$	Komp. <sup>1)</sup> . Ebenso aus Epirhodesose	Gelbe Krystalle
50	<b>d, l-Fucose-phenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{22}O_3N_4$	Durch Umkrystallis. eines Gemenges gleicher Tle. d. Komp. aus Alk. <sup>1)</sup>	Krystalle
51	<b>l-Altromethylose-phenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{18}O_4N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Feine weiße Nad. (aus Alk.)
52	„ <b>-phenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{23}O_3N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Hellgelbe Flocken
53	„ <b>-p-bromphenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_4N_2Br$	Komp. <sup>1)</sup>	Prismen (aus Alk.+Äth.-Zus.)
54	„ <b>-p-bromphenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{20}O_3N_4Br_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Essigs.+Methyl- alk.)
55	<b>Methylpentose-phenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{22}O_3N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln
56	<b>Eiweiß-Methylpentose-phenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{22}O_3N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Rosetten gelber Nadeln

Tabelle 33.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b>d-Allose-p-bromphenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_5N_2Br$	Komp. <sup>1)</sup>	Seidige Blättchen (aus h. H <sub>2</sub> O)
2	<b>d-Altrose-benzylphenyl-hydrazon</b>	$C_{19}H_{24}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbl. Blättchen (aus Alk.)

### Hydrazin-Derivate der Methylpentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
177—178 <sup>o1</sup> ; 177,5 <sup>o2</sup> )	—	—	Ident. mit Epifucose-phenyl-osazon.	<sup>1)</sup> Votoček: Ber. 37, 3859 (1904). — Mayer u. Tollens: Ber. 38, 3021 (1905).
204°	—	—	Ident. mit Epifucose-p-bromphenyl-osazon. Gleiche Eigensch. zeigt das Rhodose-p-bromphenyl-osazon	<sup>1)</sup> Votoček u. Červený: Ber. 48, 659 (1915).
184°	—	l. l. h. Alk.	Osazon: Gelbe Kryst. <sup>2)</sup> F = 202—204°	<sup>1)</sup> Votoček: Ber. 24, 248 (1891); 25, 297 (1892); 27, 15 (1894). <sup>2)</sup> Votoček: Ber. 43, 476 (1910).
181°	—	l. sied. H <sub>2</sub> O, l. l. sied. Alk.	—	<sup>1)</sup> Votoček: Ber. 24, 248 (1891); 25, 297 (1892); 27, 15 (1894).
193°	—	schw. l. verd. Alk., l. l. Alk. 96%	—	<sup>1)</sup> Votoček: Ber. 24, 248 (1891); 25, 297 (1892); 27, 15 (1894).
179°	—	l. l. h. Alk.	—	<sup>1)</sup> Votoček: Ber. 24, 248 (1891); 25, 297 (1892); 27, 15 (1894).
199°	—	s. schw. l. in allen Solv.	—	<sup>1)</sup> Votoček: Ber. 24, 248 (1891); 25, 297 (1892); 27, 15 (1894).
218°	—	—	—	<sup>1)</sup> Votoček: C. 1919, III, 1047.
175°	$[\alpha]_D^{17} = +17,1^\circ$ (in Pyridin)	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Raschig: Ber. 62, 373 (1929).
172 <sup>o1</sup> ) (177—178° Zers.)	—	l. l. k. u. h. Aceton, l. Alk.	Ident. mit Epirhodose-phenyl-osazon	<sup>1)</sup> Votoček: Ber. 24, 248 (1891); 25, 297 (1892); 27, 15 (1894).
187°	—	—	—	<sup>1)</sup> Votoček: Ber. 37, 3861 (1904).
132°	$[\alpha]_D = \text{ca. } -1^\circ$ (in Pyrid.)	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Raschig: Ber. 62, 373 (1929).
185°	$[\alpha]_D = +75^\circ$ (in Pyrid.)	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Raschig: Ber. 62, 373 (1929).
178°	—	f. unl. Alk., H <sub>2</sub> O, Äth.	Aus Amylalk. + Zusatz von Acetonitril: Blätter, F = 155°	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Raschig: Ber. 62, 373 (1929).
203°	—	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Raschig: Ber. 62, 373 (1929).
178°	linksdrehend	—	Aus d. Methylpentose aus Anhydrodigitoxose	<sup>1)</sup> Windaus u. Schwarte: Nachr. Ges. Göttingen 1926, 1.
181°	—	—	—	<sup>1)</sup> Weiß: Chem.-Z. 23, R 292 (1898).

### Hydrazin-Derivate der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
Sintert 143° F = 145 bis 147°	$[\alpha]_D^{30} = -6,7^\circ$	l. l. h. Alk.	—	<sup>1)</sup> Levene u. Jacobs: Ber. 43, 3141 (1910).
Sintert 145° F = 148 bis 150°	$[\alpha]_D = +13^\circ$ (in Alkoh.)	—	—	<sup>1)</sup> Levene u. Jacobs: Ber. 43, 3141 (1910).

Tabelle 33 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
3	<b>d-Altrose-phenyl-osazon</b> (d-Allosazon)	$C_{18}H_{22}O_4N_4$	Komp. <sup>1)</sup> . Ebenso aus d-Allose	Dünne Nadeln oder Blättchen (aus 50proz. Alk.)
4	<b>d-Talose-phenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{18}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Weißgelbe Kryst.- blättchen
5	„ <b>-methylphenyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{20}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Methylalk.)
6	„ <b>-benzylphenyl-hydrazon</b>	$C_{19}H_{24}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbl. Blättchen
7	„ <b>-p-bromphenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_5N_2Br$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
8	„ <b>-diphenylmethan-dimethyl-dihydrazon</b>	$C_{27}H_{40}O_{10}N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Bräunl. Pulver (aus Pyrid.+Alk.)
9	<b>d-Mannose-phenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{18}O_5N_2$	Komp. in der Kälte <sup>1)</sup>	Farbl. glänzende rhomb. Prismen oder Tafeln
10	„ <b>-methylphenyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{20}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Weiße Krystalle
11	„ <b>-äthylphenyl-hydrazon</b>	$C_6H_{12}O_5 : N_2 \cdot C_6H_5$ $\cdot C_2H_5$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln
12	„ <b>-amylphenyl-hydrazon</b>	$C_{17}H_{28}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Hellgelbe Nadeln
13	„ <b>-allylphenyl-hydrazon</b>	$C_{15}H_{22}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Hellgelbe Nadeln
14	„ <b>-benzylphenyl-hydrazon</b>	$C_{19}H_{24}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Nadeln
15	„ <b>-β-naphthyl-hydrazon</b>	$C_{16}H_{20}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Braune Kryst. <sup>1)</sup> . Warzen feiner weißer Nadeln <sup>2)</sup>
16	„ <b>-diphenyl-hydrazon</b>	$C_6H_{12}O_5 : N_2 \cdot (C_6H_5)_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
17	„ <b>-cyclohexyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{24}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus H <sub>2</sub> O)
18	„ <b>-p-tolyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{19}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
19	„ <b>-diphenylmethan-dimethyl-mono- hydrazon</b>	$C_{21}H_{30}O_5N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
20	„ <b>-diphenylmethan-dimethyl-dihydrazon</b>	$H_{27}H_{40}O_{10}N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Amorphes Pulver
21	„ <b>-diphenylmethan-diäthyl-dihydrazon</b>	$C_{29}H_{44}O_{10}N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Amorph
22	„ <b>-p-bromphenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_5N_2Br$	Komp. <sup>1)</sup>	Seidige Täfelchen
23	„ <b>-o-nitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_7N_3$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle <sup>1)</sup> . Gelbe Krystalle <sup>2)</sup> (aus Methylalk.)

## Hydrazin-Derivate der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
178° (189° Zers.)	$[\alpha]_D = -0,4^\circ \rightarrow -0,29^\circ$ (c, 1 g: 5 ccm Pyrid.-Alk.)	—	Identisch mit <b>d-Allosephenyl-osazon</b>	<sup>1)</sup> Levene u. Jacobs: Ber. <b>43</b> , 3141 (1910). — Levene u. La Forge: J. Biol. Chem. <b>20</b> , 429 (1915).
178° (Zers.)	—	l. l. H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	—	<sup>1)</sup> Braun u. Bayer: Ber. <b>58</b> , 2215 (1925). <sup>2)</sup> Fischer: Ber. <b>24</b> , 3622 (1891).
154 <sup>o1)</sup> 220—222 <sup>o2)</sup>	—	—	—	<sup>1)</sup> Blanksma u. Ekenstein: Chem. Weekblad <b>5</b> , 777 (1908). <sup>2)</sup> Braun u. Bayer: Ber. <b>58</b> , 2215 (1925).
199°	—	—	—	<sup>1)</sup> Braun u. Bayer: Ber. <b>58</b> , 2215 (1925).
205°	—	—	—	<sup>1)</sup> Braun u. Bayer: Ber. <b>58</b> , 2215 (1925).
185°	—	l. Alk., unl. verd. Essigs.	—	<sup>1)</sup> Braun u. Bayer: Ber. <b>58</b> , 2215 (1925).
195—200 <sup>o1)</sup> 199—200 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D = +26,66^\circ$ <sup>2)</sup> (in Pyrid., c = 6%). $\alpha_D = -1^\circ$ , <sup>2') 3)</sup> (in HCl)	s. schw. l. k. H <sub>2</sub> O; l. h. H <sub>2</sub> O; w. l. Alk., Äther, Benzol, Aceton; l. l. ver. Alk.	Red. stark heiße Fehl. Lösg. Acetat: C <sub>22</sub> H <sub>28</sub> O <sub>10</sub> N <sub>2</sub> , oder: C <sub>24</sub> H <sub>30</sub> O <sub>11</sub> N <sub>2</sub> . F = 60—70 <sup>o2)</sup>	<sup>1)</sup> Tollens u. Gans: Ber. <b>21</b> , 2150 (1888). — Fischer: Ber. <b>20</b> , 821 (1887); <b>22</b> , 1805 (1889). <sup>2)</sup> Hofmann: A. <b>366</b> , 277 (1909). <sup>3)</sup> Fischer: Ber. <b>23</b> , 385 (1890).
178°	$[\alpha]_D = +8,6^\circ$ (in Methylalk., c = 0,5%)	w. l. H <sub>2</sub> O, Alk., l. Methylalk.	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas <b>15</b> , 226 (1896).
159°	$[\alpha]_D = +14,6^\circ$ (in Methylalk., c = 0,5%)	w. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Methylalk.	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas <b>15</b> , 226 (1896).
134°	$[\alpha]_D = -9,2^\circ$ (in Methylalk., c = 0,5%)	schw. l. H <sub>2</sub> O, l. Alk., l. l. Methylalk.	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas <b>15</b> , 226 (1896).
142°	$[\alpha]_D = +25,7^\circ$ (in Methylalk.) +16,8° (Eisessig)	schw. l. H <sub>2</sub> O, Alk., l. l. Methylalk., Eisessig	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas <b>15</b> , 226 (1896).
165°	$[\alpha]_D = +29,8^\circ$ (in Methylalk.) -10,6° (in Eisessig)	s. schw. l. H <sub>2</sub> O, w. l. Alk., Methylalk., l. l. Eisessig	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas <b>15</b> , 226 (1896).
157 <sup>o1)</sup> 186 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D = +16,8^\circ$ (in Methylalk.) inaktiv in Eisessig	f. unl. H <sub>2</sub> O, Alk., l. l. Methylalk., Eisessig	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas <b>15</b> , 226 (1896). <sup>2)</sup> Hilger: Ber. <b>36</b> , 3198 (1903).
155°	—	s. schw. l. in allen Solvent.	—	<sup>1)</sup> Stahel: A. <b>258</b> , 242 (1890).
143°	$[\alpha]_D = +2,65^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 5,2%)	—	—	<sup>1)</sup> Kishner: J. Russ. Phys.-Chem. Ges. <b>46</b> , 1409 (1914).
190—191°	schwach rechtsdrehend	s. w. l. H <sub>2</sub> O, Alk.	—	<sup>1)</sup> Haar: Rec. trav. Pays-Bas <b>36</b> , 346 (1917); <b>39</b> , 191 (1920).
165°	—	l. l. Alk., unl. verd. Essigs.	—	<sup>1)</sup> Braun u. Bayer: Ber. <b>58</b> , 2215 (1925).
179°	—	—	—	<sup>1)</sup> Braun: Ber. <b>43</b> , 1495 (1910).
183°	—	—	—	<sup>1)</sup> Braun: Ber. <b>43</b> , 1495 (1910).
208—210°	—	unl. Chlorof., w. l. h. H <sub>2</sub> O, verd. Alk., Äth., Benzol, Essigest., l. l. h. Eisessig	—	<sup>1)</sup> Naumann u. Kölle: Z. phys. Ch. <b>29</b> , 429 (1898).
171 <sup>o1)</sup> 173 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D = +16,0^\circ$ <sup>1)</sup>	s. w. l. Alk., z. w. l. Methylalk.	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas <b>24</b> , 33 (1905). <sup>2)</sup> Reclaire: Ber. <b>41</b> , 3665 (1908).

Tabelle 33 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
24	<b>d-Mannose-m-nitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_7N_3$	Komp. in alkoh. Lösg. <sup>1)</sup>	Gelbe Krystalle
25	„ <b>-m-nitrophenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{22}O_8N_2$	Komp. in essigs. Lösg. <sup>1)</sup>	Rotes Pulver
26	„ <b>-p-nitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_7N_3$	Komp. in methyl-alkohol. Lösg. <sup>1)</sup>	Gelbe Krystalle (aus $H_2O$ )
27	<b>l-Mannose-phenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{18}O_5N_2$	Komp. in d. Kälte <sup>1)</sup>	Farbl. Krystalle
28	<b>i-Mannose-phenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{18}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
29	<b>d-Gulose-phenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{18}O_5N_2$	Komp. in d. Kälte <sup>1)</sup>	Feine weiße Nadeln
30	„ <b>-benzylphenyl-hydrazon</b>	$C_{19}H_{24}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln
31	„ <b>-p-bromphenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{20}O_4N_4Br_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Glänz. gelbe Nadeln
32	„ <b>-phenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{22}O_4N_4$	Komp. <sup>1)</sup> . Ebenso aus d-Sorbose oder d-Idose	Gelbe Flocken (aus $H_2O$ )
33	<b>i-Gulose-phenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{18}O_5N_2$	Komp. in d. Kälte <sup>1)</sup>	Feine farbl. Nadeln
34	„ <b>-phenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{22}O_4N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Kl. gelbe Nadeln (aus Essigester)
35	„ <b>-p-bromphenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{20}O_4N_4Br_2$	Komp. in alkohol. Lösg. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Essigester)
36	<b>d-Galaktose-phenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{18}O_5N_2$	Komp. in wässer. Lösg. <sup>1)</sup>	Feine Nadeln oder Prismen (aus Alk.)
37	„ <b>-phenyl-hydrazon-acetat</b>	$C_{22}H_{28}O_{10}N_2$ oder: $C_{24}H_{30}O_{11}N_2$	Aus obigem mit Essigs.-Anhydr. <sup>1)</sup>	Farbl. Blättchen (aus Alk.)
38	„ <b>-phenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{22}O_4N_4$	Komp. i. d. Wärme <sup>1)</sup> . Ebenso a. d-Talose und d-Tagatose	Derbe gelbe Nadeln
39	„ <b>-methylphenyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{20}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Weißer Nadeln <sup>1)</sup> . Aus 96proz. Alk. monokl. Blätter <sup>2)</sup> . Aus h. wäbr. Lösg. rhomb. Nadeln m. $H_2O$

## Hydrazin-Derivate der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
162—163 <sup>o</sup> 166—167 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D = +10,7^\circ$	l. l. Alk., w. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas <b>24</b> , 33 (1905). — Reclaire: Ber. <b>41</b> , 3665 (1908). <sup>2)</sup> Haar: Chem. Weekblad <b>14</b> , 147 (1917).
214 <sup>o</sup>	—	—	—	<sup>1)</sup> Reclaire: Ber. <b>41</b> , 3665 (1908).
190 <sup>o1)</sup> 194—195 <sup>o2)</sup>	—	—	Aus essigs. Lösung eine andere Modifikation F = 202 <sup>o1)</sup>	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas <b>22</b> , 434 (1903). <sup>2)</sup> Reclaire: Ber. <b>41</b> , 3665 (1908).
195 <sup>o</sup> (195 <sup>o</sup> Zers.)	$[\alpha]_D = +1,2^\circ$ (in HCl)	schw. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>23</b> , 381 (1890).
143 <sup>o</sup>	—	schw. l. k. H <sub>2</sub> O, Alk., l. l. h. Alk., s. l. l. h. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Stahel: Ber. <b>24</b> , 533 (1891).
124 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D = -24^\circ$ (in Methylalk., c = 0,5%)	—	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas <b>19</b> , 182 (1900).
186 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D = 0,0^\circ \rightarrow +16^\circ$	—	—	<sup>1)</sup> Levene: J. Biol. Ch. <b>59</b> , 465 (1924).
156 <sup>o1)</sup> 160 <sup>o2)</sup> (185 <sup>o</sup> Zers.)	$[\alpha]_D^{17} = 0^\circ \rightarrow +16^\circ$ <sup>2)</sup> (in Pyrid.) $[\alpha]_D = +6^\circ$ <sup>3)</sup> (in Methylalk., c = 0,4%)	l. h. H <sub>2</sub> O, verd. Alk.	Identisch mit <b>d-Sorbosen-phenyl-osazon</b> und <b>d-Idosen-phenyl-osazon</b>	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>24</b> , 533 (1891). <sup>2)</sup> Levene: J. Biol. Ch. <b>59</b> , 465 (1924). <sup>3)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas <b>19</b> , 7 (1900).
143 <sup>o</sup>	—	s. w. l. k. H <sub>2</sub> O, w. l. h. Alk.	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Curtiss: Ber. <b>25</b> , 1025 (1892).
157—159 <sup>o</sup>	—	w. l. h. H <sub>2</sub> O	Ident. mit den entspr. d-Idose- u. d-Sorbosen-Osaz.	<sup>1)</sup> Fischer u. Curtiss: Ber. <b>25</b> , 1025 (1892).
180—183 <sup>o</sup> (Zers.)	—	—	Ident. mit den entspr. d-Idose- u. d-Sorbosen-Osaz.	<sup>1)</sup> Fischer u. Curtiss: Ber. <b>25</b> , 1025 (1892).
158 <sup>o1)</sup> Sintert: 158 <sup>o2)</sup> F = 160—162 <sup>o</sup> (Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = -21,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2%) <sup>1)</sup> . $[\alpha]_D = +20,54^\circ \rightarrow +9,34^\circ$ (in Pyrid., c = 4%) <sup>2)</sup>	w. l. k. H <sub>2</sub> O, Alk., s. w. l. Äth., l. l. Pyrid., l. l. h. Alk., unl. Chlorof.	<b>Pyridin-Verbindung:</b> C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>5</sub> N <sub>2</sub> · C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> N; weiße Blättchen, F = 156—158 <sup>o</sup> . $[\alpha]_D = -17,91^\circ$ (in H <sub>2</sub> O c = 0,6%) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer u. Tafel: Ber. <b>20</b> , 821, 2566 (1887). <sup>2)</sup> Hofmann: A. <b>366</b> , 277 (1909).
Sintert: 135 <sup>o</sup> F = 137—139 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D = +44,96^\circ \rightarrow +42,21^\circ$ (in Pyrid., c = 2,5%) <sup>3)</sup>	—	<b>Pyridin-Verbindung:</b> Weiße Blättch. Sintert: 103 <sup>o</sup> ; F = 108—110 <sup>o</sup> . $[\alpha]_D = +37,91^\circ \rightarrow +36,79^\circ$ (in Pyridin, c = 4,4%) <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> Hofmann: A. <b>366</b> , 277 (1909).
Sintert: 180—182 <sup>o1)</sup> F = 188—191 <sup>o</sup> 196—197 <sup>o2)</sup> 201 <sup>o3)</sup> (202 <sup>o</sup> Zers.)	$\alpha_D = +0^\circ, 48'$ (in Pyrid.-Alk.) <sup>4)</sup> $\alpha_D = +0^\circ, 73' \rightarrow +0^\circ, 34'$ (0,1 g in 5 ccm Pyrid.-Alk.) <sup>3)</sup>	w. l. k. H <sub>2</sub> O, Benz., Chlorof., z. l. Äth., l. l. h. H <sub>2</sub> O, Alk., l. l. verd. Alk., Eisessig <sup>5)</sup>	Ident. mit <b>d-Talosen-phenyl-osazon</b> und <b>d-Tagatosen-phenyl-osazon</b>	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>20</b> , 821 (1887). — Tollens: Ber. <b>20</b> , 1004 (1887). <sup>2)</sup> Fischer u. Tafel: Ber. <b>20</b> , 3390 (1887). — Beythien u. Tollens: Z. Ver. D. Zuckerind. <b>39</b> , 917. <sup>3)</sup> Levene u. La Forge: J. Biol. Chem. <b>20</b> , 429 (1915). <sup>4)</sup> Neuberger: Ber. <b>32</b> , 3384 (1899). <sup>5)</sup> Fischer: Ber. <b>17</b> , 579 (1884).
180 <sup>o1)</sup> 180—183 <sup>o2)</sup> 190 <sup>o3)</sup> 185—187 <sup>o</sup> (mit 1 H <sub>2</sub> O)	—	l. l. H <sub>2</sub> O, l. Alk., s. l. l. Methylalk.	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas <b>15</b> , 226 (1896). <sup>2)</sup> Ofner: C. <b>1907</b> , I, 995. <sup>3)</sup> Votoček: Soc. chim. France [4] <b>29</b> , 406 (1921).

Tabelle 33 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
40	<b>d-Galaktose-äthylphenyl-hydrazon</b>	$C_{14}H_{22}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Weiße Nadeln
41	„ <b>-amyphenyl-hydrazon</b>	$C_{17}H_{28}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Hellgelbe Nadeln
42	„ <b>-allylphenyl-hydrazon</b>	$C_{15}H_{22}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Hellgelbe Nadeln
43	„ <b>-benzylphenyl-hydrazon</b>	$C_{19}H_{24}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Hellgelbe Nadeln
44	„ <b>-benzylphenyl-hydrazon-acetat</b>	$C_{29}H_{34}O_{10}N_2$	Aus vorig. mit Essigs.-Anhydr. <sup>1)</sup>	Farbl. Prismen od. Tafeln (aus Alk. od. Äther)
45	„ <b>-diphenyl-hydrazon</b>	$C_{18}H_{22}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
46	„ <b>-β-naphthyl-hydrazon</b>	$C_{16}H_{20}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Braune Nadeln <sup>1)</sup> . Weißer Warzen <sup>2)</sup>
47	„ <b>-diphenylmethan-dimethyl-dihydrazon</b>	$CH_2[C_6H_4 \cdot N(CH_3) \cdot N : C_6H_{12}O_5]_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Amorphes Pulver
48	„ <b>-benzoyl-dihydromethyl-indol-hydrazon</b>	$C_{22}H_{27}O_6N_3$	Komp. in konz. Lösg. <sup>1)</sup>	Farbl. Krystalle
49	„ <b>-p-tolyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{20}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Stäbchen (aus Alk.)
50	„ <b>-o-tolyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{20}O_5N_2$	Komp. in verd. alkohol. Lösg. u. Erhitzen <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
51	„ <b>-m-tolyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{20}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Alk. od. H <sub>2</sub> O)
52	„ <b>-p-nitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_7N_3$	Komp. in alkoh. Lösg. <sup>1)</sup>	Citroneng. Kryst.
53	„ <b>-m-nitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_7N_3$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Krystalle
54	„ <b>-o-nitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_7N_3$	Komp. <sup>1)</sup>	Rotgelbe, volumin. Krystallmasse <sup>2)</sup>
55	„ <b>-dinitrodibenzyl-hydrazon</b>	$C_6H_{12}O_5 : N \cdot N(CH_2 \cdot C_6H_4 \cdot NO_2)_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
56	„ <b>-p-bromphenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_5N_2Br$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle. Nadeln <sup>2)</sup>
57	„ <b>-2, 4-dibromphenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{16}O_5N_2Br_2$	Komp. in alkoh. Lösg. <sup>1)</sup>	Mikroskop. Nadeln (aus verd. Alk.)

## Hydrazin-Derivate der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
169°	inaktiv (in Methylalk.)	w. l. H <sub>2</sub> O, Alk., unl. Eisessig	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas <b>15</b> , 226 (1896).
116° 127—128° <sup>2)</sup>	[α] <sub>D</sub> =+4,4° (in Methylalk.)	w. l. H <sub>2</sub> O, Alk., l. l. Methylalk.	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas <b>15</b> , 226 (1896). <sup>2)</sup> Neuberg u. Federer: Ber. <b>38</b> , 868 (1905).
157°	[α] <sub>D</sub> =−8,6° (in Methylalk.)	w. l. H <sub>2</sub> O, Alk., l. l. Methylalk.	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas <b>15</b> , 226 (1896).
154° 157—158° <sup>2)</sup>	[α] <sub>D</sub> =−17,2° (in Methylalk.). [α] <sub>D</sub> =−14,63° (in Pyrid., c=6%) <sup>2)</sup>	w. l. H <sub>2</sub> O, absol. Alk., schw. l. Methylalk.	<b>Pyrid.-Verbindg.:</b> Kryst. Sint. 106°, F=110—112° [α] <sub>D</sub> =−11,60° (Pyrid., c=4%) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas <b>15</b> , 226 (1896). <sup>2)</sup> Hofmann: A. <b>366</b> , 277 (1909).
Sintert: 125° F=128—130°	[α] <sub>D</sub> =+93,32° (in Pyrid., c=5%)	—	<b>Pyrid.-Verbindg.:</b> Weiße Blättch. F=105—110°. [α] <sub>D</sub> =+82,10° (in Pyrid., c=4%)	<sup>1)</sup> Hofmann: A. <b>366</b> , 277 (1909).
157°	—	—	—	<sup>1)</sup> Stahel: A. <b>258</b> , 942 (1890).
167° <sup>1)</sup> 190° <sup>2)</sup>	[α] <sub>D</sub> =+24,8° (in Methylalk.) <sup>1)</sup> +2° (in Eisessig)	schw. l. H <sub>2</sub> O, k. Alk., l. l. Methylalk., unl. Äther	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Ber. <b>35</b> , 3083 (1902). <sup>2)</sup> Hilger u. Rothenfusser: Ber. <b>35</b> , 1842, 3198 (1902).
185°	—	—	Monohydrazon: C <sub>21</sub> H <sub>30</sub> O <sub>5</sub> N <sub>4</sub> , F=175° <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Braun: Ber. <b>43</b> , 1495 (1910). <sup>2)</sup> Braun u. Bayer: Ber. <b>58</b> , 2215 (1925).
181° (Zers.)	—	k. l. Alk., s. schw. l. h. H <sub>2</sub> O, s. l. l. Pyrid.	—	<sup>1)</sup> Braun: Ber. <b>49</b> , 1266 (1916).
168° (164° aus H <sub>2</sub> O)	schwach rechts- drehend	s. w. l. Benzol, Chlorof., Äth., schw. l. Aceton, l. l. h. Alk., h. H <sub>2</sub> O, w. l. k. H <sub>2</sub> O, l. l. Pyrid., Eis- essig	—	<sup>1)</sup> Haar: Rec. trav. Pays-Bas <b>36</b> , 346 (1917).
176°	—	f. unl. H <sub>2</sub> O, w. l. k. Alk., l. h. Alk., h. H <sub>2</sub> O, l. l. Pyrid.	—	<sup>1)</sup> Haar: Rec. trav. Pays-Bas <b>37</b> , 108 (1918).
154°	—	—	—	<sup>1)</sup> Haar: Rec. trav. Pays-Bas <b>39</b> , 191 (1920).
192° <sup>1)</sup> 194° <sup>2)</sup>	[α] <sub>D</sub> =+45,6° <sup>1)</sup>	z. w. l. Alk.	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas <b>22</b> , 434 (1903). <sup>2)</sup> Reclaire: Ber. <b>41</b> , 3665 (1908).
182° <sup>1)</sup> 181—182° <sup>2)</sup> 181° <sup>3)</sup>	ca. 0° (in CH <sub>3</sub> OH od. Eisessig)	w. l. H <sub>2</sub> O, z. w. l. Alk., l. h. Alk.	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas <b>24</b> , 33 (1905). <sup>2)</sup> Reclaire: Ber. <b>41</b> , 3665 (1908). <sup>3)</sup> Haar: Chem. Weekblad <b>14</b> , 147 (1917).
178° <sup>1)</sup> 172° <sup>2)</sup>	[α] <sub>D</sub> =−26,8°	z. w. l. Alk.	Gelatiniert leicht	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas <b>24</b> , 33 (1905). <sup>2)</sup> Reclaire: Ber. <b>41</b> , 3665 (1908).
153°	—	—	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas <b>22</b> , 434 (1903).
168° <sup>1)</sup> 165—170° <sup>2)</sup> (sintert 164°)	—	unl. k. H <sub>2</sub> O, Äther	—	<sup>1)</sup> Naumann: Dissert. Würzburg <b>1892</b> . <sup>2)</sup> Hofmann: A. <b>366</b> , 277 (1909).
191°	—	—	<b>Monohydrat:</b> Rhomb. Kryst. F=178° (aus d. 30proz. essigs. Lösg. d. Komp.)	<sup>1)</sup> Votoček, Ettl u. Koppova: Soc. Chim. France [4] <b>39</b> , 278 (1926).



Tabelle 33 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
58	<b>d-Galaktose-o-iodphenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_5N_2J$	Komp. <sup>1)</sup>	Kryst. (aus Alk.)
59	„ <b>-m-iodphenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_5N_2J$	Komp. <sup>1)</sup>	Feste Masse (mit Äther)
60	„ <b>-m-iodphenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{20}O_4N_4J_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystallin.
61	„ <b>-p-iodphenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_5N_2J$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystallin.
62	„ <b>-p-iodphenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{20}O_4N_4J_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Aus verd. Alk.
63	<b>l-Galaktose-phenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{18}O_5N_2$	Komp. in d. Kälte <sup>1)</sup>	Krystalle
64	„ <b>-phenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{22}O_4N_4$	Komp. i. d. Wärme <sup>1)</sup>	Krystalle
65	<b>i-Galaktose-phenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{18}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Farbl. glänzende quadr. Blättchen
66	„ <b>-phenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{22}O_4N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
67	„ <b>-methylphenyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{20}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Weiße Krystalle
68	<b>d-Glucose-phenyl-hydrazon-<math>\alpha</math></b>	$C_{12}H_{18}O_5N_2$	Aus Glucose mit Phenylhydrazin in alkoh.-essigs. Lösg. bei 20° <sup>1)</sup>	Drusen feiner Blättchen
69	„ <b>-phenyl-hydrazon-<math>\beta</math></b>	$C_{12}H_{18}O_5N_2$	Aus den Pyrid.- od. Phenylhydrazin-Verbindgn. durch mehrtäg. Stehen mit abs. Alk. Die entspr. Verbindgn. entsteh. aus d. Glucose+Ph.-Hydraz. in alkohol. Lösg. <sup>1)</sup>	Prismat. Nadeln
70	„ <b>-phenyl-hydrazon</b>	Gemisch der beiden Formen	Komp. in d. Kälte <sup>1)</sup>	Feine Nadeln oder Tafeln. Sehr bitter
71	„ <b>-phenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{22}O_4N_4$	Komp. in d. Wärme. Ebenso aus d-Fruktose u. d-Mannose <sup>1)</sup>	Feine, spießige, gelbe Nadeln

## Hydrazin-Derivate der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
196°	—	—	—	<sup>1)</sup> Votoček, Ettel u. Koppova: Soc. Chim. France [4] 39, 278 (1926).
148°	—	—	—	<sup>1)</sup> Votoček, Ettel u. Koppova: Soc. Chim. France [4] 39, 278 (1926).
168°	—	s. l. l. in allen Solventien	—	<sup>1)</sup> Votoček, Ettel u. Koppova: Soc. Chim. France [4] 39, 278 (1926).
179°	—	—	—	<sup>1)</sup> Votoček, Ettel u. Koppova: Soc. Chim. France [4] 39, 278 (1926).
154—156°	—	l. l. Äther, Aceton	—	<sup>1)</sup> Votoček, Ettel u. Koppova: Soc. Chim. France [4] 39, 278 (1926).
158—160°	$[\alpha]_D = +21,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	schw. l. k. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Hertz: Ber. 25, 1247 (1892).
192—195° (Zers.)	inaktiv in Eisessig	—	Gleicht völlig der d-Verbindung	<sup>1)</sup> Fischer u. Hertz: Ber. 25, 1247 (1892).
158—160° (Zers.)	—	s. schw. l. k., l. l. h. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Tollens u. Oshima: Ber. 34, 1422 (1901). — Fischer u. Hertz: Ber. 25, 1247 (1892). — Neuberg u. Wohlgemuth: Z. phys. Ch. 36, 219 (1902).
206° (Zers.)	—	—	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Hertz: Ber. 25, 1247 (1892).
183°	—	s. l. l. h. H <sub>2</sub> O, sonst unl.	—	<sup>1)</sup> Neuberg u. Wohlgemuth: Z. phys. Ch. 36, 219 (1902).
159—160°	$[\alpha]_D^{19} = -74,16^\circ \rightarrow -49,50^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 3,8%). $[\alpha]_D^{19} = -85,40^\circ$ (A) (in H <sub>2</sub> O + etwas Pyridin)	z. l. l. k. H <sub>2</sub> O, s. w. l. k. Alk., Äther	Acetat: C <sub>22</sub> H <sub>28</sub> O <sub>10</sub> N <sub>2</sub> od. C <sub>24</sub> H <sub>30</sub> O <sub>11</sub> N <sub>2</sub> . Weiße Nadeln (aus Alk.). F = 152—153°. $[\alpha]_D = +11,85^\circ$ (in Pyridin, c = 1,24%) <sup>2)</sup> <b>Hexacetylgluc.-phen.-hydr.</b> C <sub>24</sub> H <sub>30</sub> O <sub>11</sub> N <sub>2</sub> und andere Acetyl-derivate siehe bei der angegeb. Literatur <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Behrend u. Lohr: A. 362, 78 (1908). <sup>2)</sup> Hofmann: A. 366, 277 (1909). <sup>3)</sup> Behrend u. Reinsberg: A. 377, 189 (1910).
140—141°	$[\alpha]_D^{19} = -4,52^\circ \rightarrow -53,74^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 4%)	z. w. l. k. H <sub>2</sub> O, w. l. k. Alk., z. l. l. h. Alk., s. w. l. Äth.	Beim Umkryst. aus Alk. + Essigs. in die α-Form verwandelt. Letztere, mit Alk. gekocht und auf 0° gekühlt, gibt wieder die β-Form. Gibt eine Anzahl von Pyridin- und Phenylhydrazin-Derivaten. Acetat: C <sub>22</sub> H <sub>28</sub> O <sub>10</sub> N <sub>2</sub> . F = 50—70° (Z.). $[\alpha]_D = +96,1^\circ$ (in Pyrid., c = 0,4—0,7%) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Behrend u. Lohr: A. 362, 78 (1908). <sup>2)</sup> Hofmann: A. 366, 277 (1909). — Behrend u. Reinsberg: A. 377, 189 (1910).
144—146°	—	l. l. H <sub>2</sub> O, h. Alk., l. l. k. konz. HCl, unl. Äth., Benzol, Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 20, 821 (1887); 37, 408 (1904).
205° <sup>1)</sup> 210° <sup>2)</sup> 217° <sup>3)</sup> 208° <sup>4)</sup>	$\alpha_D = -1^\circ, 50'$ (in Pyrid.-Alk. 0,2 g : 10 ccm) <sup>5)</sup> . $\alpha_D = -0^\circ, 62' \rightarrow -0^\circ, 35'$ (0,1 g : 5 ccm Pyrid.-Alk.) <sup>4)</sup> . $[\alpha]_{\text{laue}} = -50^\circ$ (in Alk., c = 0,2%) <sup>6)</sup>	f. unl. h. H <sub>2</sub> O, z. l. l. h. Alk., 60%, sied. Aceton, s. w. l. absol. Alk.	Red. h. Fehl. Lösg. Ident. mit <b>d-Fructose-phenyl-osazon</b> u. <b>d-Mannose-phenyl-osazon</b>	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 20, 827 (1887); 21, 987 (1888); 41, 73 (1908). <sup>2)</sup> Fischer u. Hirschberger: Ber. 21, 1805 (1888). <sup>3)</sup> Tutin: Proc. Soc. Lond. 23, 250 (1907). <sup>4)</sup> Levene u. La Forge: J. Biol. Ch. 20, 429 (1915). <sup>5)</sup> Neuberg: Ber. 32, 3384 (1899). <sup>6)</sup> Ost: Chem.-Z. 19, 1503 (1895).

Tabelle 33 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
72	<b>d-Glucose-methylphenyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{20}O_5N_2$	Komp. in essigs. Lösg. <sup>1)</sup>	Krystalle <sup>1)</sup> . Weiße, lange Tafeln (aus 98proz. Alk.) <sup>2)</sup>
73	„ <b>-methylphenyl-osazon</b>	$C_{20}H_{26}O_4N_4$	Komp. in essigs. Lösg. oder aus d-Fructose oder aus Glucosan <sup>1)</sup>	Hellgelbe, lange Nadeln (aus Alk. oder Chlorof. + Ligr.)
74	„ <b>-äthylphenyl-hydrazon</b>	$C_{14}H_{22}O_5N_2$	Komp. in alkoh. Lösg. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus absol. Alk. mit 1 Mol. Alkoh.). Täfelchen (mit 1 Mol. CH <sub>3</sub> OH)
75	„ <b>-äthylphenyl-osazon</b>	$C_{22}H_{30}O_4N_4$	Aus essigs. Lösg. d. Komp. <sup>1)</sup> (Fructose od. Glucose)	Citronengelbe Nadeln (Essig-ester)
76	„ <b>-α-amyphenyl-hydrazon</b>	$C_{17}H_{28}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Hellbr. Nadeln
77	„ <b>-α-allyphenyl-hydrazon</b>	$C_{15}H_{22}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Hellg. Nadeln
78	„ <b>-benzylphenyl-hydrazon</b>	$C_{19}H_{24}O_5N_2$	Komp. in alkoh. Lösg. <sup>1)</sup>	Hellg. Nadeln oder Prismen
79	„ <b>-benzylphenyl-osazon</b>	$C_{32}H_{34}O_4N_4$	Komp. <sup>1)</sup> . Ebenso aus d-Fructose	Gelbe Nadeln
80	„ <b>-diphenyl-hydrazon</b>	$C_{18}H_{22}O_5N_2$	Alkoh. Lösg. d. Komp. i. d. Wärme <sup>1)</sup>	Feine schiefe Platten (aus h. H <sub>2</sub> O)
81	„ <b>-diphenyl-methan-di-hydrazon</b>	$C_{25}H_{36}O_{10}N_4$ : $\left[ \begin{array}{c} C_6H_4- \\   \\ NH \\   \\ N \\    \\ C_6H_{12}O_5 \end{array} \right]_2 CH_2$	Komp. in alkoh. od. essigs. Lösg. <sup>1)</sup>	Dunkelgelbes Krystallpulver (aus Essigsäure)
82	„ <b>-β-naphthyl-hydrazon</b>	$C_{16}H_{20}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Braune Nadeln <sup>1)</sup> . Gelbl. zersetzliche Warzen <sup>2)</sup>
83	„ <b>-p-toluol-sulfohydrazon</b>	$C_{13}H_{20}O_7N_2S$	Komp. in Pyridin <sup>1)</sup>	Krystalle
84	„ <b>-nitrobenzyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{17}O_8N_3$	Alkohol. Lösg. d. Komp., Kochen <sup>1)</sup>	Weißer Nadeln

## Hydrazin-Derivate der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
126—130 <sup>o1)</sup> 130 <sup>o2)</sup>	—	—	—	<sup>1)</sup> Ofner: Ber. 37, 4399 (1904). <sup>2)</sup> Neuberg: Ber. 35, 965 (1902).
158—160°	$\alpha_D = +1^\circ, 40'$ (in Pyrid.-Alk.)	w. l. H <sub>2</sub> O, k. Alk., Äth., Benzol, l. l. h. Alk., Chlorof., Aceton, Essig- ester, h. Benzol, l. l. Py- ridin	Es sind gemischte Deri- vate mit Phenylhydrazin bekannt <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Neuberg u. Strauss: Z. phys. Ch. 36, 227 (1902). — Neuberg: Ber. 35, 959 (1902). — Ofner: Ber. 37, 3362 (1904). — Ofner: Monatsh. f. Chem. 26, 1165 (1905). <sup>2)</sup> Ofner: Monatsh. f. Chem. 26, 1165 (1905).
110° alkoholfrei: 116—118° 112—116°	—	—	—	<sup>1)</sup> Ofner: Monatsh. f. Chem. 27, 75 (1906).
143°	—	—	—	<sup>1)</sup> Ofner: Monatsh. f. Chem. 27, 75 (1906).
128°	$[\alpha]_D = -6,4^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH)	w. l. H <sub>2</sub> O, absol. Alk., l. l. CH <sub>3</sub> OH	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 15, 226 (1896). — Ruff u. Ollendorff: Ber. 32, 3234 (1899).
155°	$[\alpha]_D = -5,3^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH)	—	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 15, 226 (1896).
165 <sup>o1)</sup> 163—164 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D = -33,0^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH) = -20,2° (in Eis- essig) <sup>1)</sup> . $[\alpha]_D = -46,33^\circ \rightarrow$ -48,16° (in Pyrid., c = 4%) <sup>2)</sup>	w. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. Alk., CH <sub>3</sub> OH, Äth., l. l. Pyrid.	<b>Acetat:</b> C <sub>29</sub> H <sub>34</sub> O <sub>10</sub> N <sub>2</sub> <sup>2)</sup> . Amorph. F = 60—70°. $[\alpha]_D = +112,6^\circ$ (in Pyrid., c = 5,2%). <b>Phenyl-benzylphenyl- osazon:</b> C <sub>25</sub> H <sub>28</sub> O <sub>4</sub> N <sub>4</sub> ; F = 190 <sup>o3)</sup>	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 15, 226 (1896). <sup>2)</sup> Hofmann: A. 366, 277 (1909). <sup>3)</sup> Ofner: Ber. 37, 2623 (1904).
188—190°	$\alpha_D = -1^\circ, 32'$ (in Pyrid.-Alk.)	w. l. k. H <sub>2</sub> O, Alk., l. l. h. Alk., Aceton, Ben- zol, Essigester, s. l. l. Pyrid.	Ident. mit <b>d-Fructose- benzylphenyl-osazon</b> . Gibt in essigs. Lösg. mit Phenylhydrazin das Glucosazon	<sup>1)</sup> Neuberg: Ber. 35, 959 (1902). — <sup>2)</sup> Ofner: Monatsh. f. Chem. 25, 621 (1904).
161°	—	l. l. H <sub>2</sub> O, h. Alk., unl. Äth., Chlorof., Benzol	<b>Osazon:</b> Gelbe Nadeln. F = 167°. Ident. mit d. entsprech. Fructosazon <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Stahel: A. 258, 242 (1890). — <sup>2)</sup> Hilger u. Rothenfusser: Ber. 35, 1844 (1902). <sup>3)</sup> Neuberg: Ber. 35, 959 (1902).
122—123° (Zers.)	—	—	—	<sup>1)</sup> Borsche u. Kientz: Ber. 43, 2333 (1910).
95 <sup>o1)</sup> 178—179 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D = +40,2^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>1)</sup> . Inakt. in Eisessig	s. schw. l. H <sub>2</sub> O, l. l. CH <sub>3</sub> OH, schw. l. h. Alk., unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 15, 226 (1896). <sup>2)</sup> Hilger u. Rothenfusser: Ber. 35, 1842 (1902); 36, 3198 (1903).
179°	$[\alpha]_{578}^{25} = -9,59^\circ$ (in Pyrid.-H <sub>2</sub> O, c = 5%)	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Blümmel: A. 440, 45 (1924).
—	—	w. l. k. H <sub>2</sub> O, Alk., l. CH <sub>3</sub> OH, z. l. l. h. H <sub>2</sub> O	<b>Dinitrobenzyl-hydraz.,</b> F = 142 <sup>o2)</sup>	<sup>1)</sup> Herzfeld: Z. Ver. D. Zuckerind. 45, 116. <sup>2)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas 22, 434 (1903).

Tabelle 33 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
85	<b>d-Glucose-p-nitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_7N_3$	Komp. in alkohol. Lösg. <sup>1)</sup> . Ebenso aus essigs. Lösg.	Gelbe Krystalle (aus Alk.)
86	„ <b>-p-nitrophenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{20}O_8N_6$	Komp. in essigs. Lösg. <sup>1)</sup>	Rote Nadeln (aus Pyrid. + Äth.)
87	„ <b>-m-nitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_7N_3$	Komp. in alkohol. Lösg. <sup>1)</sup>	Gelbe Krystalle
88	„ <b>-o-nitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_7N_3$	Komp. in alkohol. Lösg. <sup>1)</sup>	Gelbl. Krystalle
89	„ <b>-2, 4-dinitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{16}O_9N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Kanariengelbe Büschel
90	„ <b>-2, 4-dinitrophenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{18}O_{12}N_8$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Büschel oder Rosetten (aus Pyrid.)
91	„ <b>-p-bromphenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_5N_2Br$	Komp. in $H_2O$ bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Prismen
92	„ <b>-3, 4-dibromphenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{16}O_5N_2Br_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Weißes Krystallpulver (aus Alk. + Äth.)
93	„ <b>-2, 5-dibromphenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{18}O_4N_4Br_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Hellg. Nadeln (aus Anisol)
94	„ <b>-3, 5-dibromphenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{16}O_5N_2Br_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus 10proz. Alk.)
95	<b>l-Glucose-diphenyl-hydrazon</b>	$C_{18}H_{22}O_5N_2$	Alkohol. Lösg. d. Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Nadeln
96	„ <b>-phenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{22}O_4N_4$	Komp. <sup>1)</sup> . Ebenso aus l-Fructose u. l-Mannose	Gelbe Nadeln
97	<b>i-Glucose-diphenyl-hydrazon</b>	$C_{18}H_{22}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Farbl. Krystalle
98	„ <b>-phenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{22}O_4N_4$	Komp. <sup>1)</sup> . Ebenso aus i-Mannose u. i-Fructose ( $\alpha$ -Acrose)	Gelbe feine Nadeln oder kurze Prismen
99	<b>Hamamelose-p-nitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_7N_3$	Komp. <sup>1)</sup>	Hellgelbe Kryst. (aus $H_2O$ )
100	„ <b>-p-toluol-sulfohydrazon</b>	$C_{13}H_{20}O_7N_2S$	Komp. <sup>1)</sup>	Nadelbüschel
101	<b>Pakoïn-phenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{22}O_4N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
102	<b>Hexosazon</b>	$C_{18}H_{22}O_4N_4$	Aus einem Zucker in Tuberkelbacillen u. Mycobact.lacticola <sup>1)</sup>	Krystalle

## Hydrazin-Derivate der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
187—188 <sup>o2)</sup> 196 <sup>o</sup> (a. d. essigs. Lösg.)	$[\alpha]_D = +21,5^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>1)</sup> . Die Form aus d. essigs. Lösg.: $[\alpha]_D = -128,7^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH)	w. l. H <sub>2</sub> O, Alk.	Beide Formen geben dass. Osazon	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas <b>22</b> , 434 (1903). <sup>2)</sup> Reclaire: Ber. <b>41</b> , 3665 (1908).
257 <sup>o</sup>	—	fast unl. in allen Solv.	In Alkalien mit tief indigoblauer Farbe lösl.	<sup>1)</sup> Hyde: Ber. <b>32</b> , 1815 (1899).
115—116 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D = -6,3^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>1)</sup>	w. l. H <sub>2</sub> O, l. l. Alk.	<b>Osazon:</b> C <sub>18</sub> H <sub>20</sub> O <sub>8</sub> N <sub>6</sub> <sup>2)</sup> . F = 228 <sup>o</sup> ; s. w. l. Alk.	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas <b>24</b> , 33 (1905). <sup>2)</sup> Reclaire: Ber. <b>41</b> , 3665 (1908).
158 <sup>o1)</sup> 148 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D = +27,8^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>1)</sup>	l. l. Alk.	<b>Osazon:</b> Ziegelrotes Pulver. F = 215—217 <sup>o</sup> , unl. Alk.	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas <b>24</b> , 33 (1905). <sup>2)</sup> Reclaire: Ber. <b>41</b> , 3665 (1908).
118—122 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{16} = +12^\circ$ (in Pyrid. + CH <sub>3</sub> OH, c = 3,3%)	w. l. NH <sub>3</sub> . In Alkalien mit roter Farbe löslich	—	<sup>1)</sup> Glaser u. Zuckermann: Z. phys. Chem. <b>167</b> , 37 (1927).
256—257 <sup>o</sup> (Zers.)	$[\alpha]_D^{16} = \text{ca. } -133^\circ$ (in Pyrid., c = 2,16%)	l. l. Ätzalkal., w. l. NH <sub>3</sub>	In NH <sub>3</sub> mit violetter Farbe lösl.	<sup>1)</sup> Glaser u. Zuckermann: Z. phys. Chem. <b>167</b> , 37 (1927).
164—166 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D = -43,67^\circ \rightarrow +18,94^\circ$ (in Pyrid., c = 4,8%)	w. l. k. H <sub>2</sub> O, Äth., Alk., l. l. Pyrid.	<b>Osazon:</b> Gelbe Nadeln <sup>2)</sup> F = 222 <sup>o</sup> . $\alpha_D = -0^\circ, 31'$ (Pyrid.-Alk.)	<sup>1)</sup> Hofmann: A. <b>366</b> , 277 (1909). <sup>2)</sup> Neuberg: Ber. <b>32</b> , 3384 (1899).
165—167 <sup>o</sup>	—	—	<b>Osazon:</b> Gelbe Kryst. (aus Phenetol). F = 225—226 <sup>o</sup> . Ident. mit dem entspr. d-Fructosazon	<sup>1)</sup> Votoček u. Jiru: Soc. Chim. France [4] <b>33</b> , 918 (1923).
228—229 <sup>o</sup>	—	w. l. Äth., Aceton	—	<sup>1)</sup> Votoček u. Lukes: Soc. Chim. France [4] <b>35</b> , 868 (1924).
158—159 <sup>o</sup>	—	—	—	<sup>1)</sup> Votocek u. Lukes: Soc. Chim. France [4] <b>35</b> , 868 (1924).
162 <sup>o</sup>	—	w. l. k., l. l. h. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>23</b> , 2618 (1890).
208 <sup>o</sup>	In Eisessig stark rechtsdrehend	schw. l. k. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth.	Ident. mit <b>l-Fructose-phenyl-osazon</b> und <b>l-Mannose-phenyl-osazon</b>	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>23</b> , 2618 (1890)
132—133 <sup>o</sup>	—	—	—	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>20</b> , 2566 (1887).
217 <sup>o</sup> (Zers.) Sintert: 210 <sup>o</sup>	—	f. unl. H <sub>2</sub> O, Äth., Bzl., w. l. Essigest., absol. Alk. z. l. l. h. Eisessig	Ident. mit <b>i-Mannose-phenyl-osazon</b> und <b>i-Fructose-(<math>\alpha</math>-Acrose-)phenyl-osazon</b>	<sup>1)</sup> Fischer u. Tafel: Ber. <b>20</b> , 2566, 3384 (1887). — Fischer: Ber. <b>23</b> , 381, 2617 (1890). — Schmitz: Ber. <b>46</b> , 2327 (1913).
165—166 <sup>o</sup>	—	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Blümmel: A. <b>440</b> , 45 (1924).
155 <sup>o</sup>	$[\alpha]_{578}^{21} = +76,1^\circ$ (in Pyrid., c = 6%)	l. Pyrid., h. H <sub>2</sub> O, Alk.	—	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Blümmel: A. <b>440</b> , 45 (1924).
188 <sup>o</sup>	—	—	—	<sup>1)</sup> Dongen: C. <b>1903</b> , 1313.
70 <sup>o</sup> (Zers.)	—	—	—	<sup>1)</sup> Tamura: Z. phys. Chem. <b>89</b> , 310 (1914).

Tabelle 33 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
103	<b>d-Fructose-phenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{18}O_5N_2$	Komp. in alkoh. Lösg. u. Fällen mit Äther <sup>1)</sup>	Weißes, krystallin. Pulver
104	„ <b>-methylphenyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{20}O_5N_2$	Alkoh. Lösg. d. Komp. <sup>1)</sup>	Prismen (aus Alk.)
105	„ <b>-β-naphthyl-hydrazon</b>	$C_{16}H_{20}O_5N_2$	Komp. in alkoh. Lösg. <sup>1)</sup>	Gelbl. Nadeln (aus Chlorof. oder Benzol)
106	„ <b>-p-nitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_7N_3$	Alkoh. Lösg. d. Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Krystalle
107	„ <b>-o-nitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{17}O_7N_3$	Komp. <sup>1)</sup>	Ziegelrotes Krystallpulver (aus $CH_3OH$ )
108	„ <b>-p-dinitro-dibenzyl-hydrazon</b>	$C_{20}H_{24}O_9N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln
109	<b>i-Fructose-methylphenyl-osazon</b>	$C_{20}H_{26}O_4N_4$	Komp. <sup>1)</sup> . Ebenso aus Glucosan	Feine gelbe Nad.
110	<b>l-Sorbose-phenyl-hydrazon</b>	$C_{12}H_{18}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
111	„ <b>-phenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{22}O_4N_4$	Komp. ind. Wärme <sup>1)</sup> . Ebenso aus d-Gulose u. l-Idose	Kugelige Aggreg. fein. gelb. Nadeln
112	„ <b>-p-bromphenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{20}O_4N_4Br_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln
113	„ <b>-methylphenyl-osazon</b>	$C_{20}H_{26}O_4N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbrotes Öl
114	„ <b>-o-nitrophenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{22}O_8N_6$	Komp. <sup>1)</sup>	Dunkelrotes Pulver
115	<b>i-Sorbose-phenyl-osazon</b> (β-Acrosazon)	$C_{18}H_{22}O_4N_4$	Aus d. Kondens.-Prod. d. Glycerinaldehyds + Phenylhydr. <sup>1)</sup>	Rosetten zugesp. Blättchen (aus verd. Alk.)
116	<b>i-Tagatose-methylphenyl-osazon</b>	$C_{20}H_{26}O_4N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus h. $H_2O$ + Pyrid.)
117	<b>Glucose-phenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{22}O_4N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Nädelchen
118	<b>Galtose-phenyl-osazon</b>	$C_{18}H_{22}O_4N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle

## Hydrazin-Derivate der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches Diverses	Literatur
—	linksdrehend	l. H <sub>2</sub> O, Alk., verd.Essigs.	<b>Phenylhydrazin-Verbindung:</b> C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>5</sub> N <sub>2</sub> · C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> · NH · NH <sub>2</sub> . Hellig. Nad. od. Prismen, F = 140 bis 150°. s. l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth., Pyridin. [α] <sub>D</sub> = -4,07° (in H <sub>2</sub> O) <sub>2</sub> = +6,37° → -3,27° (in Alk.), = +8,3° → +3,44° (in Pyrid.). <b>Pyridin-Verbindung:</b> C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>5</sub> N <sub>2</sub> · C <sub>5</sub> H <sub>5</sub> N. Tafelchen. Sintert: 96°. F = 98—100°. [α] <sub>D</sub> = +8,61° → +3,36° (in Pyrid.)	<sup>1)</sup> Tanret: Soc. chim. France [2] 37, 392 (1882). — Landrieu: Compt. rend. 142, 580 (1906). <sup>2)</sup> Hofmann: A. 366, 277 (1909).
116—120° (Zers.) 162°	—	— s. l. l. Alk., Aceton, CH <sub>3</sub> OH	— Soll in zwei Formen vorkommen, deren eine in Alk. leichter, die andere schwerer l. ist	<sup>1)</sup> Ofner: Monatsh. f. Chem. 26, 1165 (1905). <sup>1)</sup> Hilger u. Rothenfusser: Ber. 35, 4444 (1902).
176°	[α] <sub>D</sub> = +16° (in Pyrid. + Alk.)	—	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas 22, 434 (1903). — Reclaire: Ber. 41, 3665 (1908).
155—156°	—	z. l. l. CH <sub>3</sub> OH	—	<sup>1)</sup> Reclaire: Ber. 41, 3665 (1908).
112°	—	—	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. trav. Pays-Bas 22, 434 (1903).
158°	—	—	—	<sup>1)</sup> Neuberg: Ber. 35, 2631 (1902).
—	linksdrehend	—	—	<sup>1)</sup> Tanret: Soc. chim. France [2] 37, 392 (1882).
164°; 168°	α <sub>D</sub> = -0°, 15' (0,2 g in 10 ccm Pyrid.-Alk.) <sup>2)</sup> . [α] <sub>D</sub> = -6° (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>3)</sup>	f. unl. k. H <sub>2</sub> O, Äth., Benzol, Chlorof., l. h. H <sub>2</sub> O, l. l. h. Alk.	Ident. mit <b>l-Gulose-phenyl-osazon</b> und <b>l-Idose-phenyl-osazon</b>	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 21, 2631 (1888); 22, 87 (1889); 23, 385 (1890). <sup>2)</sup> Neuberg: Ber. 32, 3384 (1899). <sup>3)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 19, 7 (1900).
181°	rechtsdrehend	l. l. außer k. H <sub>2</sub> O	Ident. mit den entspr. Osazonen der <b>l-Gulose</b> u. <b>l-Idose</b>	<sup>1)</sup> Neuberg u. Heymann: C. 1902, I, 1241.
—	—	l. absol. Alk.	Nicht näher untersucht	<sup>1)</sup> Neuberg: Ber. 35, 964 (1902).
211—212°	—	—	—	<sup>1)</sup> Reclaire: Ber. 42, 1424 (1910).
169—170° Sintert: 165°	—	unl. Benzol, l. l. Alk., Essigester	—	<sup>1)</sup> Schmitz: Ber. 46, 2327 (1913).
148—150°	—	l. l. in allen org. Solv.	—	<sup>1)</sup> Neuberg: Ber. 35, 2629 (1902).
165°	[α] <sub>D</sub> = +6° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 0,5%)	—	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 16, 262 (1897).
182°	[α] <sub>D</sub> = +19° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 0,5%)	—	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 16, 262 (1897).



Tabelle 33 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
119	Formose-phenyl-osazon	$C_{18}H_{22}O_4N_4$	Aus d. Kondens.-Prod. d. Formaldehyds + Phenylhydrazin <sup>1)</sup>	Verfilzte, feine od. dicke Nadeln
120	$\psi$ -Fructose-phenyl-osazon	$C_{18}H_{22}O_4N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
121	$\alpha$ -Rhamnohexose-phenyl-osazon	$C_7H_{12}O_4$ : $(N \cdot NH \cdot C_6H_5)_2$	Komp. <sup>1)</sup> . Ebenso aus $\beta$ -Rhamnohexose	Feine gelbe Nad.
122	$\alpha$ -Rhodeohexose-phenyl-hydrazon	$C_{13}H_{20}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbl. Blättchen (aus 80proz. Alk.)
123	„ -phenyl-osazon	$C_{19}H_{24}O_4N_4$	Komp. <sup>1)</sup> . Ebenso aus $\beta$ -Rhodeohexose	Goldgelbe Nadeln (aus sied. Aceton)
124	„ -p-bromphenyl-hydrazon	$C_{13}H_{19}O_5N_2Br$	Komp. <sup>1)</sup>	Weißes Pulver (aus sied. Aceton)
125	„ -p-bromphenyl-osazon	$C_{19}H_{22}O_4N_4Br_2$	Komp. <sup>1)</sup> . Ebenso aus $\beta$ -Rhodeohexose	Goldgelbe Schuppen (aus 60proz. Alk.)
126	„ -methylphenyl-hydrazon	$C_{14}H_{22}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Schneeweiße Schuppen (aus sied. Aceton)
127	$\beta$ -Rhodeohexose-phenyl-hydrazon	$C_{13}H_{20}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Weißes Blättchen (aus 96proz. Alk.)
128	„ -p-bromphenyl-hydrazon	$C_{13}H_{19}O_5N_2Br$	Komp. <sup>1)</sup>	Weißes Schuppen (aus 60proz. Alk.)
129	„ -methylphenyl-hydrazon	$C_{14}H_{22}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Silberglänzende Schuppen (aus 60proz. Alk.)

Tabelle 34.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	$\alpha$ -d-Glucoheptose-phenyl-hydrazon	$C_7H_{14}O_6 \cdot N_2H \cdot C_6H_5$	Konz. Lösg. d. Komp. in d. Kälte <sup>1)</sup>	Weißes Nadeln (aus h. Alk.)
2	„ -phenyl-osazon	$C_7H_{12}O_5$ $(N_2H \cdot C_6H_5)_2$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup> Ebenso aus $\beta$ -d-Glykoheptose u. $\alpha$ -Glykoheptulose	Büschel feiner, goldgelb. Nadeln
3	„ -methylphenyl-hydrazon	$C_7H_{14}O_6 \cdot N_2 \begin{matrix} \diagup CH_3 \\ \diagdown C_6H_5 \end{matrix}$	Alkoh. Lösg. d. Komp. <sup>1)</sup>	Feine, verfilzte Nadeln
4	„ -methylphenyl-osazon	$C_{21}H_{28}O_5N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln (aus 96proz. Alk. + H <sub>2</sub> O)
5	„ -äthylphenyl-hydrazon	$C_{15}H_{24}O_6N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus h. Alk.)
6	„ - $\beta$ -naphthyl-hydrazon	$C_{17}H_{22}O_6N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)

## Hydrazin-Derivate der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
144° Sintert: 133°	—	s. w. l. sied. H <sub>2</sub> O, l. l. h. Alk., s. l. l. Äth., w. l. Benzol	—	<sup>1)</sup> Loew: Ber. 21, 171, 271 (1888); 22, 479 (1889). — Fischer: Ber. 21, 359, 988 (1888). — Fischer u. Pass- more: Ber. 22, 359 (1889). — Vogel: Helv. 11, 370 (1928).
160°	$[\alpha]_D^{20} = -5,3^\circ$ (in CH <sub>3</sub> , c = 0,5%)	—	Vielleicht identisch mit Altrosazon u. Allosazon <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 16, 162 (1897). <sup>2)</sup> Nef: A. 403, 208 (1914).
200° (Zers.)	—	unl. H <sub>2</sub> O, l. l. h. Alk.	Ident. mit $\beta$ -Rhamno- hexose-phenyl-osazon	<sup>1)</sup> Fischer u. Piloty: Ber. 23, 3104 (1890). — Fischer u. Morrell: Ber. 27, 382 (1894).
150°	—	l. l. Alk., CH <sub>3</sub> OH, s. w. l. Äth., Aceton	—	<sup>1)</sup> Krauz: Ber. 43, 488 (1910); C. 1911, II, 1216.
231°	—	l. l. Alk., Aceton, Äth.	Ident. mit $\beta$ -Rhodeo- hexose-phenyl-osazon	<sup>1)</sup> Krauz: Ber. 43, 488 (1910); C. 1911, II, 1216.
173°	—	l. l. Alk., schw. l. Aceton, unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> Krauz: Ber. 43, 488 (1910); C. 1911, II, 1216.
219°	—	l. l. Alk., Aceton, unl. Äth.	Ident. mit $\beta$ -Rhodeo- hexose-p-bromphenyl- osazon	<sup>1)</sup> Krauz: Ber. 43, 488 (1910); C. 1911, II, 1216.
188°	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Aceton	—	<sup>1)</sup> Krauz: Ber. 43, 488 (1910); C. 1911, II, 1216.
131—137°	—	l. l. h. H <sub>2</sub> O, Alk., Aceton	—	<sup>1)</sup> Krauz: Ber. 43, 488 (1910); C. 1911, II, 1216.
145°	—	l. l. Alk., schw. l. Aceton	—	<sup>1)</sup> Krauz: Ber. 43, 488 (1910); C. 1911, II, 1216.
163°	—	l. l. Alk., Aceton	—	<sup>1)</sup> Krauz: Ber. 43, 488 (1910); C. 1911, II, 1216.

## Hydrazin-Derivate der Heptosen bis Decosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
(170° Zers.)	—	s. l. l. H <sub>2</sub> O, w. l. k. Alk., unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> Fischer: A. 270, 64 (1892).
210° <sup>2)</sup>	$\alpha_D = +0^\circ, 30'$ (0,15 g : 10 ccm Pyrid.- Alk.) <sup>3)</sup>	f. unl. H <sub>2</sub> O, Äth., s. w. l. h. absol. Alk.	Ident. mit $\beta$ -Glyko- heptose-phenyl-osazon u. $\alpha$ -Glykoheptulose- phenyl-osazon	<sup>1)</sup> Fischer: A. 270, 64 (1892). — Bertrand u. Nitzberg: Compt. rend. 186, 925 (1928). <sup>2)</sup> Philippe: Ann. chim. [8] 26, 322 (1912). <sup>3)</sup> Wohlgemuth: Z. phys. Chem. 35, 568 (1902).
150°	ca. 0°	—	—	<sup>1)</sup> Wohlgemuth: Z. phys. Chem. 35, 568 (1902).
173°	$[\alpha]_D^{18} = -204^\circ$ (in Pyrid. + CH <sub>3</sub> OH, 1 : 1, c = 1,25%)	—	—	<sup>1)</sup> Glaser u. Zuckermann: Z. phys. Chem. 167, 37 (1927).
145°	$[\alpha]_D^{18} = -23^\circ$ (in Pyrid. + Alk. 1 : 1, c = 3,95%)	—	—	<sup>1)</sup> Glaser u. Zuckermann: Z. phys. Chem. 167, 37 (1927).
182°	$[\alpha]_D^{17} = -13^\circ$ (in Pyrid., c = 1,25%)	—	—	<sup>1)</sup> Glaser u. Zuckermann: Z. phys. Chem. 167, 37 (1927).

Tabelle 34 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
7	<b><math>\alpha</math>-d-Glucoheptose-benzylphenyl-hydrazon</b>	$C_{20}H_{26}O_6N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
8	„ <b>-benzylphenyl-osazon</b>	$C_{26}H_{30}O_5N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Doppelbüschel
9	„ <b>-o-tolyl-osazon</b>	$C_{21}H_{28}O_5N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Krystalle (aus 50proz. Alk.)
10	„ <b>-p-tolyl-osazon</b>	$C_{21}H_{28}O_5N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln od. Büschel
11	„ <b>-p-nitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{19}O_8N_3$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln (aus 80proz. Alk.)
12	„ <b>-p-nitrophenyl-osazon</b>	$C_{19}H_{22}O_9N_6$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbrotes Pulver
13	„ <b>-o-nitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{19}O_8N_3$	Komp. <sup>1)</sup>	Rötliche Nadeln (aus h. Alk.)
14	„ <b>-o-nitrophenyl-osazon</b>	$C_{19}H_{22}O_9N_6$	Komp. <sup>1)</sup>	Lange rote Nadeln (aus Alk.). Rubinrote Ros. (aus Pyrid.)
15	„ <b>-2, 4-dinitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{18}O_{10}N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Platten (aus 96proz. Alk.)
16	„ <b>-2, 4-dinitrophenyl-osazon</b>	$C_{19}H_{18}O_9N_8$	Komp. <sup>1)</sup>	Rötlichgelbe Büschel (aus Pyrid.)
17	„ <b>-diphenyl-hydrazon</b>	$C_{19}H_{24}O_6N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Weißer, spießige Krystalle
18	„ <b>-p-bromphenyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{19}O_6N_2Br$	Komp. <sup>1)</sup>	—
19	<b><math>\beta</math>-d-Glucoheptose-phenyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{20}O_6N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Alk.)
20	<b><math>\alpha</math>-d-Galaheptose-phenyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{20}O_6N_2$	Komp. in essigs. Lösg. <sup>1)</sup>	Feine weiße Nad.
21	„ <b>-phenyl-osazon</b>	$C_{19}H_{24}O_5N_4$	Komp. <sup>1)</sup> . Ebenso aus $\beta$ -d-Galaheptose	Feine gelbe Nad.
22	<b><math>\alpha</math>-d-Mannoheptose-phenyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{20}O_6N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Feine Nadeln
23	„ <b>-phenyl-osazon</b>	$C_{19}H_{24}O_5N_4$	Komp. <sup>1)</sup> . Ebenso aus d- $\beta$ -Mannoheptose u. Manno-ketoheptose <sup>2)</sup>	Rosetten f. gelber Nadeln
24	„ <b>-p-bromphenyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{19}O_6N_2Br$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
25	<b><math>\beta</math>-d-Mannoheptose-p-nitrophenyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{19}O_8N_3$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln (aus H <sub>2</sub> O)
26	<b>i-Mannoheptose-phenyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{20}O_6N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln
27	„ <b>-phenyl-osazon</b>	$C_{19}H_{24}O_5N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln
28	<b>i-Mannoheptose-phenyl-hydrazon</b>	$C_{13}H_{20}O_6N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
29	<b>Perseulose-phenyl-osazon</b>	$C_{19}H_{24}O_5N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)

## Hydrazin-Derivate der Heptosen bis Decosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
155—156°	—	—	—	<sup>1)</sup> Glaser u. Zuckermann: Z. phys. Chem. <b>167</b> , 37 (1927).
216—218°	$[\alpha]_D^{18} = -44^\circ$ (in Pyrid., c=1,4%)	—	—	<sup>1)</sup> Glaser u. Zuckermann: Z. phys. Chem. <b>167</b> , 37 (1927).
177° (Zers.)	$[\alpha]_D^{16} = -9^\circ$ (in Pyrid. + CH <sub>3</sub> OH, 1:1, c=3,2%)	—	—	<sup>1)</sup> Glaser u. Zuckermann: Z. phys. Chem. <b>167</b> , 37 (1927).
215—216°	inaktiv (in Pyrid.)	—	—	<sup>1)</sup> Glaser u. Zuckermann: Z. phys. Chem. <b>167</b> , 37 (1927).
190° (Zers.)	$[\alpha]_D^{16} = -39^\circ$ (in Pyrid., c=1,8%)	l. l. Pyrid., H <sub>2</sub> O, l. verd. Alk., s. w. l. Aceton, unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> Glaser u. Zuckermann: Z. phys. Chem. <b>167</b> , 37 (1927).
240—241° (Zers.)	—	s. l. l. Pyrid., sonst s. schw. l.	—	<sup>1)</sup> Glaser u. Zuckermann: Z. phys. Chem. <b>167</b> , 37 (1927).
172° (Zers.)	—	—	—	<sup>1)</sup> Glaser u. Zuckermann: Z. phys. Chem. <b>167</b> , 37 (1927).
222°	—	—	—	<sup>1)</sup> Glaser u. Zuckermann: Z. phys. Chem. <b>167</b> , 37 (1927).
180—181° (Zers.)	$[\alpha]_D^{17} = -28^\circ$ (in Pyrid. + CH <sub>3</sub> OH, 1:1, c=1,2%)	l. in wässer. Alkalien	—	<sup>1)</sup> Glaser u. Zuckermann: Z. phys. Chem. <b>167</b> , 37 (1927).
231—232° (Zers.)	—	In Alkalien l. l.	—	<sup>1)</sup> Glaser u. Zuckermann: Z. phys. Chem. <b>167</b> , 37 (1927).
140°	ca. 0°	unl. absol. Alk., Äth.	—	<sup>1)</sup> Wohlgemuth: Z. phys. Chem. <b>35</b> , 568 (1902).
158°	—	unl. k. H <sub>2</sub> O, Äth.	—	<sup>1)</sup> Naumann: Würzburger Dissert. <b>1892</b> .
190—193° (Zers.)	—	l. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. Alk.	—	<sup>1)</sup> Fischer: A. <b>270</b> , 87 (1892).
200° (Zers.)	—	l. h. H <sub>2</sub> O, Alk.	—	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>23</b> , 936 (1890); A. <b>288</b> , 139 (1895).
222° <sup>2)</sup>	$\alpha_D = +0^\circ, 60' \rightarrow +0^\circ, 40'$ (0,1 g: 10 ccm Pyrid.-Alk.) <sup>2)</sup>	schw. l. sied. Alk.	Ident. mit $\beta$ -d-Galactose-phenyl-osazon	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>23</b> , 936 (1890); A. <b>288</b> , 139 (1895). <sup>2)</sup> La Forge: J. Biol. Chem. <b>28</b> , 521 (1917).
197° (Zers.)	—	s. w. l. k. H <sub>2</sub> O, w. l. h. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Passmore: Ber. <b>23</b> , 2231 (1890).
200° (Zers.)	—	w. l. h. Alk., unl. H <sub>2</sub> O, Äth.	Ident. mit $\beta$ -d-Mannose-phenyl-osazon u. Mannoketoheptose-phenyl-osazon <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer u. Passmore: Ber. <b>23</b> , 2231 (1890). <sup>2)</sup> La Forge: J. Biol. Chem. <b>28</b> , 519 (1917).
207—208°	—	s. w. l. H <sub>2</sub> O, Alk.	—	<sup>1)</sup> La Forge: J. Biol. Chem. <b>28</b> , 519 (1917).
198° (203° Zers.)	—	l. Alk., f. unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> Peirce: J. Biol. Chem. <b>23</b> , 327 (1915).
196° (Zers.)	—	—	—	<sup>1)</sup> Smith: A. <b>272</b> , 182 (1892).
203° (Zers.)	—	unl. H <sub>2</sub> O, Äth., w. l. h. Alk.	—	<sup>1)</sup> Smith: A. <b>272</b> , 182 (1892).
175°	—	—	Osazon: F=210°	<sup>1)</sup> Smith: A. <b>272</b> , 182 (1892).
233°	—	s. w. l. CH <sub>3</sub> OH, Alk., l. sied. Alk.	Identisch mit l-Galactose-phenyl-osazon	<sup>1)</sup> Bertrand: Compt. rend. <b>147</b> , 201 (1908).

Tabelle 34 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
30	Sedoheptose-phenyl-osazon	$C_{19}H_{24}O_5N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
31	„ -p-bromphenyl-osazon	$C_{19}H_{22}O_5N_4Br_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Glänz. gelbe Nadeln
32	d-Mannoketoheptose-p-bromphenyl-hydrazon	$C_{13}H_{19}O_6N_2Br$	Komp. <sup>1)</sup>	Dünne gelbl. Krystallplättchen (aus Alk.)
33	Volemucose-phenyl-osazon	$C_{19}H_{24}O_5N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	—
34	Volemose-phenyl-osazon	$C_{19}H_{24}O_5N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Krystalle
35	l-Rhamnoheptose-phenyl-hydrazon	$C_8H_{16}O_6 \cdot N_2H \cdot C_6H_5$	Komp. <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln
36	„ -phenyl-osazon	$C_8H_{14}O_5 \cdot (N_2H \cdot C_6H_5)_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Feine gelbe Nad.
37	d-Glucooctose-phenyl-hydrazon	$C_8H_{16}O_7 \cdot N_2H \cdot C_6H_5$	Komp. <sup>1)</sup>	Nadeln oder Prismen
38	„ -phenyl-osazon	$C_8H_{14}O_6 \cdot (N_2H \cdot C_6H_5)_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Feine gelbe Nad.
39	d-Mannooctose-phenyl-hydrazon	$C_{14}H_{22}O_7N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln
40	„ -phenyl-osazon	$C_{20}H_{26}O_6N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Feine gelbe Nad.
41	d-Galaoctose-phenyl-hydrazon	$C_{14}H_{22}O_7N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Büschel feiner Blättchen
42	„ -phenyl-osazon	$C_{20}H_{26}O_6N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe, sehr feine Nadeln
43	l-Rhamnooctose-phenyl-osazon	$C_{21}H_{26}O_6N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
44	d-Glucononose-phenyl-hydrazon	$C_9H_{18}O_8 \cdot N_2H \cdot C_6H_5$	Komp. <sup>1)</sup>	Weiße Nadeln (mit absol. Alk.)
45	„ -phenyl-osazon	$C_9H_{17}O_7 \cdot (N_2H \cdot C_6H_5)_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Feine gelbe Nad.
46	d-Mannononose-phenyl-hydrazon	$C_{15}H_{24}O_8N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
47	„ -phenyl-osazon	$C_{21}H_{26}O_7N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln
48	d-Glykocodecose-phenyl-hydrazon	$C_{16}H_{26}O_9N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Farbl. prismat. Nadeln
49	„ -phenyl-osazon	$C_{22}H_{30}O_8N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln

Tabelle 35.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	d- $\alpha$ -5-Galakto-d-arabinose-p-nitrophenyl-osazon	$C_{11}H_{18}O_8 \cdot (N_2H \cdot C_6H_4NO_2)_2$	Aus dem bei d. Elektrolys. d. Melibionsäure gewonn. Zucker <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Pyrid. + Petroläth.)
2	d- $\beta$ -3-Galakto-d-arabinose-phenyl-osazon	$C_{23}H_{30}O_8N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Citronengelbe Nadeln (aus Essigest.)

### Hydrazin-Derivate der Heptosen bis Decosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
197° (Zers.)	—	—	—	<sup>1)</sup> La Forge u. Hudson: J. Biol. Chem. <b>30</b> , 61 (1917).
227—228° (Zers.)	—	—	—	<sup>1)</sup> La Forge u. Hudson: J. Biol. Chem. <b>30</b> , 61 (1917).
179°	—	—	—	<sup>1)</sup> La Forge: J. Biol. Chem. <b>28</b> , 511 (1917).
205—207°	—	—	—	<sup>1)</sup> Bertrand: Compt. rend. <b>126</b> , 764 (1898).
196° (Zers.)	—	f. unl. k. H <sub>2</sub> O, schw. l. h. Alk.	Wahrsch. ident. m. Sedoheptose-phenyl-osazon	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>28</b> , 1973 (1895).
200°	—	schw. l. k. Alk., l. l. h. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Piloty: Ber. <b>23</b> , 3102 (1890).
200° (Zers.)	—	s. w. l. h. Alk., H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Piloty: Ber. <b>23</b> , 3102 (1890).
203—204°	—	s. schw. l. k. H <sub>2</sub> O, w. l. h. Alk.	—	<sup>1)</sup> Fischer: A. <b>270</b> , 64 (1892). — Philippe: Ann. chim. [8] <b>26</b> , 355 (1912).
229—230°	—	w. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth.	—	<sup>1)</sup> Fischer: A. <b>270</b> , 64 (1892). — Philippe: Ann. chim. [8] <b>26</b> , 355 (1912).
212° (Zers.)	—	w. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Passmore: Ber. <b>23</b> , 2226 (1890).
223° (Zers.)	—	f. unl. h. H <sub>2</sub> O, Alk.	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Passmore: Ber. <b>23</b> , 2226 (1890).
200—205°	—	schw. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>27</b> , 3198 (1894).
220—225° (Zers.)	—	f. unl. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>27</b> , 3198 (1894).
216°	—	unl. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Piloty: Ber. <b>23</b> , 3102 (1890).
224—225°	—	s. w. l. k. H <sub>2</sub> O, Alk., schw. l. h. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Fischer: A. <b>270</b> , 64 (1892). — Philippe: Ann. chim. [8] <b>26</b> , 362 (1912).
244°	—	f. unl. H <sub>2</sub> O, Alk.	—	<sup>1)</sup> Fischer: A. <b>270</b> , 64 (1892). — Philippe: Ann. chim. [8] <b>26</b> , 362 (1912).
223° (Zers.)	—	w. l. k., l. l. h. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Passmore: Ber. <b>23</b> , 2226 (1890).
217° (Zers.)	—	f. unl. h. H <sub>2</sub> O, Alk.	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Passmore: Ber. <b>23</b> , 2226 (1890).
228—229°	—	—	—	<sup>1)</sup> Philippe: Compt. rend. <b>152</b> , 1774 (1911).
ca. 278°	—	—	—	<sup>1)</sup> Philippe: Compt. rend. <b>152</b> , 1774 (1911).

### Hydrazin-Derivate der Di- bis Tetrasaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
220°	—	w. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth.	—	<sup>1)</sup> Neuberg, Scott u. Lachmann: Bioch. Z. <b>24</b> , 152 (1910).
242° (Zers.)	—	l. Alk., schw. l. H <sub>2</sub> O, unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> Ruff u. Ollendorff: Ber. <b>33</b> , 1806 (1900). — Zemlén: Ber. <b>59</b> , 2402 (1926); <b>60</b> , 1309 (1927).

Tabelle 35 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
3	<b>d-β-3-Galacto-d-arabinose-benzylphenyl-hydrazon</b>	C <sub>24</sub> H <sub>32</sub> O <sub>9</sub> N <sub>2</sub>	Komp. <sup>1)</sup>	Farbl. od. schwach gelbl. Nadeln
4	<b>d-β-3-Gluco-d-arabinose-phenyl-osazon</b>	C <sub>23</sub> H <sub>30</sub> O <sub>8</sub> N <sub>4</sub>	Komp. <sup>1)</sup>	Citronengelbe Nadeln (Alk.)
5	<b>d-α-3-Glucosido-d-arabinose-phenyl-osazon</b>	C <sub>23</sub> H <sub>30</sub> O <sub>8</sub> N <sub>4</sub>	Komp. <sup>1)</sup>	Citronengelbe Nadeln (aus 30proz. Alk.)
6	<b>Primverose-phenyl-osazon</b>	C <sub>23</sub> H <sub>30</sub> O <sub>8</sub> N <sub>4</sub>	Komp. <sup>1)</sup>	Hellgelbe Nadeln (aus H <sub>2</sub> O)
7	<b>Maltose-phenyl-hydrazon</b>	C <sub>18</sub> H <sub>28</sub> O <sub>10</sub> N <sub>2</sub>	Komp. in alkoh. Lösg. in d. Wärme + Äth.-Zusatz <sup>1)</sup>	Weißes, sehr hydr. Pulver
8	„ <b>-phenyl-osazon</b>	C <sub>24</sub> H <sub>32</sub> O <sub>9</sub> N <sub>4</sub>	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Feine, hellgelbe Nadeln (aus h. H <sub>2</sub> O)
9	„ <b>-β-naphthyl-hydrazon</b>	C <sub>22</sub> H <sub>30</sub> O <sub>10</sub> N <sub>2</sub>	Komp. <sup>1)</sup>	Hellgelbe Krystallmasse
10	„ <b>-p-nitrophenyl-osazon</b>	C <sub>24</sub> H <sub>30</sub> O <sub>13</sub> N <sub>6</sub>	Komp. <sup>1)</sup>	Rote Nadeln
11	„ <b>-p-bromphenyl-osazon</b>	C <sub>24</sub> H <sub>30</sub> O <sub>9</sub> N <sub>4</sub> Br <sub>2</sub>	Komp. in alkoh. Lösg. <sup>1)</sup>	Hellgelbe Nad.
12	„ <b>-p-iodphenyl-osazon</b>	C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O <sub>9</sub> · (N <sub>2</sub> H · C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> I) <sub>2</sub>	Komp. in alkoh. Lösg. <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln
13	<b>Gentiobiase-phenyl-osazon</b>	C <sub>24</sub> H <sub>32</sub> O <sub>9</sub> N <sub>4</sub>	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Citronengelbe, sternförm. geordn. Nadeln (aus Essigester). Kurze, spitze Prismen (aus h. H <sub>2</sub> O)
14	<b>Isomaltose-phenyl-osazon</b>	C <sub>24</sub> H <sub>32</sub> O <sub>9</sub> N <sub>4</sub>	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Gelbe, zu Sternen vereinigte, mikrosk. Nadeln (aus Essigester) <sup>2)</sup>
15	„ <b>-p-nitrophenyl-osazon</b>	C <sub>24</sub> H <sub>30</sub> O <sub>13</sub> N <sub>6</sub>	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Zinnoberrotes Pulver
16	<b>Revertose-phenyl-osazon</b>	C <sub>24</sub> H <sub>32</sub> O <sub>9</sub> N <sub>4</sub>	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln (aus Essigester)
17	<b>Amylobiose-phenyl-osazon</b>	C <sub>24</sub> H <sub>32</sub> O <sub>9</sub> N <sub>4</sub>	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Krystalle
18	<b>α-Glucosido-glucose-phenyl-osazon</b>	C <sub>24</sub> H <sub>32</sub> O <sub>9</sub> N <sub>4</sub>	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Gelbe, zu Kugeln vereinigte Nad.

## Hydrazin-Derivate der Di- bis Tetrasaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
214°; 220°; 223—225° (Zers.)	$[\alpha]_D^{24} = -13,5^\circ$ (in 50proz. Alk.). $[\alpha]_D^{19} = +26,6^\circ$ (in Pyrid.)	schw. l. in H <sub>2</sub> O, Alk., unl. Benzol, Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Ruff u. Ollendorff: Ber. 33, 1806 (1900). — Zemplén: Ber. 59, 2402 (1926); 60, 1309 (1927).
210° (Zers.)	—	s. schw. l. h. H <sub>2</sub> O, l. l. h. Alk.	—	<sup>1)</sup> Zemplén: Ber. 59, 1254 (1926).
190—195° (Zers.)	—	—	Der Zucker wurde als solcher nicht isoliert	<sup>1)</sup> Zemplén: Ber. 60, 1563 (1927).
204—207° <sup>1)</sup> 220° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{19} = -109,7^\circ$ <sup>2)</sup> (in Pyrid.)	s. w. l. k. H <sub>2</sub> O, l. h. H <sub>2</sub> O, l. Alk., Aceton, unl. Äth., Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Goris, Mascré u. Vischniac: C. 1913, I, 310. <sup>2)</sup> Helferich u. Rauch: A. 455, 168 (1927).
130° (Zers.)	—	—	—	<sup>1)</sup> Landrieu: Compt. rend. 142, 580 (1906).
205° <sup>1)</sup> 202—208° <sup>2)</sup>	$\alpha_D = +1^\circ, 30'$ (in Alk. + Pyrid. 0,2 g : 6 : 4) <sup>3)</sup> . $[\alpha]_{\text{auer}} = +60^\circ$ (in Alk., c = 0,5%) <sup>2)</sup>	f. unl. k., schw. l. h. H <sub>2</sub> O. Alk., l. verd. Alk., unl. Äth.	Aus h. H <sub>2</sub> O mit 5—8% H <sub>2</sub> O, die beim Trocknen entweichen <sup>2)</sup> . Aus verd. Alk. H <sub>2</sub> O-frei	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 17, 579 (1884); 20, 821 (1887); 41, 73 (1908). — Fischer u. Tafel: Ber. 20, 2566 (1887). <sup>2)</sup> Ost: Chem.-Z. 19, 1503 (1895). <sup>3)</sup> Neuberg: Ber. 32, 3384 (1899).
176°	$[\alpha]_D = +10,6^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH)	w. l. H <sub>2</sub> O, l. CH <sub>3</sub> OH	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 15, 226 (1896).
261° (Zers.)	—	—	—	<sup>1)</sup> Hyde: Ber. 32, 1815 (1899).
198°	—	l. l. h. Alk., Aceton, l. Benzol, Chlorof., Essig- ester, unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 35, 3141 (1902). — Fischer: Ber. 44, 1898 (1911).
208° (Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = +82,92^\circ \rightarrow$ $+66,11^\circ$ (in Pyrid.)	w. l. H <sub>2</sub> O, z. l. l. 60proz. Alk., s. l. l. Pyrid.	<b>Hepta-tribenzoyl-gal- loyl-Verbdg.</b> Amorph. Sintert: 145°, F=160°. $[\alpha]_D^{20} = -8,54^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	<sup>1)</sup> Fischer u. Freudenberg: Ber. 46, 1116 (1913).
163—164° <sup>2)</sup> ; 170—173° <sup>3)</sup> ; 179—181° <sup>4)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -42,9^\circ$ <sup>5)</sup> <sup>2)</sup> (in 95proz. Alk.). $[\alpha]_D^{20} = -72,2^\circ \rightarrow$ $-44,4^\circ$ <sup>4)</sup> (in Pyrid.-Alk.)	l. h. H <sub>2</sub> O, w. l. k. H <sub>2</sub> O, l. in feucht. Essigest.	—	<sup>1)</sup> Bourquelot u. Hérissey: Compt. rend. 132, 571 (1901); 135, 290, 399 (1902). — Zemplén: Ber. 48, 233 (1915). <sup>2)</sup> Georg u. Pictet: Helv. 9, 444 (1926). <sup>3)</sup> Helferich, Bäuerlein u. Wiegand: A. 447, 37 (1926). <sup>4)</sup> Pringsheim: Ber. 59, 1983 (1926). <sup>5)</sup> Berlin: Amer. Soc. 48, 1107 (1926).
Sintert: 142° <sup>1)</sup> ; F = 158° (200° Zers.) Sintert: 153° <sup>2)</sup> ; F = 160°	$[\alpha]_D^{21} = +23,0^\circ$ (in Alk., c = 1,22%) <sup>2)</sup> $[\alpha]_D^{23} = +23,1^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1,17%)	l. l. h. H <sub>2</sub> O, h. verd. Alk., f. unl. Äth., h. Aceton, trock. Essigest., l. feucht. Essigest.	—	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 28, 3024 (1895). <sup>2)</sup> Georg u. Pictet: Helv. 9, 612 (1926).
240° (Zers. 244 bis 245°)	—	—	Färbt sich mit NaOH intensiv blau	<sup>1)</sup> Gatterbauer: C. 1911, II, 1320.
173—174°	$[\alpha]_D = \text{ca. } 0^\circ$ (in Alk.)	—	—	<sup>1)</sup> Hill: Proc. Soc. Lond. 19, 99; Soc. Lond. 83, 578 (1903).
189°	linksdrehend	—	—	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Leibowitz: Ber. 57, 884 (1924).
174°	—	—	—	<sup>1)</sup> Pictet u. Castan: Helv. 4, 319 (1921).



Tabelle 35 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
19	Dextrinose-phenyl-osazon	$C_{24}H_{32}O_9N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Sternförmige, gelbe Krystalle
20	Cellobiose-phenyl-hydrazon	$C_{18}H_{28}O_{10}N_2$	Komp. in d. Wärme u. Fällen mit Äther <sup>1)</sup>	Hellgelb., s. hydr. Pulver
21	„ -phenyl-osazon	$C_{24}H_{32}O_9N_4$	Essigs. Lösg. d. Komp. <sup>1)</sup>	Lange, gelbe Nad.
22	Isocellobiose-phenyl-osazon	$C_{24}H_{32}O_9N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln
23	Turanose-phenyl-osazon	$C_{24}H_{32}O_9N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Kugel. Aggreg. s. fein. gelb. Nadeln (aus 40proz. Alk.)
24	Galaktobiose-A-phenyl-osazon	$C_{24}H_{32}O_9N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln
25	„ -B-phenyl-osazon	$C_{24}H_{32}O_9N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln (aus H <sub>2</sub> O)
26	Galaktosidogalaktose-phenyl-osazon	$C_{24}H_{32}O_9N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Hellg. Nadeln (aus Toluol)
27	Glucosidogalaktose-phenyl-osazon	$C_{24}H_{32}O_9N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Hellg. Nadeln (aus Toluol)
28	Isolactose-phenyl-osazon	$C_{24}H_{32}O_9N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Feine gelbe Nad.
29	6-β-Galaktosido-Galaktose-phenyl-osazon	$C_{24}H_{32}O_9N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Krystalle (aus h. H <sub>2</sub> O)
30	6-β-d-Galaktosido-d-Glucose-phenyl-osazon	$C_{24}H_{32}O_9N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln (aus H <sub>2</sub> O+Pyrid.)
31	α-Galaktosidoglucose-phenyl-osazon	$C_{24}H_{32}O_9N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Krystalle
32	Galaktosidoglucose-phenyl-osazon	$C_{24}H_{32}O_9N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Hellgelbe kleine Nadeln (aus Toluol)
33	„ -p-bromphenyl-osazon	$C_{24}H_{30}O_9N_4Br_2$	Aus d. Oson d. Zuck. <sup>1)</sup>	Krystall. Masse
34	6-β-Glucosido-β-galaktose	$C_{24}H_{32}O_9N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Krystalle
35	Lactose-phenyl-hydrazon	$C_{18}H_{28}O_{10}N_2$	Alkohol. Lösg. d. Komp. + Fällen mit Äther <sup>1)</sup>	Gelber Sirup
36	„ -α-amyphenyl-hydrazon	$C_{23}H_{38}O_{10}N_2$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Hellbraune Nad.
37	„ -α-allylphenyl-hydrazon	$C_{21}H_{32}O_{10}N_2$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Hellg. Nadeln
38	„ -β-naphthyl-hydrazon	$C_{22}H_{30}O_{10}N_2$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Braune Nadeln

## Hydrazin-Derivate der Di- bis Tetrasaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
150—153 <sup>°1)</sup> 167 <sup>°2)</sup>	$[\alpha]_D = +61^\circ$ (in absol. Alk.) <sup>3)</sup>	leichter l. in H <sub>2</sub> O oder Alk. als Maltosazon	—	<sup>1)</sup> Lintner u. Düll: Ber. 26, 2533 (1893). — Synlewski: A. 324, 212 (1902). <sup>2)</sup> Pictet u. Vogel: Helv. 12, 700 (1929). <sup>3)</sup> Nanji u. Beageley: J. Soc. chem. Ind. 45, T. 215 (1926).
90° (Zers.)	—	—	—	<sup>1)</sup> Skraup u. König: Ber. 32, 2413 (1899); 34, 1115 (1901).
198 <sup>°</sup> 198—200 <sup>°2)</sup> (Zers.)	$[\alpha]_D^{18} = -6,46^\circ$ (in Pyrid. + Alk. 4:6) <sup>2)</sup>	schw. l. h. H <sub>2</sub> O, l. h. Alk., l. l. verd. Alk., f. unl. k. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Skraup u. König: Ber. 32, 2413 (1899); 34, 1115 (1901). <sup>2)</sup> Zemplén, Csürös u. Bruckner: Ber. 61, 927 (1928).
165—167 <sup>°</sup>	$[\alpha]_{\text{auer}} = -48,4^\circ$ (in Alk.) <sup>1)</sup> . $[\alpha]_D = -85,1^\circ \rightarrow$ $-47,3^\circ$ (in Alk.) <sup>2)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Knoth: Dissert. Hannover 1921. <sup>2)</sup> Weltzien u. Singer: A. 443, 71 (1925).
215—220 <sup>°</sup> (Zers.)	—	l. l. h., s. w. l. k. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Maquenne: Compt. rend. 117, 127 (1893). — Fischer: Ber. 27, 2488 (1894).
194 <sup>°</sup>	—	l. l. h. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Bourquelot u. Aubry: Compt. rend. 164, 521 (1917).
Sintert: 114 <sup>°</sup> . F = 126,7 <sup>°</sup>	—	l. h. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Bourquelot u. Aubry: Compt. rend. 163, 60 (1916).
173—175 <sup>°</sup>	—	w. l. h. H <sub>2</sub> O, Benzol, Chlorof., Toluol, unl. Äth., s. l. l. Alk., Aceton, Pyrid., Essigest.	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 35, 3144 (1902).
172—174 <sup>°</sup>	—	schw. l. h. H <sub>2</sub> O, Benzol, Toluol	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 35, 3144 (1902).
190—193 <sup>°</sup>	—	—	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 35, 3144 (1902).
207° (Zers.)	—	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg, Wolf, Knopf u. Zaheer: Ber. 61, 1743 (1928).
185 <sup>°</sup>	$[\alpha]_D^{21} = -69,6^\circ \rightarrow$ $-23,9^\circ$ (in Pyrid.)	—	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Rauch: Ber. 59, 2655 (1926).
158 <sup>°</sup>	—	—	—	<sup>1)</sup> Pictet u. Vernet: Helv. 5, 444 (1922).
173—174 <sup>°</sup>	—	z. schw. l. h. H <sub>2</sub> O, s. l. l. Alk., Aceton, Pyrid. l. Toluol, unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 35, 3144 (1902).
181 <sup>°</sup>	—	—	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 35, 3144 (1902).
200 <sup>°</sup>	—	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg, Noë u. Knopf: Ber. 60, 238 (1927). — Freudenberg, Wolf, Knopf u. Zaheer: Ber. 61, 1746 (1928).
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., schw. l. trock. Essigest., unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Tafel: Ber. 20, 2566 (1887).
123 <sup>°</sup>	$[\alpha]_D = -8,6^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH)	s. schw. l. H <sub>2</sub> O, l. l. CH <sub>3</sub> OH	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 15, 227 (1896).
132 <sup>°</sup>	$[\alpha]_D = -14,6^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH)	w. l. H <sub>2</sub> O, l. Alk., s. l. l. CH <sub>3</sub> OH	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 15, 227 (1896).
203 <sup>°</sup>	$[\alpha]_D = +7,0^\circ$ (in Eisessig)	s. w. l. H <sub>2</sub> O, Alk., l. Essigest., s. l. l. CH <sub>3</sub> OH	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 15, 227 (1896).

Tabelle 35 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
39	Lactose- $\alpha$ -benzylphenyl-hydrazon	$C_{12}H_{22}O_{10} \cdot N_2 \cdot C_{13}H_{12}$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Hellg. Nadeln <sup>1)</sup> . Weiße Nadeln <sup>2)</sup>
40	„ -phenyl-osazon	$C_{24}H_{32}O_9N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Feine, kurze gelbe Prismen
41	„ -p-nitrophenyl-osazon	$C_{24}H_{30}O_{13}N_6$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Krystalle
42	Melibiose-phenyl-hydrazon	$C_{18}H_{28}O_{10}N_2$	Alkoh. Lösg. d. Komp. u. Fällen mit Äther <sup>1)</sup>	Hellg. mikroskop. Nad. (aus Alk.)
43	„ - $\alpha$ -allylphenyl-hydrazon	$C_{21}H_{32}O_{10}N_2$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Hellgelbe Nad.
44	„ - $\beta$ -naphthyl-hydrazon	$C_{22}H_{30}O_{10}N_2$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Braune Nad.
45	„ -phenyl-osazon	$C_{24}H_{32}O_9N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Warzen fein. gekrümmter, gelber Nad. (aus h. H <sub>2</sub> O od. Toluol)
46	„ -p-bromphenyl-osazon	$C_{24}H_{30}O_9N_4Br_2$	Aus d. Oson <sup>1)</sup>	Krystallmasse (aus Alk.)
47	Neolactose-phenyl-osazon	$C_{24}H_{32}O_9N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Gelbe Krystalle (aus h. H <sub>2</sub> O)
48	Mannobiose-phenyl-hydrazon	$C_{18}H_{28}O_{10}N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus H <sub>2</sub> O + Pyrid.)
49	6- $\beta$ -Cellobiosido-galaktose-phenyl-osazon	$C_{30}H_{42}O_{14}N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Aceton)
50	6- $\beta$ -Lactosido-galaktose-phenyl-osazon	$C_{30}H_{42}O_{14}N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Krystalle
51	6- $\beta$ -Cellobiosido-glucose-phenyl-osazon	$C_{30}H_{42}O_{14}N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Gelbe, sternförm. grupp. Nadeln
52	6- $\beta$ -Lactosido-glucose-phenyl-osazon	$C_{30}H_{42}O_{14}N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Krystalle (aus H <sub>2</sub> O)
53	Isotrihexose-phenyl-osazon	$C_{30}H_{42}O_{14}N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Krystalle (aus H <sub>2</sub> O)
54	Amylotrisaccharid-phenyl-osazon	$C_{30}H_{42}O_{14}N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Kleine gelbe Nad.
55	$\beta$ -(?)=Glucosidomaltose-phenyl-osazon	$C_{30}H_{42}O_{14}N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Rosetten kl. Nad. (aus H <sub>2</sub> O)
56	Manninotriose-phenyl-hydrazon	$C_{24}H_{18}O_{15}N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Amorph
57	„ -phenyl-osazon	$C_{30}H_{42}O_{14}N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Kugel. Aggreg. gelb. Nadeln
58	Glucosido-glucosazon	$C_{24}H_{32}O_9N_4$	Aus d. Reaktionsprod. v. Glucosylchlorid auf Glucose-Calcium + Phenylhydrazin <sup>1)</sup>	Kugel. Aggreg. kleiner Nadeln (aus verd. Alk.)

## Hydrazin-Derivate der Di- bis Tetrasaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
128 <sup>o1</sup> 156—170 <sup>o2</sup> (Zers.)	$[\alpha]_D = -35,4^\circ$ (in Pyrid., c = 1,5%) <sup>2</sup>	w. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth., l. l. Pyrid.	<b>Acetat:</b> C <sub>41</sub> H <sub>50</sub> O <sub>18</sub> N <sub>2</sub> <sup>2</sup> . Amorph. Sint. 50°. Z = 60—70°. $[\alpha]_D = +62,22^\circ$ (Pyrid., c = 4%)	<sup>1</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas <b>15</b> , 227 (1896). <sup>2</sup> Hofmann: A. <b>366</b> , 277 (1909).
210—212 <sup>o2</sup> 200 <sup>o1</sup>	ca. 0° in Pyrid.-Alk. <sup>3</sup> linksdrehend in Eis- essig <sup>1</sup>	l. sied. H <sub>2</sub> O, Alk., l. l. h. Essigest., unl. Äth., Benzol, Chlorof., l. l. Pyrid.	<b>Anhydrid:</b> C <sub>24</sub> H <sub>30</sub> O <sub>8</sub> N <sub>4</sub> . Aus d. Osaz. in h. H <sub>2</sub> O + etwas H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> . Gelbe Nad. F = 224°	<sup>1</sup> Fischer: Ber. <b>20</b> , 821 (1887). — Fischer u. Tafel: Ber. <b>20</b> , 2566 (1887). <sup>2</sup> Fischer: Ber. <b>41</b> , 73 (1908). <sup>3</sup> Neuberg: Ber. <b>32</b> , 3384 (1899).
258° (Zers.)	—	l. in verd. NaOH mit blauer Farbe	—	<sup>1</sup> Hyde: Ber. <b>32</b> , 1815 (1899).
145° (160° Zers.)	—	l. l. H <sub>2</sub> O, w. l. Alk., unl. Äth., Chlorof., Benzol	—	<sup>1</sup> Scheibler u. Mittelmeier: Ber. <b>23</b> , 1438 (1890).
197°	$[\alpha]_D = +21,2^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH) = +8° (in Eisessig)	w. l. H <sub>2</sub> O, l. Alk., l. l. CH <sub>3</sub> OH	—	<sup>1</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas <b>15</b> , 226 (1896).
135°	$[\alpha]_{\text{auer}} = +15,9^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH)	s. w. l. H <sub>2</sub> O, l. Alk. 96%, l. l. CH <sub>3</sub> OH	—	<sup>1</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas <b>15</b> , 226 (1896).
178—179 <sup>o1</sup> (Zers. 181 bis 183°). 190° (Zers.) <sup>2</sup>	$[\alpha]_D^{21} = +43,15^\circ$ (in Pyrid.) <sup>3</sup>	schw. l. h. H <sub>2</sub> O, l. l. h. Alk., Aceton, Pyrid., s. w. l. Äth., Chlorof., Essigest., Benzol, Toluol	Gibt ein Anhydrid, das in Alk. von 60% l. l. ist	<sup>1</sup> Scheibler u. Mittelmeier: Ber. <b>23</b> , 1438 (1890). — Bau: Chem.-Z. <b>26</b> , 69. — Fischer u. Armstrong: Ber. <b>35</b> , 3144 (1902). <sup>2</sup> Lippmann: Ber. <b>53</b> , 2069 (1920). <sup>3</sup> Helferich u. Rauch: Ber. <b>59</b> , 2655 (1926).
181—182°	—	—	—	<sup>1</sup> Fischer: Ber. <b>44</b> , 1898 (1911). — Lippmann: Ber. <b>53</b> , 2069 (1920).
195° (Zers.)	—	—	—	<sup>1</sup> Kunz u. Hudson: Amer. Soc. <b>48</b> , 2435 (1926).
199°	—	s. w. lösl.	—	<sup>1</sup> Pringsheim u. Genin: Z. phys. Chem. <b>140</b> , 299 (1924).
207° (Zers.)	—	—	—	<sup>1</sup> Freudenberg, Wolf, Knopf u. Zaheer: Ber. <b>61</b> , 1745 (1928).
211° (Zers.)	—	—	—	<sup>1</sup> Freudenberg, Wolf, Knopf u. Zaheer: Ber. <b>61</b> , 1745 (1928).
224° (Zers.)	$[\alpha]_D^{22} = -61,5^\circ$ (in Pyrid.)	—	—	<sup>1</sup> Helferich u. Schäfer: A. <b>450</b> , 229 (1926).
233° (Zers.)	$[\alpha]_D^{22} = -50,5^\circ$ (in Pyrid.)	—	—	<sup>1</sup> Helferich u. Schäfer: A. <b>450</b> , 229 (1926).
169—171° (180° Zers.)	—	s. l. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1</sup> Pictet u. Vogel: Helv. <b>12</b> , 700 (1929).
150—153°	—	—	—	<sup>1</sup> Ling u. Baker: Soc. Lond. <b>67</b> , 709 (1895).
122°	—	l. l. in H <sub>2</sub> O	—	<sup>1</sup> Ling u. Nanji: Soc. Lond. <b>123</b> , 2666 (1925). — Pringsheim u. Schapiro: Ber. <b>59</b> , 996 (1926).
—	$[\alpha]_D = +21,0^\circ$	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., unl. Essigest.	—	<sup>1</sup> Tanret: Compt. rend. <b>134</b> , 1586 (1902).
122°	—	z. l. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1</sup> Tanret: Compt. rend. <b>134</b> , 1586 (1902).
126° (Zers. 129°)	—	—	—	<sup>1</sup> Waldkirch: Dissert. Genf 1926.

Tabelle 35 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
59	Isosaccharose-phenyl-osazon	$C_{24}H_{32}O_9N_4$	Aus d. Hydratationsprod. d. Isosaccharosans <sup>1)</sup>	Gelborange Masse (aus Essigest.)
60	Amyltriöse-phenyl-osazon	$C_{30}H_{42}O_{14}N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Krystalle
61	Lichtriöse-phenyl-osazon	$C_{30}H_{42}O_{14}N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Krystalle
62	Trimannose-phenyl-osazon	$C_{30}H_{42}O_{14}N_4$	Aus einem Zucker aus Steinnußsamen <sup>1)</sup>	Krystalle
63	Dimannose-phenyl-osazon	Nicht untersucht <sup>1)</sup>	—	Krystalle
64	Tetra- u. Pentamannoholosid-p-bromphenyl-osazone	Nicht untersucht <sup>1)</sup>	—	Krystalle

Tabelle 36.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	3, 6-Anhydroglucose-phenyl-hydrazon	$C_{12}H_{16}O_4N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Weiß, etwas gelbl. Blättchen
2	„ -phenyl-osazon	$C_{18}H_{20}O_3N_4$	Komp. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Feine biegs. Nad. (aus 40proz. Alk.)
3	„ -p-bromphenyl-hydrazon	$C_{12}H_{15}O_4N_2Br$	Komp. <sup>1)</sup>	Perlmuttergl. Bl. (Pyrid. + Äth.)
4	3, 6-Anhydroallose-phenyl-osazon	$C_{18}H_{20}O_3N_4$	Aus Fructose oder Glucose-3-phosphorsäure + Essigsäure + Phenylhydraz. bei 100° <sup>1)</sup> . Aus d. Desaminierungsprod. v. Epiglusosamin + HNO <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	Weiche Nadelchen (aus CH <sub>3</sub> OH)
5	Isorhamnonose-bis-p-nitrophenyl-hydrazon	$C_{18}H_{20}O_7N_6$	Komp. in essigs. Lösg. u. Zus. von H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Stark gelb gef. Krystalle
6	Fuconose-bis-p-nitrophenyl-hydrazon	$C_{18}H_{20}O_7N_6$	Komp. in essigs. Lösg. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Pyrid.-Alk. + H <sub>2</sub> O)
7	2-Desoxyarabinose-benzylphenyl-hydrazon	$C_{18}H_{22}O_3N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
8	2-β-Desoxyglucose-benzylphenyl-hydrazon	$C_{19}H_{24}O_4N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
9	„ -methylphenyl-hydrazon	$C_{13}H_{20}O_4N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Weiß, Nad. od. Prismen (Essigest.)
10	„ -p-nitrophenyl-hydrazon	$C_{12}H_{18}O_6N_3$	Komp. in alkoh. Lösg. <sup>1)</sup>	Gelbe Prismen

### Hydrazin-Derivate der Di- bis Tetrasaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
124—125°)	—	—	Viell. ident. mit Vorig.	<sup>1)</sup> Pictet u. Stricker: Helv. 7, 708 (1924).
142—145°	—	s. l. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Pringsheim: Ber. 57, 1592 (1924).
178°	$[\alpha]_D = -46,47^\circ$ (in Alk.)	—	—	<sup>1)</sup> Karrer u. Lier: Helv. 8, 248 (1925).
196° (Zers.)	$\alpha_{\text{Mer}} = -0,21^\circ$ (in Pyrid.-Alk., 0,1 g : 5 ccm)	—	—	<sup>1)</sup> Pringsheim: Z. phys. Chem. 80, 376 (1912).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Pringsheim: Z. phys. Chem. 80, 376 (1912).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Bertrand u. Labarre: Soc. chim. France [4] 43, 311 (1928).

### Hydrazin-Derivate der übrigen Zucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
157—158°	—	l. l. h., w. l. k. H <sub>2</sub> O, l. l. Alk., Essigest., w. l. Äth., Benzol	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Zach: Ber. 45, 456 (1912).
ca. 180° 188—190° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = -170^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH+Pyrid.) <sup>2)</sup>	l. l. absol. Alk., Essigest., w. l. h. Benzol, Äth., schw. l. k. CH <sub>3</sub> OH	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Zach: Ber. 45, 456 (1912). <sup>2)</sup> Levene, Raymond u. Walti: J. Biol. Chem. 82, 191 (1929).
184°	$[\alpha]_D^{16} = -18,89^\circ \rightarrow$ $-10,86^\circ$	s. l. l. Pyrid., w. l. CH <sub>3</sub> OH, Essigs., Alk., Essigest., s. w. l. H <sub>2</sub> O, Äth., Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Fischer, Helferich u. Ostmann: Ber. 53, 873 (1920).
165—168°	$[\alpha]_D^{20} = -138^\circ$ (in Pyrid. + CH <sub>3</sub> OH, 1 : 1, c = 0,8%)	—	—	<sup>1)</sup> Levene, Raymond u. Walti: J. Biol. Chem. 82, 191 (1929). — Raymond u. Levene: J. Biol. Chem. 83, 619 (1929). <sup>2)</sup> Levene u. Sobotka: J. Biol. Chem. 71, 181 (1926).
120,5° (Zers.)	$[\alpha]_D^{18} = -83,5^\circ$ (in Pyridin)	—	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Himmen: Ber. 62, 2136 (1929).
209—210° (Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = +59^\circ$ (in Pyrid.)	—	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Himmen: Ber. 62, 2136 (1929).
127—129°	$[\alpha]_D^{25} = +7,8^\circ$ (in Pyrid.) <sup>2)</sup>	l. l. Alk., f. unl. Chlorof., Äth., H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Meisenheimer u. Jung: Ber. 60, 1462 (1927). <sup>2)</sup> Levene u. Mori: J. Biol. Chem. 83, 803 (1929).
158—159°	$[\alpha]_D^{14} = +8,7^\circ$ (in 6proz. CH <sub>3</sub> OH)	—	—	<sup>1)</sup> Bergmann, Schotte u. Leschinsky: Ber. 55, 158 (1922).
157—158° (Zers. 195°)	—	l. l. Alk., CH <sub>3</sub> OH, H <sub>2</sub> O, Pyrid., Essigest., s. w. l. Benzol, Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Bergmann, Schotte u. Leschinsky: Ber. 55, 158 (1922).
190—191° (Zers.)	—	—	—	<sup>1)</sup> Bergmann, Schotte u. Leschinsky: Ber. 55, 158 (1922).

Tabelle 36 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
11	Isoglucal-benzylphenyl-hydrazon	$C_{19}H_{22}O_3N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
12	Isosaccharopentose-benzylphenyl-hydrazon	$C_{18}H_{22}O_3N_2$	Alkoh. Lösg. d. Komp. in d. Wärme u. Zus. von $H_2O$ <sup>1)</sup>	Gelbl. Nadeln (aus $H_2O$ oder Benzol)
13	„ -phenyl-osazon	$C_{17}H_{20}O_3N_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Feine hellg. Nad. (aus h. Benzol)
14	Benzoylgalaktosamin-phenyl-hydrazon	$C_{19}H_{23}O_5N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Farbl. Krystalle (aus Alk.)
15	3-Aminoglucose-phenyl-osazon	$C_{18}H_{23}O_3N_5$	Komp. <sup>1)</sup>	Hellgelbe Krystallnadeln
16	Epiglucosamin-phenyl-osazon	$C_{18}H_{23}O_3N_5$	Komp. <sup>1)</sup>	Citronengelbe Krystalle
17	Methyl-thioketopentose-phenyl-osazon	$C_{18}H_{22}O_2N_4S$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Prismen (aus 50proz. Alk.)
18	„ -p-bromphenyl-hydrazon	$C_{12}H_{17}O_3N_2SBr$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk. + Äth.)
19	„ -p-bromphenyl-osazon	$C_{18}H_{20}O_2N_4SBr_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Glänz. gelbe Nadeln
20	Glucosamin-di-phenyl-hydrazon	$C_{18}H_{23}O_4N_3$	Aus Glucosamin-Chlorhydr. + alkoh. Kali in etw. Ligroin + Diphenylhydraz. <sup>1)</sup>	Lange Nadeln

Tabelle 37.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	l-Arabinose-benz-hydrazon	$C_{12}H_{16}O_5N_2$	Komp. in alkoh. Lösg. am Wasserbad <sup>1)</sup>	Weißer, glänz. Blättchen (aus h. $H_2O$ )
2	„ -p-brombenz-hydrazon	$C_{12}H_{15}O_5N_2Br$	Komp. <sup>1)</sup>	Weißer Nadeln
3	„ -salicylsäure-hydrazon	$C_5H_{10}O_4 : N_2H \cdot CO \cdot C_6H_4OH$	Komp. in alkoh. Lösg. <sup>1)</sup>	Sandiges Pulver
4	„ -β-naphthyl-sulfon-hydrazon	$C_5H_{10}O_4 : N_2H \cdot SO_2 \cdot C_{10}H_7$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
5	Xylose-p-brombenz-hydrazon	$C_{12}H_{15}O_5N_2Br$	Komp. in alkoh. Lösg. <sup>1)</sup>	Krystalle
6	Glucose-benzolsulfon-hydrazon	$C_{12}H_{18}O_7N_2S$	Komp. in alkoh. Lösg. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Weißer Nadeln (aus Alkali) od. kl. rhomb. Kryst. (aus $H_2O$ )
7	„ -benzhydrazon	$C_{13}H_{18}O_6N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Weißer Nadeln (aus Alk.)
8	„ -p-brombenz-hydrazon	$C_{13}H_{17}O_6N_2Br$	Komp. in alkoh. Lösg. <sup>1)</sup>	Feste Krusten

## Hydrazin-Derivate der übrigen Zucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
121—122°	$[\alpha]_D^{22} = -22,38^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH)	l. h. CH <sub>3</sub> OH, Alk., Essigest. in k. schw. l., unl. H <sub>2</sub> O, Äth., Benzol	—	<sup>1)</sup> Bergmann: A. 434, 79 (1923).
124—126° (Zers. 200°)	ca. 0°	unl. k. H <sub>2</sub> O, w. l. k. Benzol, l. h. H <sub>2</sub> O, l. l. Alk., Äth., Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Ruff, Meusser u. Franz: Ber. 35, 2367 (1902).
125°	ca. 0°	l. l. Benzol, s. l. l. Alk., Äth., Aceton, Chlorof., Essigest.	—	<sup>1)</sup> Ruff, Meusser u. Franz: Ber. 35, 2367 (1902).
201°	—	s. schw. l. Alk., s. l. l. Pyrid., unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Doser: Ber. 58, 294 (1925).
207° (Zers.)	$[\alpha]_{578}^{18} = -58^\circ$ (in Pyrid. + 50proz. CH <sub>3</sub> OH, 4:6)	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg, Burkhardt u. Braun: Ber. 59, 714 (1926).
—	$[\alpha]_{578}^{18} = -42^\circ$ (in Pyrid. + 50proz. CH <sub>3</sub> OH, 4:6)	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg, Burkhardt u. Braun: Ber. 59, 714 (1926).
158—159° <sup>1)</sup> 164° <sup>2)</sup> (Zers. 208°)	$[\alpha]_D^{17} = +6^\circ \rightarrow +7^\circ$ (in Pyrid.-Alk.) <sup>2)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Suzuki, Odake u. Mori: Bioch. Z. 154, 278 (1924). — Levene u. Sobotka: J. Biol. Chem. 65, 551 (1925).
134—137°	$[\alpha]_D^{17} = +38^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH)	—	—	<sup>1)</sup> Levene: J. Biol. Chem. 59, 465 (1924).
226°	$[\alpha]_D^{20} = -2^\circ \rightarrow +4^\circ$ (in Pyrid.-Alk.)	—	—	<sup>1)</sup> Levene: J. Biol. Chem. 59, 465 (1924).
162° (Zers.)	—	unl. Alk., Äth., Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Breuer: Ber. 31, 2193 (1893).

## Sonstige Stickstoffverbindungen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
184° (Zers.) <sup>1)</sup> 212° <sup>2)</sup>	—	l. H <sub>2</sub> O, Alk.	—	<sup>1)</sup> Subaschow: Z. Ver. D. Zuckerind. 46, 270 (1896). <sup>2)</sup> Davidis: Ber. 29, 2310 (1896).
215—216° (Zers.)	—	s. w. l. in den Lösungsm.	<b>Chlorbenzhydrazon:</b> Z = 203°	<sup>1)</sup> Kahl: C. 1904, II, 1493.
191° (Zers.)	—	unl. k. H <sub>2</sub> O, Äth., Benzol	—	<sup>1)</sup> Kahl: C. 1904, II, 1493.
175° (Zers.)	—	—	—	<sup>1)</sup> Kahl: C. 1904, II, 1493.
258—260°	—	—	—	<sup>1)</sup> Kahl: C. 1904, II, 1493.
154—155° (Zers.) <sup>1)</sup> 180° (Zers.) <sup>2)</sup>	linksdrehend	schw. l. k. H <sub>2</sub> O, z. l. h. Alk., unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> Wolff: Ber. 28, 160 (1895). <sup>2)</sup> Kahl: C. 1904, II, 1494.
171—172° (Zers.) <sup>1)</sup> 186—187° <sup>2)</sup>	linksdrehend	l. w. vorsteh.	—	<sup>1)</sup> Wolff: Ber. 28, 160 (1895). <sup>2)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. trav. Pays-Bas 14, 209 (1895).
200—202° (Zers.) od. 206—207°	—	s. w. l. k. H <sub>2</sub> O, l. l. Pyrid.	<b>Chlorbenzhydrazon:</b> Sehr labil; F = 211° (Zers.)	<sup>1)</sup> Kahl: C. 1904, II, 1494.



Tabelle 37 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
9	Glucose-salicylsäure-hydrazon	$C_6H_{12}O_5 : N_2H \cdot CO \cdot C_6H_4OH$	Komp. in alkoh. Lösg. <sup>1)</sup>	Sandiges Pulver
10	„ - $\beta$ -naphthylsulfon-hydrazon	$C_6H_{12}O_5 : N_2H \cdot SO_2 \cdot C_{10}H_7$	Komp. <sup>1)</sup>	Prismen
11	Galaktose-benz-hydrazon	$C_{13}H_{18}O_6N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Lange, weiße Blättchen
12	„ -p-brombenz-hydrazon	$C_{13}H_{17}O_6N_2Br$	Komp. <sup>1)</sup>	Prismen
13	Mannose-p-brombenz-hydrazon	$C_{13}H_{17}O_6N_2Br$	Komp. <sup>1)</sup>	Flache Prismen
14	l-Arabinose-anilid	$C_{11}H_{15}O_4N$	Komp. <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln
15	l-Rhamnose-anilid	$C_{12}H_{17}O_4N$	Komp. in konz. wässer. Lösg. <sup>1)</sup> . Komp. in alkoh. Lösg. <sup>2)</sup> . Kochen d. Komp. in alk. Lösg. <sup>3)</sup>	Krystalle <sup>1)</sup> . Weiße Nadeln (aus Alk.) <sup>2)</sup> . Prismen (aus Alk. + Petroläth.) <sup>3)</sup>
16	d-Glucose-anilid	$C_{12}H_{17}O_5N$ : $\begin{array}{ccc} C_6H_{12}O_5 & & C_6H_{11}O_5 \\    & \text{oder} &   \\ N & & NH \\   & &   \\ C_6H_5 & & C_6H_5 \end{array}$	Alkohol. Lösg. d. Komp. <sup>1)</sup>	Dünne Blättchen (aus Alk.) <sup>2)</sup>
17	Galaktose-anilid	$C_{12}H_{17}O_5N$	Kochen d. Komp. in Alk. <sup>1)</sup>	Nad. od. Prism. (aus Alk.) <sup>2)</sup>
18	Mannose-anilid	$C_{12}H_{17}O_5N$	Komp. in $CH_3OH$ <sup>1)</sup>	Rechtwinkl. Prismen (aus $H_2O$ )
19	Fructose-anilid	$C_{12}H_{17}O_5N$	Koch. d. alkoh. Lösg. d. Komp. <sup>1)</sup>	Nadeln od. Tafeln (aus Alk.)
20	Lactose-anilid	$C_{18}H_{27}O_{10}N$	Komp. in 96proz. Alk. <sup>1)</sup>	Weiße Nadeln (aus 96proz. Alk.)
21	l-Rhamnose-o-carboxyanilid	$C_{13}H_{17}O_6N$	Komp. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus $CH_3OH$ )
22	d-Glucose-o-carboxyanilid	$C_{13}H_{17}O_7N$	Komp. <sup>1)</sup>	Nadeln + 1 $H_2O$
23	d-Mannose-o-carboxyanilid	$C_{13}H_{17}O_7N$	Komp. <sup>1)</sup>	Nadeln + $H_2O$ (aus Alk.)
24	d-Galaktose-o-carboxyanilid	$C_{13}H_{17}O_7N$	Komp. <sup>1)</sup>	Nadeln + $H_2O$ (aus $H_2O$ )
25	Maltose-o-carboxyanilid	$C_{19}H_{27}O_{12}N$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle + 1 $H_2O$

## Sonstige Stickstoffverbindungen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
198° (Zers.)	—	unl. H <sub>2</sub> O, Benz., Äth.	—	<sup>1)</sup> Kahl: C. 1904, II, 1494.
—	—	unl. Äth., Benz., Alk., k. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Kahl: C. 1904, II, 1494.
178° (Zers.)	—	s. schw. l. k. H <sub>2</sub> O, Alk., l. h. Alk.	—	<sup>1)</sup> Subaschow: Z. Ver. D. Zuckerind. 46, 270 (1896).
216° (Zers.)	—	unlöslich	—	<sup>1)</sup> Kahl: C. 1904, II, 1494.
—	—	unlöslich	—	<sup>1)</sup> Kahl: C. 1904, II, 1494.
103,5—106° (Zers.)	—	—	—	<sup>1)</sup> Hermann: C. 1905, I, 1314.
118° <sup>1)</sup> , 121—127° (Zers.) <sup>2)</sup> , 144° <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -50,4^\circ$ (in Alk.) <sup>2)</sup> $[\alpha]_D^{20} = +136,9^\circ \rightarrow +77,1^\circ$ (in Alk.) <sup>3)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Rayman u. Kruis: Soc. chim. France [2] 48, 633. <sup>2)</sup> Hermann: C. 1905, I, 1314. <sup>3)</sup> Irvine u. McNicoll: Soc. Lond. 97, 1450 (1910).
147° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +15,4^\circ \rightarrow -52,3^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 3%) <sup>1)</sup>	s. w. l. H <sub>2</sub> O, Alk.	—	<sup>1)</sup> Irvine u. Gilmour: Soc. Lond. 93, 1432 (1906). <sup>2)</sup> Sorokin: J. prakt. Chem. [2] 37, 292 (1888).
ca. 147° (Zers.) <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -86,9^\circ \rightarrow -6,88^\circ$ (in Alk., c = 2,325%); $= -76,9^\circ \rightarrow -31,6^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 0,507%) <sup>1)</sup>	s. w. l. H <sub>2</sub> O, Alk.	—	<sup>1)</sup> Irvine u. McNicoll: Soc. Lond. 97, 1450 (1910). <sup>2)</sup> Sorokin: J. prakt. Chem. [2] 37, 292 (1888).
181° (Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = -178,5^\circ \rightarrow -81,5^\circ$ (in Pyrid., c = 2%)	unl. außer in sied. H <sub>2</sub> O u. Pyrid.	—	<sup>1)</sup> Irvine u. McNicoll: Soc. Lond. 97, 1450 (1910).
147° (Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = -215,7^\circ$ ; $-194,3^\circ$ ; $-185,5^\circ$ (in Alk., c = 0,7119%; 1,0437%; 2,0159%). $[\alpha]_D^{20} = -181,1^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1,4362%)	—	—	<sup>1)</sup> Sorokin: J. prakt. Chem. [2] 37, 292 (1888).
—	$[\alpha]_D = -14,19^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	z. l. l. k. H <sub>2</sub> O, l. l. verd. Alk., w. l. Alk., absol. unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> Sorokin: J. prakt. Chem. [2] 37, 306 (1888).
167—168°	$[\alpha]_D^{20} = +66,4^\circ \rightarrow +51,2^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH); $+42,9^\circ$ (in Alk.); $+148,8^\circ \rightarrow +100,2^\circ$ (in Pyrid.)	—	—	<sup>1)</sup> Irvine u. Hynd: Soc. Lond. 99, 161 (1911).
128—130°	$[\alpha]_D = +87,4^\circ \rightarrow +11,1^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 2,5%)	w. l. H <sub>2</sub> O, l. l. Alk., l. l. in wässer. Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Gibt ein Na-Salz	<sup>1)</sup> Irvine u. Gilmour: Soc. Lond. 95, 1545 (1909).
126°	$[\alpha]_D^{20} = -29,4^\circ \rightarrow -21,9^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 2,0%)	—	—	<sup>1)</sup> Irvine u. Hynd: Soc. Lond. 99, 161 (1911).
—	$[\alpha]_D^{20} = -17,3^\circ \rightarrow +4,3^\circ$ (in Alk., c = 1,158%)	—	—	<sup>1)</sup> Irvine u. Hynd: Soc. Lond. 99, 161 (1911).
153—155°	$[\alpha]_D^{20} = +48,9^\circ \rightarrow +68,0^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 0,9195%)	—	—	<sup>1)</sup> Irvine u. Hynd: Soc. Lond. 99, 161 (1911).

Tabelle 37 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
26	Glucose-p-tolyimid	$C_{13}H_{19}O_5N$ : $\begin{array}{ccc} C_6H_{12}O_5 & & C_6H_{11}O_5 \\    & &   \\ N & \text{oder} & NH \\   & &   \\ C_6H_4 & & C_6H_4 \\   & &   \\ CH_3 & & CH_3 \end{array}$	Aus d. Komp. in alkoh. Lösg. <sup>1)</sup>	Nadeln + 1 H <sub>2</sub> O (aus verd. Alk.) od. Taf. + 1/2 H <sub>2</sub> O (aus CH <sub>3</sub> OH)
27	Galaktose-p-tolyimid	$C_{13}H_{19}O_5N$	Komp. in 90proz. Alk. <sup>1)</sup>	Nadeln
28	Glucose-β-naphthylimid	$C_{16}H_{19}O_5N$ : $\begin{array}{ccc} C_6H_{12}O_5 & & C_6H_{11}O_5 \\    & &   \\ N & \text{oder} & NH \\   & &   \\ C_{10}H_7 & & C_{10}H_7 \end{array}$	Komp. in 83proz. Alk. <sup>1)</sup>	Nadeln + 1 H <sub>2</sub> O
29	Glucose-alanid	$C_9H_{17}O_7N$	In verd. methylalk. Lösg. <sup>1)</sup>	Nadeln
30	Di-arabinose-benzidid	$C_{22}H_{28}O_8N_2$	Komp. in 96proz. Alk. <sup>1)</sup>	Gelbl. krystall. Pulver
31	Di-glucose-benzidid	$C_{24}H_{34}O_{10}N_2$	Komp. in 96proz. Alk. <sup>1)</sup>	Weißes Nadeln (aus 96proz. Alk.)
32	Di-maltose-benzidid	$C_{36}H_{52}O_{20}N_2$	Komp. in 96proz. Alk. <sup>1)</sup>	Weißes, krystall. Pulver
33	Glucose-phenetidid	$C_{14}H_{21}O_6N$	Komp. in Alk. <sup>1)</sup>	Weißes Nadeln (aus h. Alk.) <sup>1)</sup> . Kryst. + 1 H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>
34	Galaktose-phenetidid	$C_{14}H_{21}O_6N$	Komp. in Alk. <sup>1)</sup>	Säulen
35	l-Rhamnose-naphthol-benzylamin	$C_{17}H_{19}ON : C_6H_{12}O_4$	Komp. <sup>1)</sup>	Krystalle
36	d-Glucose-naphthol-benzylamin	$C_{17}H_{19}ON : C_6H_{12}O_5$	Komp. <sup>1)</sup>	Seidigglänz. Nad. (aus Alk.)
37	d-Galaktose-naphthol-benzylamin	$C_{23}H_{25}O_6N$	Komp. <sup>1)</sup>	Kleine Krystalle
38	d-Mannose-naphthol-benzylamin	$C_{23}H_{25}O_6N$	Komp. <sup>1)</sup>	Weißes Nadeln (aus h. Alk.)
39	l-Arabinose-o-phenylen-diamin	$C_{11}H_{14}O_4N_2$	Komp. in H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Weißes Nadeln. Bitter
40	Glucose-o-phenylen-diamin	$C_{12}H_{16}O_5N_2$	Komp. in H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Weißes, glänzende Nad. od. Blättch. Bitterlich
41	Galaktose-o-phenylen-diamin	$C_{12}H_{16}O_5N_2$	Komp. in H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Warzen weißer Nadeln. Bitter
42	Guanylharnstoff-glucose-chlorhydrat	$C_8H_{17}O_6N_4Cl$	Komp. <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Alk.)
43	Guanylguanidin-glucose-chlorhydrat	$C_8H_{19}O_5N_5Cl_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Bittere Nadeln
44	l-Erythrose-di-acetamid	$C_8H_{16}O_5N_2$	Aus l-Tetracetyl-arabonsäurenitril in Alk. + ammoniakalk. Silberoxydlösg. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus H <sub>2</sub> O). Süß

## Sonstige Stickstoffverbindungen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
115—120°	$[\alpha]_D^{20} = -97,6^\circ \rightarrow -45,2^\circ$ (in $\text{CH}_3\text{OH}$ , $c = 2,5\%$ )	—	In einer rechtsdreh. Form bekannt. Prismen.	<sup>1)</sup> <b>Irvine u. Gilmour:</b> Soc. Lond. <b>95</b> , 1548 (1909).
117—119°	$[\alpha]_D^{20} = -94,6^\circ \rightarrow -47,3^\circ$ (in $\text{CH}_3\text{OH}$ , $c = 2,5\%$ )	—	$[\alpha]_D^{20} = +181,9^\circ \rightarrow -45,0^\circ$ (in $\text{CH}_3\text{OH}$ , $c = 2\%$ )	
139° (Zers.)	linksdrehend	s. schw. l. h. 90proz. Alk.	—	<sup>1)</sup> <b>Sorokin:</b> J. prakt. Chem. [2] <b>37</b> , 309 (1888).
117°	$[\alpha]_D^{20} = -111^\circ \rightarrow -48,1^\circ$ (in $\text{CH}_3\text{OH}$ , $c = 2,5\%$ )	—	—	<sup>1)</sup> <b>Irvine u. Gilmour:</b> Soc. Lond. <b>95</b> , 1552 (1909).
114°	$[\alpha]_D^{20} = +45,7^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 1\%$ )	l. l. $\text{H}_2\text{O}$ , Alk.	—	<sup>1)</sup> <b>Irvine u. Hynd:</b> Soc. Lond. <b>99</b> , 161 (1911).
ca. 86° (Zers.)	ca. 0° in verd. Alk.	w. l. k. $\text{H}_2\text{O}$ , Alk., l. l. h. Alk., Pyrid., unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> <b>Adler:</b> Ber. <b>42</b> , 1742 (1909).
ca. 127° (Zers.)	linksdrehend	w. l. k. $\text{H}_2\text{O}$ , Alk., l. l. Pyrid., h. Alk., unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> <b>Adler:</b> Ber. <b>42</b> , 1742 (1909).
ca. 175° (Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = \text{ca. } +23^\circ \rightarrow +13^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 1\%$ )	l. l. $\text{H}_2\text{O}$ , w. l. k., l. l. h. Alk., unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> <b>Adler:</b> Ber. <b>42</b> , 1742 (1909).
160 <sup>o1</sup> . 110—120° (Zers.) <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = -96,1^\circ \rightarrow -38,3^\circ$ (in $\text{CH}_3\text{OH}$ , $c = 3,46\%$ ) <sup>2)</sup>	schw. l. k., l. l. h. $\text{H}_2\text{O}$ , l. Alk., s. w. l. Äth.	—	<sup>1)</sup> <b>Claus u. Rée:</b> Chem.-Z. <b>22</b> , 545 (1898). <sup>2)</sup> <b>Irvine u. Gilmour:</b> Soc. Lond. <b>95</b> , 1545 (1909).
165°	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>Claus u. Rée:</b> Chem.-Z. <b>22</b> , 545 (1898).
192° (Zers.)	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>Betti:</b> Gazz. chim. ital. <b>42</b> , I, 288 (1912).
192° (Zers.)	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>Betti:</b> Gazz. chim. ital. <b>42</b> , I, 288 (1912).
205—206°	—	unl. $\text{H}_2\text{O}$ , Äth., Benzol, w. l. Alk., $\text{CH}_3\text{OH}$	—	<sup>1)</sup> <b>Betti:</b> Gazz. chim. ital. <b>42</b> , I, 288 (1912).
207—208° (Zers.)	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>Betti:</b> Gazz. chim. ital. <b>42</b> , I, 288 (1912).
235°	rechtsdrehend	w. l. h. $\text{H}_2\text{O}$ , Alk., unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> <b>Griess u. Harrow:</b> Ber. <b>20</b> , 2205, 3111 (1887).
—	—	z. l. l. k. $\text{H}_2\text{O}$ , Alk., unl. Äth.	<b>Chlorhydrat:</b> Weiße Blättchen, l. l. k. $\text{H}_2\text{O}$ . <b>Anhydrid:</b> $\text{C}_{12}\text{H}_{14}\text{O}_4\text{N}_2$ . Weiße, sehr bittere Nad.	<sup>1)</sup> <b>Griess u. Harrow:</b> Ber. <b>20</b> , 2205 (1887). — <b>Fischer:</b> Ber. <b>23</b> , 2121 (1890). — <b>Hinsberg u. Funcke:</b> Ber. <b>26</b> , 3093 (1893).
246°	in Säure rechtsdrehend	w. l. $\text{H}_2\text{O}$ , Alk., unl. Äth.	<b>Chlorhydrat:</b> $+1\frac{1}{2}$ Mol. $\text{H}_2\text{O}$ . s. l. l. $\text{H}_2\text{O}$	<sup>1)</sup> <b>Griess u. Harrow:</b> Ber. <b>20</b> , 3111 (1887).
107° (Zers.)	$\alpha_D^{20} = +0,2^\circ$ ( $c = 2\%$ in 96proz. Alk. $l = 20$ cm)	w. l. k. $\text{H}_2\text{O}$ , k. Alk., l. h. Alk., unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> <b>Radlberger:</b> C. <b>1912</b> , II, 1962.
ca. 116°	$\alpha_D^{20} = +0,5^\circ$	unl. k. $\text{H}_2\text{O}$ , Äth., l. h. Alk., h. $\text{H}_2\text{O}$	—	<sup>1)</sup> <b>Radlberger:</b> C. <b>1912</b> , II, 1962.
210° (Zers.)	$[\alpha]_D = -7,9^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 2,5\%$ )	l. l. $\text{H}_2\text{O}$ , unl. Alk., Äth.	—	<sup>1)</sup> <b>Wohl:</b> Ber. <b>32</b> , 3669 (1899).

Tabelle 37 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
45	<b>d-Threose-di-acetamid</b>	$C_8H_{16}O_5N_2$	Aus d-Tetracetyl- xylonsäurenitril + ammoniakalk. Silberoxydlösg. <sup>1)</sup>	Farbl. Prismen
46	<b>Rhodeotetrose-di-acetamid</b>	$C_9H_{18}O_5N_2$	Aus Tetracetyl- rhodeonsäurenitril + ammoniakalk. Silberoxydlösg. <sup>1)</sup>	Weißer, strahlen- artig gruppierte Nadelchen
47	<b>Methyltetrose-di-acetamid</b>	$C_9H_{18}O_5N_2$	Aus Tetracetyl- rhamnonsäurenitril + ammoniakalk. Silberoxydlösg. <sup>1)</sup>	Prismen (aus $H_2O$ ). Süß
48	<b>d-Arabinose-di-acetamid</b>	$C_9H_{18}O_6N_2$	Aus Pentaacetyl-d- glucosäurenitril in Alk. + ammoniak- alk. Silberoxydlösg. <sup>1)</sup>	Feine weiße Nad. Süß
49	<b>d-Lyxose-di-acetamid</b>	$C_9H_{18}O_6N_2$	Aus Pentaacetyl-d- galaktosäurenitril in Alk. + ammoniak- alk. Silberoxydlösg. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus verd. Alk.)
50	<b>l-Arabinose-aminoguanidin (Nitrat)</b>	$C_6H_{14}O_4N_4 \cdot HNO_3$	Alkoh. Lösg. d. Komp. <sup>1)</sup>	Weißer Nadeln
51	<b>Glucose-aminoguanidin (Chlorhydrat)</b>	$C_7H_{16}O_5N_4 \cdot HCl + H_2O$	Komp. in Alk. von 96% <sup>1)</sup>	Rhomb. Krystalle. Hygr.
52	<b>Galaktose-aminoguanidin (Chlorhydrat)</b>	$C_7H_{16}O_5N_4 \cdot HCl + \frac{1}{2} H_2O$	Komp. in $H_2O$ od. konz. Lösg. in Alk. <sup>1)</sup>	Rhomb. Krystalle
53	<b>Lactose-aminoguanidin (Nitrat)</b>	$C_{13}H_{16}O_{10}N_4 \cdot HNO_3$	Komp. <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Alk.)
54	<b>l-Arabinose-<math>\gamma</math>-diaminobenzoessäure</b>	$C_{12}H_{14}O_6N_2 + 2 H_2O$	Komp. <sup>1)</sup>	Kleine Nadeln (aus h. $H_2O$ ) od. Prismen (aus ammoniak- alk. Lösg.)
55	<b>Glucose-<math>\gamma</math>-diaminobenzoessäure</b>	$C_{13}H_{16}O_7N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Silberglänzende Blättchen
56	<b>Galaktose-<math>\gamma</math>-diaminobenzoessäure</b>	$C_{13}H_{16}O_7N_2 + H_2O$	Komp. <sup>1)</sup>	Weißer Nadeln
57	<b>Maltose-<math>\gamma</math>-diaminobenzoessäure</b>	$C_{19}H_{26}O_{12}N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Blättchen (mit 1 $H_2O$ ) od. ( $H_2O$ -freie) weiße Nadeln
58	<b>Lactose-<math>\gamma</math>-diaminobenzoessäure</b>	$C_{19}H_{26}O_{12}N_2$	Komp. <sup>1)</sup>	Kleine spitzige Krystalle

## Sonstige Stickstoffverbindungen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
166°	—	l. l. k. H <sub>2</sub> O, schw. l. Alk., unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> <b>Maquenne:</b> Compt. rend. <b>130</b> , 1403 (1900).
233° (Zers.)	—	z. l. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> <b>Votoček:</b> Ber. <b>50</b> , 35 (1917).
201—205° (Zers.)	—	s. l. l. h. H <sub>2</sub> O, z. w. l. h. Alk.	—	<sup>1)</sup> <b>Fischer:</b> Ber. <b>29</b> , 1381 (1896).
187°	$[\alpha]_D^{20} = -9,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 10,03%)	s. l. l. H <sub>2</sub> O, l. h., w. l. k. Alk., unl. Äth., Chlorof.	—	<sup>1)</sup> <b>Wohl:</b> Ber. <b>26</b> , 736 (1893).
222—226°	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>Wohl u. List:</b> Ber. <b>30</b> , 3104 (1897).
125°	—	l. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. Alk., unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> <b>Radenhausen:</b> Z. Ver. D. Zuckerind. <b>44</b> , 768.
165°	$[\alpha]_D = -15,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, h. Alk., unl. Äth.	<b>Nitrat:</b> Nadeln. F = 180° $[\alpha]_D^{20} = -9,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	<sup>1)</sup> <b>Wolff:</b> Ber. <b>27</b> , 971 (1894); <b>28</b> , 2615 (1895).
125°	in H <sub>2</sub> O rechtsdrehend, in Alk. linksdrehend	—	<b>Sulfat:</b> Rechtsdrehende Krystalle. l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., unl. Äther	<sup>1)</sup> <b>Wolff:</b> Ber. <b>28</b> , 160, 2613 (1895).
200° (Zers.)	rechtsdrehend	—	—	<sup>1)</sup> <b>Wolff:</b> Ber. <b>28</b> , 2613 (1895).
235°	rechtsdrehend	w. l. H <sub>2</sub> O, Alk., unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> <b>Griess u. Harrow:</b> Ber. <b>20</b> , 3111 (1887). — <b>Schilling:</b> Ber. <b>34</b> , 905 (1901).
243°	rechtsdreh. in saurer od. alkal. Lösg.	s. w. l. h. H <sub>2</sub> O, unl. Alk., Äth.	<b>Chlorhydrat:</b> Weiße Bl., l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.	<sup>1)</sup> <b>Griess u. Harrow:</b> Ber. <b>20</b> , 281, 2210, 3111 (1887). — <b>Schilling:</b> Ber. <b>34</b> , 905 (1901).
110°	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>Griess u. Harrow:</b> Ber. <b>20</b> , 281, 2210, 3111 (1887). — <b>Schilling:</b> Ber. <b>34</b> , 905 (1901).
235° (H <sub>2</sub> O-frei)	—	w. l. k., l. l. h. H <sub>2</sub> O, unl. Alk., Äth.	—	<sup>1)</sup> <b>Griess u. Harrow:</b> Ber. <b>20</b> , 281, 2210, 3111 (1887). — <b>Schilling:</b> Ber. <b>34</b> , 905 (1901).
206°	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>Griess u. Harrow:</b> Ber. <b>20</b> , 281, 2210, 3111 (1887). — <b>Schilling:</b> Ber. <b>34</b> , 905 (1901).

Tabelle 38.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b>Dioxyaceton-bisulfitverb.</b>	$\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_6\text{SNa:}$ $\text{CH}_2\text{OH} \cdot \text{C} \begin{array}{l} \text{OH} \\ \text{SO}_3\text{Na} \end{array} \text{CH}_2\text{OH}$	Komp. in konz. wässer. Lösg. u. Fäll. mit Alk. <sup>1)</sup>	Sternf. grupp. Nadeln (aus verd. Alk.)
2	<b>l-Arabinose-bisulfitverb.</b>	$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_8\text{SNa:}$ $\begin{array}{c} \text{HOCH-SO}_3\text{Na} \\   \\ (\text{CHOH})_3 \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	Aus Arab. + Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> in H <sub>2</sub> O u. von SO <sub>2</sub> u. Fäll. mit Alk. <sup>1)</sup>	Nicht näher beschrieben
3	<b>d-Glucose-bisulfitverb.</b>	$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{O}_9\text{SNa:}$ $\begin{array}{c} \text{HOCH-SO}_3\text{Na} \\   \\ (\text{CHOH})_4 \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	Aus Gluc. + Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> in H <sub>2</sub> O u. Einleiten von SO <sub>2</sub> . Fäll. mit Alk. <sup>1)</sup>	Verfilzte Nadeln

## Bisulfitverbindungen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
—	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>Piloty:</b> Ber. 30, 3167 (1897). — <b>Bertrand:</b> Compt. rend. 126, 984 (1898).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>Kerp u. Baur:</b> C. 1907, II, 970.
—	Erst linksdrehend, zum Schluß rechts- drehend (in H <sub>2</sub> O)	l. H <sub>2</sub> O, z. l. l. CH <sub>3</sub> OH	Reagiert in H <sub>2</sub> O sauer. Es bildet sich noch eine nicht näher untersuchte diastereoisomere (an- fangs rechtsdrehende) Form	<sup>1)</sup> <b>Kerp u. Baur:</b> C. 1907, II, 970.



### **Dritter Teil.**

## **Derivate der Zucker als Alkohole.**

Anorganische und organische Säure-Ester, Äther, Acetonzucker, Aldehydverbindungen,  
Chloralosen, Metallverbindungen und Salze der Amino- und Thiozucker.

Tabelle 39.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b>Brom-glykolaldehyd</b> (Glykolsylbromid)	$\left[ \begin{array}{c} \text{HCBr} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{H}_2\text{C} \quad \text{O} \end{array} \right]_2$	Aus d. dimeren Acetyl-glykolaldehyd mit HBr-Eisessig <sup>1)</sup>	Kurze, schiefe abgeschn. Prismen
2	<b>d,1-Glycerinaldehyd-<math>\alpha</math>-chlorhydrin</b> (2-Chlor-glycerose)	CH <sub>2</sub> OH-CHCl-CHO	Aus d. Acetal mit $\frac{1}{10}$ n-H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <sup>1)</sup>	Schwach gelb. Öl
3	<b><math>\alpha</math>-d-Glucosylfluorid</b> (1-Fluorglucose- $\alpha$ )	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>5</sub> F	Aus $\alpha$ -Acetofluorglucose mit CH <sub>3</sub> ONa in CH <sub>3</sub> OH od. alkohol. NH <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Schw. Pulver aus kl. prismat. Kryst.
4	<b><math>\beta</math>-d-Glucosylfluorid</b>	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>5</sub> F	Aus $\beta$ -Acetofluorglucose, wie Verb. 3 <sup>1)</sup>	Amorph
5	<b><math>\alpha</math>-(?) -Glucosylchlorid</b>	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>5</sub> Cl	Aus $\alpha$ -Glucosan u. konz. HCl i. d. Kälte <sup>1)</sup>	Glasige farbl. Masse
6	<b><math>\beta</math>-Methylglucosid-2-chlorhydrin</b>	C <sub>7</sub> H <sub>13</sub> O <sub>5</sub> Cl	Aus d. entspr. Triacetat durch Verseif. mit methylalkohol. NH <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Essigester)
7	<b><math>\beta</math>-Methylglucosid-2-bromhydrin I</b>	C <sub>7</sub> H <sub>13</sub> O <sub>5</sub> Br	Wie bei Verb. 6 <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Essigester)
8	<b><math>\beta</math>-Methylglucosid-2-bromhydrin II</b>	C <sub>7</sub> H <sub>13</sub> O <sub>5</sub> Br	Wie bei Verb. 6 <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Essigester)
9	<b>d-Glucose-2-bromhydrin</b> (2-Bromglucose)	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>5</sub> Br	Aus d. entspr. Tetracetat d. Verseif. mit $\frac{1}{20}$ n-HCl <sup>1)</sup>	Schwach gelbl. Sirup
10	<b><math>\beta</math>-Methylglucosid-2-jodhydrin</b>	C <sub>7</sub> H <sub>13</sub> O <sub>5</sub> I	Aus $\alpha$ -Glucosan u. CH <sub>3</sub> I bei 125—130° <sup>1)</sup>	Amorph, nicht rein erhalten
11	<b><math>\alpha</math>-d-Glucose-6-chlorhydrin</b> (6-Chlorglucose- $\alpha$ )	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>5</sub> Cl	Aus d. entspr. $\alpha$ -Methylglucosid mit 10proz. HCl <sup>1)</sup>	Kl. Nadelchen (aus Aceton)
12	<b><math>\alpha</math>-d-Glucosylfluorid-6-chlorhydrin</b> (1-Fluor-6-chlorglucose- $\alpha$ )	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>4</sub> ClF	Aus d. entspr. Triacetat d. Verseif. mit CH <sub>3</sub> ONa in CH <sub>3</sub> OH <sup>1)</sup>	Kl. Prismen
13	<b><math>\alpha</math>-Methylglucosid-6-chlorhydrin</b>	C <sub>7</sub> H <sub>13</sub> O <sub>5</sub> Cl	Aus d. Triacetat d. Verseif. mit wäbr. Ba(OH) <sub>2</sub> od. methylalk. NH <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Weiß. Blättch. (aus C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )
14	<b><math>\beta</math>-Methylglucosid-6-chlorhydrin</b>	C <sub>7</sub> H <sub>13</sub> O <sub>5</sub> Cl	Aus d. entspr. Triacetat, wie bei Verb. 13 <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Essigester)
15	<b><math>\alpha</math>-d-Glucose-6-bromhydrin</b> (6-Bromglucose- $\alpha$ )	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>5</sub> Br	Aus 2,3,4-Triacetyl-6-bromglucose m. 5proz. HBr bei Zimmertemp. <sup>1)</sup> Aus d. entspr. $\beta$ -Methylglucosid durch h. n-HCl <sup>2)</sup>	Krystalle (aus abs. Alk.) <sup>1)</sup>
16	<b><math>\alpha</math>-Methylglucosid-6-bromhydrin</b>	C <sub>7</sub> H <sub>13</sub> O <sub>5</sub> Br	Aus d. Triacetat d. Verseif. m. methylalk. NH <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Nadeln

## Halogensäure-Ester.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
ca. 136° (Zers.)	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>H. Fischer u. Taube:</b> Ber. <b>60</b> , 1704 (1927).
Kp <sub>90</sub> 118° (teilw. Zers.)	—	schw. l. k. H <sub>2</sub> O, l. h. H <sub>2</sub> O, mischbar m. Alk. u. Äth.	Reduz. Fehling. Lösg. i. d. Kälte. <b>p-Bromphenylhydraz.</b> : F = 61°, s. schw. l. H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> <b>Wohl u. Neuberg:</b> Ber. <b>33</b> , 3102 (1900).
118—125° (Zers.)	$[\alpha]_D^{18} = +96,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, z. l. CH <sub>3</sub> OH, Alk., Pyrid.; schw. l. bis unl. in and. org. Lösgm.	Reduz. Fehl. Lösg. i. d. Wärme. Sehr empfindl. gegen Säuren, zieml. stabil gegen Alkalien.	<sup>1)</sup> <b>Helferich, Bäuerlein u. Wie-</b> <b>gand:</b> A. <b>447</b> , 30 (1926).
—	—	—	Ähnl. wie Verb. 3; nicht rein erhalten	<sup>1)</sup> <b>Helferich u. Gootz:</b> Ber. <b>62</b> , 2505 (1929).
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O, l. Alk.	Lösg. reagiert m. AgNO <sub>3</sub> erst i. d. Wärme. Gibt mit CH <sub>3</sub> ONa $\alpha$ -Methylglucosid	<sup>1)</sup> <b>Pictet u. Castan:</b> Helv. <b>4</b> , 319 (1921).
164° (unscharf) sint. 159°	$[\alpha]_D^{18} = -12,05^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, feucht. Aceton, Essigester, h. Alk.; weni- ger l. k. Alk., trocken. Aceton; schw. l. Äth., CHCl <sub>3</sub> , CCl <sub>4</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Reduz. nicht Fehling. Lösg. Gibt m. NH <sub>3</sub> Epiglucosamin. Wird erst d. konz. HCl gespalten	<sup>1)</sup> <b>E. Fischer†, Bergmann u.</b> <b>Schotte:</b> Ber. <b>53</b> , 509 (1920).
181—182°	$[\alpha]_D^{16} = +0,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	Wie bei Verb. 6	Wie bei Verb. 6. — WäBr. AgNO <sub>3</sub> spaltet selbst i. d. Hitze kein Br ab	<sup>1)</sup> <b>E. Fischer†, Bergmann u.</b> <b>Schotte:</b> Ber. <b>53</b> , 509 (1920).
182—183°	$[\alpha]_D^{16} = -63,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	Schwerer l. als Isom. I, außer in H <sub>2</sub> O	Reduz. Fehling. Lösg. n. kurz. Kochen. — Reagiert nicht mit NH <sub>3</sub> . Wird d. n-HCl leicht ge- spalten. Beide Bromhydrine geben bei Redukt. m. Na-Amalgam 2-Deso- xy- $\beta$ -methylglucosid u. unter- scheiden sich also d. Konfigura- tion am C-Atom 2	<sup>1)</sup> <b>E. Fischer†, Bergmann u.</b> <b>Schotte:</b> Ber. <b>53</b> , 509 (1920).
—	—	—	Reduz. Fehling. Lösg. — WäBr. AgNH <sub>3</sub> spaltet Br erst b. länge- rem Kochen ab. Gibt m. Phe- nylhydrazin Glucosaz. Ist wahrsch. Gemisch v. Glu- cose- u. Mannose-2-bromhydrin	<sup>1)</sup> <b>E. Fischer†, Bergmann u.</b> <b>Schotte:</b> Ber. <b>53</b> , 509 (1920).
—	—	—	Gibt bei Redukt. m. Na-Amal- gam 2-Desoxy- $\beta$ -Methylgluco- sid	<sup>1)</sup> <b>Cramer u. Cox:</b> Helv. <b>5</b> , 884 (1922).
135—136°	$[\alpha]_D^{19} = +78,3^\circ \rightarrow$ $+35,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, h. Alk. schw. l. bis unl. and. org. Lösgm.	Reduz. Fehling. Lösg. bei gel. Wärme. <b>Osaz.</b> C <sub>18</sub> H <sub>21</sub> O <sub>3</sub> N <sub>4</sub> Cl, gelbe Nad.	<sup>1)</sup> <b>Helferich u. Brederick:</b> Ber. <b>60</b> , 1995 (1927).
138° (unscharf, Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = +88,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, Alk., z. l. Aceton, Essigester, schw. l. Äth.	Reduz. Fehling. Lösg. beim Kochen	<sup>1)</sup> <b>Helferich u. Brederick:</b> Ber. <b>60</b> , 1995 (1927).
110—112° sint. 102°	$[\alpha]_D^{21} = +139,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, Alk., Aceton; l. Essigester, C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ; fast unl. Äth., Ligroin	Reduz. nicht Fehling. Lösg. Wird d. $\alpha$ -Glucosidase nicht gespalten	<sup>1)</sup> <b>Helferich, Klein u. Schäfer:</b> Ber. <b>59</b> , 79 (1926).
156—157°	$[\alpha]_D^{17} = -48,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	Wie bei Verb. 13	—	<sup>1)</sup> <b>Helferich u. Schneidmüller:</b> Ber. <b>60</b> , 2002 (1927).
134° (Zers.)	$[\alpha]_D^{17} = +86,9^\circ \rightarrow$ $+48,95^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. H <sub>2</sub> O, h. Alk.	Gibt m. Äthylmercaptopal u. HCl: d-Glucose-diäthylmercaptopal- 6-bromhydrin, F = 107° <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg, Toepffer u.</b> <b>Andersen:</b> Ber. <b>61</b> , 1754 (1928). <sup>2)</sup> <b>E. Fischer†, Helferich u.</b> <b>Ostmann:</b> Ber. <b>53</b> , 873 (1920).
129—130° sint. 126°	$[\alpha]_D^{18} = +107,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	—	<sup>1)</sup> <b>Helferich, Klein u. Schäfer:</b> Ber. <b>59</b> , 79 (1926).

Tabelle 39 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
17	<b><math>\beta</math>-Methylglucosid-6-bromhydrin</b>	$C_7H_{13}O_5Br$	Aus d. Triacetat, wie bei Verb. 16 <sup>1</sup> )	Prismen (aus Essigester)
18	„ <b>-6-jodhydrin</b>	$C_7H_{13}O_5I$	D. Verseif. d. entspr. Triacetates m. methylalk. Dimethylamin <sup>1</sup> )	Farbl. Kryst. (aus Chlorof.-Essigester)
19	<b>Bromglucose (?)</b>	$C_6H_{11}O_5Br$	Aus d. entspr. Tetracetat m. Na-Alkoholat in abs. Alk. <sup>1</sup> )	Amorph. bröckliges Pulver; hygr.
20	<b><math>\alpha</math>-d-Glucose-4?, 6-dichlorhydrin (4?, 6-Dichlorglucose)</b>	$C_6H_{10}O_4Cl_2$	D. Verseif. v. $\alpha$ -Methylglucosid-dichlorhydrinsulfat nacheinand. m. methylalk. $NH_3$ u. k. konz. $HCl$ ; od. aus $\alpha$ -Methylglucosid-dichlorhydrin-schwefelsäure m. 12 n- $H_2SO_4$ bei 70 <sup>o1</sup> )	Kryst.
21	<b><math>\alpha</math>-Methylglucosid-4 (?), 6-dichlorhydrin</b>	$C_7H_{12}O_4Cl_2$	Aus $\alpha$ -methylglucosid-dichlorhydrin-schwefelsaurem Na d. Kochen m. wäBr. $CuSO_4$ <sup>1</sup> )	Weiße Nadeln (aus $C_6H_6$ )
22	<b><math>\alpha</math>?-Galaktosylchlorid</b>	$C_6H_{11}O_5Cl$	Aus $\alpha$ -Galaktosan u. k. konz. $HCl$ <sup>1</sup> )	Amorphe, hellbraune Masse (nicht rein erhalten)
23	<b>Lävulosylchlorid (2-Chlor-d-fructose)</b>	$C_6H_{11}O_5Cl$	Aus Lävulosan u. k. konz. $HCl$ <sup>1</sup> )	Krystallisiert
24	<b><math>\alpha</math>-Gentiobiosylfluorid</b>	$C_{12}H_{21}O_{10}F$	Aus d. entspr. Acetyl-benzoylverb. m. methylalkoh. $NH_3$ <sup>1</sup> )	Körnige, schwere Kryställchen
25	<b>Gentiobiose-6'-bromhydrin (6'-Bromgentiobiose)</b>	$C_{12}H_{21}O_{10}Br$	Aus Aceto-1,6-dibromglucose u. 1,2,3,4-Tetracetylglucose, u. Verseif. d. Acetates m. $CH_3ONa$ in $CH_3OH$	Gr. Prismen, z. Drusen vereinigt, hygr. (aus $CH_3OH$ )
26	<b><math>\beta</math>?-Maltosylchlorid</b>	$C_{12}H_{21}O_{10}Cl$	Aus Maltosan u. k. konz. $HCl$ <sup>1</sup> )	Amorph. blaßgelb. hygr. Masse
27	<b><math>\alpha</math>-Lactosylfluorid</b>	$C_{12}H_{21}O_{10}F$	D. Verseif. v. Heptacetylfluorlactose- $\alpha$ m. $CH_3ONa$ in $CH_3OH$ <sup>1</sup> )	Prachtvoll kryst.
28	<b><math>\alpha</math>?-Lactosylchlorid</b>	$C_{12}H_{21}O_{10}Cl$	Aus $\alpha$ -Lactosan m. k. konz. $HCl$ <sup>1</sup> )	Braun. amorph. Pulver (nicht rein erhalten)

## Halogensäure-Ester.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
148° (Zers.) 153—154° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{16} = -34,9^\circ$ (H <sub>2</sub> O, c=6%) $[\alpha]_D = -33,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	l. l. Aceton, CH <sub>3</sub> OH, Essigs., H <sub>2</sub> O; z. l. Alk., Essigester; schw. l. Äth., CHCl <sub>3</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Reduz. nicht Fehling. Lösg. Wird d. Emulsin nicht gespalten	<sup>1)</sup> E. Fischer †, Helferich u. Ostmann: Ber. 53, 873 (1920). <sup>2)</sup> Irvine u. Oldham: Soc. Lond. 127, 2729 (1925).
157—158°	$[\alpha]_D = -16,1^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> , c=1,677)	unl. Äth., Petroläth.; schw. l. CHCl <sub>3</sub> ; z. l. Aceton; l. l. and. gew. Lösgm.	—	<sup>1)</sup> Oldham: Soc. Lond. 127, 2844 (1925).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Hess, Weltzien u. Messmer: A. 435, 99 (1924).
180° (b. 168° Dunkel-färbg.)	$[\alpha]_D^{17} = +180,0^\circ \rightarrow$ 126,1° (in Pyrid.)	l. l. h. Alk., Pyrid., z. l. H <sub>2</sub> O; unl. Äth.	Reduz. Fehling. Lösg. stark. Gärt nicht mit Bierhefe. Gibt amorphe Osaz. m. Phenylhydrazin u. p-Nitrophenylhydrazin: C <sub>18</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub> N <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub> u. C <sub>18</sub> H <sub>18</sub> O <sub>6</sub> N <sub>6</sub> Cl <sub>2</sub> . Konfiguration unsicher, wegen mögl. Walden'scher Umkehrungen	<sup>1)</sup> Helferich, Sprock u. Besler: Ber. 58, 886 (1925).
155°	$[\alpha]_D^{20} = +180,7^\circ$ (in Alk.)	l. in ca. 20 Tl. Alk., ähnl. in Aceton u. Essigs.; w. l. H <sub>2</sub> O, Äth.; schw. l. C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , CHCl <sub>3</sub> ; unl. Petroläth., Ligroin	Reduz. nicht Fehling. Lösg. — Spaltet bei kurz. Kochen m. wäßr. AgNO <sub>3</sub> kein Cl ab. Sublim. beträchtl. b. 100°, 0,2 mm	<sup>1)</sup> Helferich u. Nippe: Ber. 56, 1087 (1923).
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O; l. CH <sub>3</sub> OH, Alk. unl. Aceton, C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	—	<sup>1)</sup> Pictet u. Vernet: Helv. 5, 444 (1922).
—	—	—	Nicht näher untersucht	<sup>1)</sup> Pictet u. Reilly: Helv. 4, 613 (1921).
215—220° (Zers.) sint. 180°	$[\alpha]_D^{20} = +33,47^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O; schw. l. CH <sub>3</sub> OH, Alk.; fast unl. and. Lösgm.	Reduz. h. Fehl. Lösg. langsam. Wäßr. Lösg. wird d. Kochen m. CaCO <sub>3</sub> zu Gentiobiase verseift	<sup>1)</sup> Helferich, Bäuerlein u. Wiegand: A. 447, 36 (1926).
125—130° (Zers.) sint. 100°	$[\alpha]_D^{18} = \text{ca. } 0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) $[\alpha]_D^{18} = -12,8^\circ$ (in Borax-Lösg.)	l. l. H <sub>2</sub> O; w. l. CH <sub>3</sub> OH, h. Alk.; schw. l. bis unl. and. org. Lösgm.	Reduz. Fehling. Lösg.	<sup>1)</sup> Helferich u. Collatz: Ber. 61, 1640 (1928).
—	—	—	Gibt m. CH <sub>3</sub> ONa β-Methylmaltosid	<sup>1)</sup> Pictet u. Marfort: Helv. 6, 129 (1923).
Verkohlt bei 180—195°	$[\alpha]_D^{15} = +81,6^\circ$ bis 83,2° (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O; schw. l. org. Lösgm.	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Gootz: Ber. 62, 2505 (1929).
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O; unl. org. Lösgm.	Gibt bei d. Acetylierung Acetylchlorlactose	<sup>1)</sup> Pictet u. Egan: Helv. 7, 295 (1924).

Tabelle 40.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b>l-Arabinose-tetranitrat</b>	$C_5H_8O_5(NO_2)_4$	Beim Eintropf. v. konz. $H_2SO_4$ in Lösg. v. l-Arabinose i. konz. $HNO_3$ , bei $0^\circ$ <sup>1)</sup>	Farbl. monokl. Kryst.
2	<b>d-Xylose-tetranitrat</b>	$C_5H_8O_5(NO_2)_4$	Aus d-Xylose, wie bei Verb. 1 <sup>1)</sup>	Öl
3	<b>Xylosan-dinitrat</b>	$C_5H_8O_4(NO_2)_2$	D. Eintragen v. d-Xylose in Nitriersäure <sup>1)</sup>	Kugelige Krystallaggr.
4	<b>l-Rhamnose-trinitrat</b>	$C_6H_9O_5(NO_2)_3$	D. Eintragen v. l-Rhamnose in Nitriersäure <sup>1)</sup>	Weißer amorphe Masse
5	<b>l-Rhamnose-tetranitrat</b>	$C_6H_8O_5(NO_2)_4$	Aus l-Rhamnose, wie bei Verb. 1 <sup>1)</sup>	Derbe, farbl. rhomb. Spieße od. Stäbchen (aus Alk.)
6	<b>d-Glucose-pentanitrat</b>	$C_6H_7O_6(NO_2)_5$	Aus d-Glucose, wie bei Verb. 1 <sup>1)</sup>	Farbl. zähflüssige Masse; bei $0^\circ$ hart
7	<b>Glucosan-trinitrat</b>	$C_6H_7O_5(NO_2)_3$	D. mehrtägige Einwirkg. v. Nitriersäure auf d-Glucose, od. d. Nitrieren v. $\alpha$ -Glucosan <sup>1)</sup>	Traubenartige Kugelaggr.
8	<b>Lävoglucosan-trinitrat</b>	$C_6H_7O_5(NO_2)_3$	Aus Lävoglucosan, wie bei Verb. 1 <sup>1)</sup>	Glänz. Nadeln (aus Alk.)
9	<b><math>\alpha</math>-Methylglucosid-tetranitrat</b>	$C_7H_{10}O_6(NO_2)_4$	Aus d- $\alpha$ -Methylglucosid, wie bei Verb. 1 <sup>1)</sup>	Farbl. quadrat. Tafeln (aus Alk.)
10	<b><math>\beta</math>-Methylglucosid-6-mononitrat</b>	$C_7H_{13}O_6NO_2$	Aus d. entspr. Triacetat d. Verseif. m. methylalkohol. Dimethylamin <sup>1)</sup>	Sirup
11	<b>d-Mannose-pentanitrat</b>	$C_6H_7O_6(NO_2)_5$	Aus d-Mannose, wie bei Verb. 1 <sup>1)</sup>	Durchsichtige, rhomb. Nadeln (aus Alk.)
12	<b><math>\alpha</math>-Methylmannosid-tetranitrat</b>	$C_7H_{10}O_6(NO_2)_4$	Aus d- $\alpha$ -Methylmannosid, wie bei Verb. 1 <sup>1)</sup>	Feine, asbestart. Nadeln (aus Alk.)
13	<b>d-Galaktose-pentanitrat <math>\alpha</math></b>	$C_6H_7O_6(NO_2)_5$	Aus Galaktose, wie bei Verb. 1 <sup>1)</sup>	Wasserhelle Nad. i. Büsch. grupp. (aus Alk.)
14	„ „ <b><math>\beta</math></b>	$C_6H_7O_6(NO_2)_5$	Aus d. alkohol. Mutterlaugen der $\alpha$ -Verb. <sup>1)</sup>	Durchsichtige, monokl. Nadeln (aus Alk.)
15	<b>Galaktosan-trinitrat</b>	$C_6H_7O_5(NO_2)_3$	D. mehrtägige Einwirkg. v. Nitriersäure a. d-Galaktose <sup>1)</sup>	Traubige Aggr. (aus Alk.)
16	<b>Fructosan-trinitrat <math>\alpha</math></b>	$C_6H_7O_5(NO_2)_3$	Aus d-Fructose od. Lävulosan u. Nitriersäure, bei $0-15^\circ$ <sup>1)</sup>	Farbl., schnell verwitt. Nadeln (aus Alk.)
17	„ „ <b><math>\beta</math></b>	$C_6H_7O_5(NO_2)_3$	Aus d. alkohol. Mutterlaugen der $\alpha$ -Verb. <sup>1)</sup>	Weißer, kugelige Krystallaggr.
18	<b>Sorbosan-trinitrat</b>	$C_6H_7O_5(NO_2)_3$	Aus d-Sorbose u. Nitriersäure, bei $15^\circ$ <sup>1)</sup>	Krystallisiert
19	<b>d-<math>\alpha</math>-Glucoheptose-hexanitrat</b>	$C_7H_8O_7(NO_2)_6$	Aus d- $\alpha$ -Glucoheptose, wie bei Verb. 1 <sup>1)</sup>	Durchsichtige Nad. (aus Alk.)
20	<b>Trehalose-octonitrat</b>	$C_{12}H_{14}O_{11}(NO_2)_8$	Aus Trehalose, wie bei Verb. 1 <sup>1)</sup>	Perlmutterglänz. Blättchen (aus Alk.), stark doppelbrechend

## Salpetersäure-Ester.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
85° Zers. 120°	$[\alpha]_D^{20} = -101,3^\circ \rightarrow$ $-90^\circ$ (Alk., c = 4,4%)	l. l. Alk., Aceton, Essigs., unl. H <sub>2</sub> O, Ligroin	Oberhalb 50° wenig beständig; explosiv. Reduz. h. Fehling. Lösg.	<sup>1)</sup> Will u. Lenze: Ber. 31, 68 (1898).
—	—	unl. H <sub>2</sub> O	Krystallis. Beiprodukt, F. 141°, wahrsch. ein <b>Trinitrat</b> : C <sub>5</sub> H <sub>7</sub> O <sub>5</sub> (NO <sub>2</sub> ) <sub>3</sub>	<sup>1)</sup> Will u. Lenze: Ber. 31, 68 (1898).
75—80°	—	l. Alk.	—	<sup>1)</sup> Will u. Lenze: Ber. 31, 68 (1898).
unt. 100°	—	l. l. Alk., unl. H <sub>2</sub> O	Explod. schwach unt. d. Ham- mer	<sup>1)</sup> Hlasiewicz u. Pfandler: A. 127, 362 (1863).
135° (Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = -68,4^\circ$ (CH <sub>3</sub> OH, c = 2,3%)	l. l. Aceton, Essigs., CH <sub>3</sub> OH, h. Alk., unl. H <sub>2</sub> O	Relativ beständig. Reduz. h. Fehling. Lösg.	<sup>1)</sup> Will u. Lenze: Ber. 31, 68 (1898).
Zers. b. 135°	$[\alpha]_D^{20} = +98,7^\circ$ (Alk., c = 6%)	l. l. Alk., unl. H <sub>2</sub> O, Ligroin	Oberhalb 50° unbeständig. Reduz. h. Fehling. Lösg.	<sup>1)</sup> Will u. Lenze: Ber. 31, 68 (1898).
geg. 60° (unscharf)	—	l. l. Alk., unl. H <sub>2</sub> O	Nicht frei von Glucose-penta- nitrat erhalten	<sup>1)</sup> Will u. Lenze: Ber. 31, 68 (1898).
101°	$[\alpha]_D^{20} = -61,4^\circ$ (Alk., c = 2,4%)	—	—	<sup>1)</sup> Will u. Lenze: Ber. 31, 68 (1898).
49—50° Zers. 135°	$[\alpha]_D^{20} = +140^\circ$ (Alk., c = 6,2%)	—	Stabiler als d. Nitrate d. freien Zucker. Reduz. h. Fehl. Lösg. langsam	<sup>1)</sup> Will u. Lenze: Ber. 31, 68 (1898).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Oldham: Soc. Lond. 127, 2844 (1925).
81—82° Zers. 124°	$[\alpha]_D^{20} = +93,3^\circ$ (Alk., c = 5%)	l. l. Alk., unl. H <sub>2</sub> O	Bei 50° rasche Zers. Reduz. h. Fehling. Lösg.	<sup>1)</sup> Will u. Lenze: Ber. 31, 68 (1898).
36°	$[\alpha]_D^{20} = +77^\circ$ (Alk., c = 2,5%)	—	Relativ beständig bei 50°	<sup>1)</sup> Will u. Lenze: Ber. 31, 68 (1898).
115—116° Zers. 126°	$[\alpha]_D^{16} = +124,7^\circ$ (Alk., c = 4%)	schw. l. k. Alk.	Bei 50° langsame Zers. Reduz. h. Fehling. Lösg.	<sup>1)</sup> Will u. Lenze: Ber. 31, 68 (1898).
72—73° Zers. 125°	$[\alpha]_D^{20} = -57^\circ$ (Alk., c = 6,7%)	l. l. Alk.	Bei 50° rasche Zers. Reduz. h. Fehling. Lösg.	<sup>1)</sup> Will u. Lenze: Ber. 31, 68 (1898).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Will u. Lenze: Ber. 31, 68 (1898).
137—139° 139—140° <sup>2)</sup> Zers. 145°	$[\alpha]_D^{20} = +62^\circ$ (CH <sub>3</sub> OH, c = 1%)	l. CH <sub>3</sub> OH, Aceton, Essigs., schw. l. k. Alk., unl. H <sub>2</sub> O	Bei 50° relativ beständig. Reduz. h. Fehl. Lösg. langsam	<sup>1)</sup> Will u. Lenze: Ber. 31, 68 (1898). <sup>2)</sup> Pictet u. Reilly: Helv. 4, 613 (1921).
48—52° Zers. 135°	$[\alpha]_D^{20} = +20^\circ$ (Alk., c = 5%)	l. l. k. Alk., sonst wie α-Verb.	Bei 50° langsame Zers. Reduz. h. Fehling. Lösg. schnell	<sup>1)</sup> Will u. Lenze: Ber. 31, 68 (1898).
40—45° (unscharf)	—	—	Gleicht d. Fructosan-trinitrat-β	<sup>1)</sup> Will u. Lenze: Ber. 31, 68 (1898).
100°	$[\alpha]_D^{20} = +104,8^\circ$ (Alk., c = 3,4%)	—	Reduz. h. Fehling. Lösg.	<sup>1)</sup> Will u. Lenze: Ber. 31, 68 (1898).
124° Zers. 136°	$[\alpha]_D^{18} = +173,8^\circ$ (Eisessig, c = 4%)	—	Reduz. h. Fehling. Lösg.	<sup>1)</sup> Will u. Lenze: Ber. 31, 68 (1898).

Tabelle 40 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
21	Maltose-octonitrat	$C_{12}H_{14}O_{11}(NO_2)_8$	Aus Maltose, wie bei Verb. 1 <sup>1)</sup>	Glänz. Nadeln (aus $CH_3OH$ )
22	Lactose-octonitrat	$C_{12}H_{14}O_{11}(NO_2)_8$	Aus Lactose, wie bei Verb. 1 <sup>1)</sup>	Monokl. Blättchen (aus Alk. od. $CH_3OH$ )
23	Saccharose-octonitrat	$C_{12}H_{14}O_{11}(NO_2)_8$	Aus Saccharose, wie bei Verb. 1, unterhalb $0^\circ$ <sup>1)</sup>	Nadeln, wahrscheinl. monoklin
24	Raffinose-hendekanitrat	$C_{18}H_{21}O_{16}(NO_2)_{11}$	Aus Raffinose, wie bei Verb. 1 <sup>1)</sup>	Kugelige Aggr., amorph
25	$\alpha$ -Tetraamylose-octonitrat	$[C_6H_8O_5(NO_2)_2]_4$	Aus $\alpha$ -Tetraamylose, wie bei Verb. 1 <sup>1)</sup>	Feine, seidenglänz. Nadeln (aus Eisessig)
26	$\alpha$ -Diamylose-hexanitrat	$[C_6H_7O_5(NO_2)_2]_2$	Aus $\alpha$ -Diamylose, wie bei Verb. 1; als Nebenprod. bei d. Nitrierung der $\alpha$ -Tetraamylose <sup>1)</sup>	Täfelchen (aus Eisessig)
27	$\beta$ -Triamylose-hexanitrat	$[C_6H_5O_5(NO_2)_2]_3$	Aus $\beta$ -Triamylose od. $\beta$ -Hexaamylose, wie bei Verb. 1, Ausziehen des Rohproduktes mit h. Alk. <sup>1)</sup>	Aggr. mikroskop. Würfel (aus Alk.)
28	$\beta$ -Triamylose-enneanitrat	$[C_6H_7O_5(NO_2)_3]_3$	Aus dem alk.-unl. Rückstand des Hexanitrates <sup>1)</sup>	Dünne kryst. Schuppen (aus Eisessig)

Tabelle 41.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	p-Toluolsulfonyl-dioxyaceton-äthyl-cycloacetal	$C_{12}H_{16}O_5S$ : $\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{O} \quad \text{COC}_2\text{H}_5 \\   \\ \text{CH}_2\text{OSO}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{CH}_3 \end{array}$	Aus Dioxyaceton-äthylcycloacetal u. p-Toluolsulfochlorid in Pyrid., unter Kühlung <sup>1)</sup>	Kryst. (aus absol. Alk.)
2	Rhamnose-dischwefelsäure	$C_6H_{10}O_5(SO_3H)_2$	Bei d. Hydrol. des Hesperidins m. alkohol. $H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	nicht isoliert
3	d-Glucose-6-schwefelsäure (Brucin-Salz)	$C_6H_{11}O_6SO_3H$ (+ $C_{23}H_{26}N_2O_4 + \frac{1}{2}H_2O$ )	Aus Glucose u. $ClSO_3H$ (1 Mol. in Pyrid., unter Kühlung <sup>1)</sup> . Ebenso aus Monoacetonglucose, mit nachfolg. Hydrol. d. Acetonrestes d. verd. Säure <sup>3)</sup>	Büschel schmaler Blättchen (aus $H_2O$ -Aceton) <sup>2)</sup>
4	$\alpha$ -Methylglucosid-6-schwefelsäure (Ba-Salz)	$(C_7H_{13}O_6SO_3)_2Ba$	Aus $\alpha$ -Methylglucosid und $SO_2Cl_2$ (1 Mol.) in Pyrid., unterhalb $0^\circ$ <sup>1)</sup>	amorph, hydr.



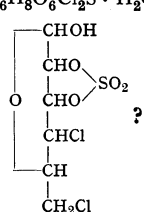
## Salpetersäure-Ester.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
163—164° (Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = +128,6^\circ$ (Eisessig, c = 3,5%)	l. l. CH <sub>3</sub> OH, Aceton, Essigs.; schw. l. Alk., unl. H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	Bei 50° langsame Zers. Reduz. h. Fehl. Lösg. leichter als Saccharosenitrat	<sup>1)</sup> Will u. Lenze: Ber. 31, 68 (1898). <sup>2)</sup> Pictet u. Vogel: Helv. 10, 588 (1927).
145—146° (Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = +74,2^\circ$ (CH <sub>3</sub> OH, c = 2,8%)	l. l. CH <sub>3</sub> OH, h. Alk., Aceton, Essigs., schw. l. k. Alk., unl. H <sub>2</sub> O	Bei 50° langs. Zers. — Reduz. h. Fehling. Lösg. — D° = 1,684 Aus den alkohol. Mutterlaugen des Octonitrat: amorphes <b>Hexanitrat:</b> C <sub>12</sub> H <sub>16</sub> O <sub>11</sub> (NO <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> , F. unscharf geg. 70°	<sup>1)</sup> Will u. Lenze: 31, 68 Ber. (1898). — Gé: Ber. 15, 2238 (1882).
85,5° Zers. 135° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +55,9^\circ$ (CH <sub>3</sub> OH, c = 2,5%)	l. l. CH <sub>3</sub> OH, Äth., Nitro- benzol; schw. l. Alk., C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ; unl. H <sub>2</sub> O, Petrol- äth.	Reduz. h. Fehling. Lösg. Bei 50° rasche Zers. <sup>2)</sup> Wenn ganz rein, relativ be- ständig <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Hoffman u. Hawse: Amer. Soc. 41, 235 (1919). <sup>2)</sup> Will u. Lenze: Ber. 31, 68 (1898).
55—65° Zers. 136°	$[\alpha]_D^{20} = +94,9^\circ$ (Alk., c = 3,6%)	—	Reduz. h. Fehling. Lösg. Bei 50° rasche Zers.	<sup>1)</sup> Will u. Lenze: Ber. 31, 68 (1898).
204° (Zers.)	$[\alpha]_D = +96,4^\circ$ (Nitrobenzol)	l. l. Essigester, Amylace- tat, Pyrid., Nitrobenzol; schw. l. bis unl. Alk., Äth., Petroläth., Chlf., C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , Toluol, H <sub>2</sub> O	Wahrscheinl. noch mit etwas Diämylosehexanitrat verunrei- nigt	<sup>1)</sup> Leibowitz u. Silmann: Ber. 58, 1889 (1925).
206—207° (Verpufft)	$[\alpha]_D = +78,1^\circ$ (Nitrobenzol) $[\alpha]_D = +79,7^\circ$ (Essigester)	schw. l. Essigs., sonst wie Verb. 25	Wenig beständig. Aus d. alkohol. Auszügen des Rohproduktes, amorph. <b>Tetra- nitrat:</b> [C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>5</sub> (NO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> ] <sub>2</sub>	<sup>1)</sup> Leibowitz u. Silmann: Ber. 58, 1889 (1925).
203°	$[\alpha]_D = +122,4^\circ$ (Nitrobenzol)	l. h. Alk., sonst wie Verb. 25	—	<sup>1)</sup> Leibowitz u. Silmann: Ber. 58, 1889 (1925).
198°	$[\alpha]_D = +90,5^\circ$ (Nitrobenzol)	wie bei Verb. 26	—	<sup>1)</sup> Leibowitz u. Silmann: Ber. 58, 1889 (1925).

## Schwefelsäure- und Sulfonsäure-Ester.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
117—118° (Zers.)	—	l. l. C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , Äth., Alk., schw. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> H. Fischer u. Taube: Ber. 57, 1505 (1924).
—	—	—	Ba-Salz: C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> (SO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Ba · 2 H <sub>2</sub> O, verkohlt oberhalb 70°	<sup>1)</sup> Tanret: Soc. chim. France [2] 49, 20 (1888).
183—184° (Zers.) sint. 170°	$[\alpha]_D^{18} = -0,75^\circ \rightarrow$ $-5,65^\circ$ bis $-6,28^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, CHCl <sub>3</sub> , w. l. CH <sub>3</sub> OH, schw. l. Alk. <sup>2)</sup>	Strychnin-Salz (m. 1 H <sub>2</sub> O): feine Nadeln (aus H <sub>2</sub> O). $[\alpha]_D = -6,27^\circ$ $\rightarrow -0,72^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>3)</sup> . Ba-Salz: (C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>6</sub> SO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Ba · 2 C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH (aus verd. Alk.). $[\alpha]_D = +32^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup> .	<sup>1)</sup> Neuberg u. Liebermann: Bioch. Z. 121, 326 (1921). <sup>2)</sup> Ohle: Bioch. Z. 131, 601 (1922). — Soda: Bioch. Z. 135, 621 (1923). <sup>3)</sup> Ohle: Bioch. Z. 136, 428 (1923).
—	$[\alpha]_D^{19} = +81,16^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. CH <sub>3</sub> OH unl. and. Lösgm.	Na-Salz wird d. α-Glucosidase nicht gespalten	<sup>1)</sup> Helferich, Löwa, Nippe u. Riedel: Z. physiol. Chem. 128, 141 (1923).

Tabelle 41 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
5	<b><math>\beta</math>-Methylglucosid-6-schwefelsäure (Ba-Salz)</b>	$(C_7H_{13}O_6SO_3)_2Ba$	Aus $\beta$ -Methylglucosid, wie bei Verb. 4 <sup>1)</sup>	Amorph, hydr.
6	<b>d-Glucose-trischwefelsäure</b>	$C_6H_9O_6(SO_3H)_3$	Aus d. Tetraschwefelsäure u. k. $H_2O$ , in 1 Tag <sup>1)</sup>	Nicht isoliert, sehr zersetzlich
7	<b>d-Glucose-2, 3, 4, 6-tetraschwefelsäure</b>	$C_6H_8O_6(SO_3H)_4$	Aus d. Chlorid u. k. $H_2O$ <sup>1)</sup>	Wie Verb. 6
8	<b>d-Glucose-2, 3, 4, 6-tetraschwefelsäure-1-chlorid</b>	$C_6H_7O_5(SO_3H)_4Cl$	D. Eintragen von Glucose, Stärke, Cellulose, Isomaltose (Gallisin) usw. in reine $ClSO_3H$ <sup>1)</sup>	Durchsichtige, viereck. Prismen, s. zerfließl.
9	<b>d-Glucose-4?, 6-dichlorhydrin-2, 3?-sulfat</b>	$C_6H_8O_6Cl_2S \cdot H_2O$ 	Aus d. entspr. $\alpha$ -Methylglucosid, d. Hydrol. m. konz. $HCl$ b. Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Weißer Kryst. (aus Äth. + Petroläth.)
10	<b><math>\alpha</math>-Methylglucosid-dichlorhydrin-sulfat</b>	$C_7H_{10}O_6Cl_2S$	Aus $\alpha$ -Methylglucosid und $SO_2Cl_2$ in Pyrid. + $CHCl_3$ , b. Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Äth. + Petroläth.)
11	<b><math>\beta</math>-Methylglucosid-dichlorhydrin-sulfat</b>	$C_7H_{10}O_6Cl_2S$	Aus $\beta$ -Methylglucosid, wie bei Verb. 10 <sup>1)</sup>	Kristalle (aus Äth. + Petroläth.)
12	<b><math>\alpha</math>-Methylglucosid-4? 6-dichlorhydrin-3?-schwefelsäure (Na-Salz)</b>	$C_7H_{11}O_4Cl_2SO_3Na$	Aus Verb. 10 d. Verseif. mit k. methylalk. $NH_3$ <sup>1)</sup>	Schöne, weiße Nadeln (aus verd. Alk.)
13	<b><math>\alpha</math>-Methylglucosid-4? 6-chlorhydrin-3?-schwefelsäure (Na-Salz)</b>	$C_7H_{12}O_5ClSO_3Na \cdot H_2O$	Aus Verb. 12 mit 5n-NaOH bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Schöne Blättchen (aus 95proz. Alk.)
14	<b>3-p-Toluolsulfonyl-glucose</b>	$C_6H_{11}O_6 \cdot SO_2 \cdot C_6H_4 \cdot CH_3 \cdot H_2O$	Aus d. Diaceton-Verbind. d. Hydrol. m. $H_2SO_4$ in wäbr. Alk. bei 70° <sup>1)</sup>	Kryst. (aus Isobutylalk.)
15	<b>6-p-Toluolsulfonyl-glucose</b>	$C_6H_{11}O_6 \cdot SO_2 \cdot C_6H_4 \cdot CH_3$	Aus d. Monoaceton-Verbind. d. Hydrol. m. 70proz. Essigs. bei 37° <sup>1)</sup>	Sirup
16	<b>6-p-Toluolsulfonyl-glucose-anhydrid [1, 4] [1, 5]?</b>	$C_{13}H_{16}O_7S$	Aus 5,6-Ditoluolsulfonyl-monoacetonglucose d. Hydrol. m. $H_2SO_4$ in wäbr. Alk. b. 37° <sup>1)</sup>	Gelblich. Sirup

## Schwefelsäure- und Sulfonsäure-Ester.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{18} = -19,12^\circ$ (in $H_2O$ )	—	Na-Salz wird d. Emulsin nicht gespalten. Brucinsalz: Krystalle (m. 1 $C_2H_5OH$ , aus Alk.+Aceton) $[\alpha]_D^{20} = -32,54^{(2)}$	<sup>1)</sup> <b>Helferich, Löwa, Nippe u. Riedel:</b> Z. physiol.Chem. <b>128</b> , 141 (1923). <sup>2)</sup> <b>Ohle:</b> Bioch. Z. <b>131</b> , 601 (1922).
—	$[\alpha]_D = +43^\circ, 12'$ (in $H_2O$ ; aus dem Ba-Salz berechn.)	—	Ba-Salz: $(C_6H_9O_{15}S_3)_2Ba_3 \cdot 2 H_2O$	<sup>1)</sup> <b>Claësson:</b> J. prakt. Chem. [2] <b>20</b> , 17 (1879).
—	$[\alpha]_D = +51$ bis $52^\circ$ (in $H_2O$ ; aus dem Ba-Salz berechn.)	—	Wird d. h. $H_2O$ in Glucose u. in $H_2SO_4$ gespalten. — Ba-Salz: $C_6H_9O_{18}S_3Ba_2 \cdot 5 H_2O$ , amorph. hydr. Pulver, schwärzt sich schnell b. $80^\circ$ ; l.l. $H_2O$ , unl. Alk.	<sup>1)</sup> <b>Claësson:</b> J. prakt. Chem. [2] <b>20</b> , 17 (1879). — <b>Schmitt u. Rosenhek:</b> Ber. <b>17</b> , 2456 (1884).
—	$[\alpha]_D = +71,5^\circ$ bis $73^\circ$ (in $ClSO_3H$ od. eisk. $H_2O$ )	l. l. $H_2O$ (m. Erwärm. u. Zers.)	Gibt m. Basen d. Salze der Glucosetetraschwefelsäure. Geht d. Acetylchlorid in Acetylchlorglucose $\alpha$ über <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Claësson:</b> J. prakt. Chem. [2] <b>20</b> , 17 (1879). — <b>Schmitt u. Rosenhek:</b> Ber. <b>17</b> , 2456 (1884). <sup>2)</sup> <b>Gebauer, Fülnegg, Stevens u. Krug:</b> Monatsh. f. Chem. <b>50</b> , 324 (1928).
104—106° (Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = -68^\circ \rightarrow -11^\circ \rightarrow ?$ (in $H_2O$ , Mutarot. langsam, m. teilw. Zers.)	l. $H_2O$ ; l.l. $CH_3OH$ , Alk., Äth., Essigs., Essigester, Aceton; schw. l. $CHCl_3$ , $C_6H_6$ ; fast unl. Petroläth.	Reagiert geg. Lackmus zentral. Mit k. verd. NaOH: Na-Salz der <b>Dichlorglucose-3?-schwefelsäure:</b> $C_6H_9O_4Cl_2SO_3Na$ (nicht isoliert)	<sup>1)</sup> <b>Helferich, Sprock u. Besler:</b> Ber. <b>58</b> , 886 (1925).
106°	$[\alpha]_D^{17} = +140^\circ$ (in Eisessig)	unl. Petroläth., k. $H_2O$ ; schw. l. h. $H_2O$ ; z. l. $CH_3OH$ , Alk.; l. l. Äth., Essigs., Essigester, $CHCl_3$ , $C_6H_6$	Reduz. Fehling. Lösg. b. kurz. Kochen nicht	<sup>1)</sup> <b>Helferich:</b> Ber. <b>54</b> , 1082 (1921). — <b>Helferich u. Nippe:</b> Ber. <b>56</b> , 1085 (1923).
137° (Bräunung)	$[\alpha]_D^{19} = -11,84^\circ$ (in Eisessig)	wie bei Verb. 10	Ganz geringe Redukt. v. Fehling. Lösg. beim Kochen	<sup>1)</sup> <b>Helferich:</b> Ber. <b>54</b> , 1082 (1921).
—	—	z. l. $H_2O$ ; w. l. $CH_3OH$ ; schw. l. bis unl. and. org. Lösgm.	Reduz. nicht Fehling. Lösg. Cu-Salz: $(C_7H_{11}O_7Cl_2S)_2Cu \cdot 3\frac{1}{2} H_2O$ , rhomb. blaue Blättchen (aus Alk.+Äth.) F. $125^\circ$ ; $[\alpha]_D = +123,8^\circ$ (in $H_2O$ ), lösl. Alk.	<sup>1)</sup> <b>Helferich u. Nippe:</b> Ber. <b>56</b> , 1085 (1923).
131° (Aufschäumen) 135° ( $H_2O$ -frei)	$[\alpha]_D^{20} = +48,9^\circ$ (in $H_2O$ ; Anhydr.)	l. l. $H_2O$ ; schw. l. bis unl. org. Lösgm.	Reduz. nicht Fehling. Lösg.; wäbr. $AgNO_3$ spaltet b. Kochen kein Cl ab. Verliert 1 $H_2O$ bei $100^\circ/15$ mm	<sup>1)</sup> <b>Helferich, Sprock u. Besler:</b> Ber. <b>58</b> , 886 (1925).
70—71° (unscharf) sint. $65^\circ$	$[\alpha]_D^{19} = +39,5^\circ$ (E) (in $H_2O$ ; Anhydr.)	l. l. $H_2O$ , $CH_3OH$ , Alk., $CHCl_3$ ; z. l. Essigester; fast unl. Äth.	Reduz. Fehling. Lösg. Verliert 1 $H_2O$ bei $37^\circ$ i. Hochvak. $\beta$ -Tetracetat: F. $170—171^\circ$ (Zers.); $[\alpha]_D = +13,6^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg u. Ivers:</b> Ber. <b>55</b> , 929 (1922).
—	$[\alpha]_D = +45,3^\circ$ (in 70proz. Essigs.)	l. l. $H_2O$ , Alk.; schw. l. Essigester, $CHCl_3$ , Äth.; unl. Benzin	$\beta$ -Tetracetat: F. $200^\circ$ ; $[\alpha]_D^{20} = +23,97^\circ$ (in $CHCl_3$ , c = 4,046%)	<sup>1)</sup> <b>Ohle u. v. Vargha:</b> Ber. <b>62</b> , 2431 (1929).
—	$[\alpha]_D = ca. +38,6^\circ$ (i. d. Hydrolysenfl.) Rechtsdrehend in $CHCl_3$	—	Reduz. Fehling. Lösg. erst nach Kochen m. HCl	<sup>1)</sup> <b>Ohle u. Dickhäuser:</b> Ber. <b>58</b> , 2605 (1925).

Tabelle 41 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
17	2, 3 ?-Di-p-toluolsulfonyl-4 ?, 6-dichlor- α-methylglucosid	$C_{21}H_{24}O_8S_2Cl_2$	Aus α-Methylglucosid-dichlorhydrin u. p-Toluolsulfonylchlorid i. Pyrid. <sup>1)</sup>	—
18	d-Galaktose-2, 3, 4, 6-tetraschwefelsäure (Ba-Salz)	$C_6H_8O_6(SO_3)_4Ba_2 \cdot 3 H_2O$	Aus d-Galaktose u. $ClSO_3H$ in $CHCl_3$ , unter Kühlung; Neutral. m. $Ba(OH)_2$ <sup>1)</sup>	Amorph
19	d-Fructose [2, 5]-1, 3, 4, 6-tetra- schwefelsäure (?)	$C_6H_8O_6(SO_3H)_4$	Aus Inulin u. $ClSO_3H$ , unter Kühlung; über d. Ba-Salz <sup>1)</sup>	Nicht isoliert; sehr zersetzlich
20	Trehalose-monoschwefelsäure (Ba-Salz)	$(C_{12}H_{21}O_{11}SO_3)_2Ba$	Aus Trehalose mit 1 Mol $SO_2Cl_2$ , i. Pyrid. unterh. $0^\circ$ <sup>1)</sup>	Amorph
21	Trehalose-tetrachlorhydrin-disulfat	$C_{12}H_{14}O_{11}Cl_4S_2$	Aus Trehalose u. $SO_2Cl_2$ in Pyrid. + $CHCl_3$ , b. Zimmer-temp. <sup>1)</sup>	Weiß, seidenglänz. Nadeln (aus $CH_3OH$ )
22	β-Methylmaltosid-schwefelsäure (Ba-Salz)	$(C_{13}H_{23}O_{11}SO_3)_2Ba$	Aus β-Methylmaltosid, wie bei Verb. 20 <sup>1)</sup>	Amorph
23	β-Methylcellobiosid-schwefelsäure (Ba-Salz)	$(C_{13}H_{23}O_{11}SO_3)_2Ba$	Aus β-Methylcellobiosid, wie bei Verb. 20 <sup>1)</sup>	Amorph
24	Saccharose-Monoschwefelsäure (Ba-Salz)	$C_{12}H_{20}O_{11} \cdot SO_3 \cdot Ba$	D. Eintragen v. K-Pyrosulfat in eine KOH-haltige Lösg. v. Saccharose, bei $60-70^\circ$ <sup>1)</sup>	Amorph. weiß. Pulv., luftbeständig
25	Saccharose-Monoschwefelsäure (Ca-Salz)	$(C_{12}H_{21}O_{11}SO_3)_2Ca \cdot 6 H_2O$	Aus Saccharose u. $ClSO_3H$ (1 Mol) in Pyrid. bei $-10$ bis $0^\circ$ <sup>1)</sup>	Amorph
	(Ba-Salz)	$(C_{12}H_{21}O_{11}SO_3)_2Ba \cdot 2 C_2H_5OH$	id. <sup>2)</sup>	Amorph (aus $H_2O$ mit Alk. gefällt)
26	Hendeka-β-naphthalinsulfonyl-raffinose	$C_{18}H_{21}O_{16} (SO_2C_{10}H_7)_{11}$	Aus Raffinose u. β-Naphthalinsulfonylchlorid in Chinolin + $CHCl_3$ , bei $40^\circ$ <sup>1)</sup>	Gelbl. amorph. Pulv. (mit Alk. aus $CHCl_3$ gefällt)

Tabelle 42.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Dioxyaceton-monophosphorsäure (Ba-Salz)	$C_3H_5O_3PO_3Ba$	Aus amorphem Dioxyaceton u. Metaphosphorsäure-äthylester (< 1 Mol) unt. Kühlg.; Neutralis. m. $Ba(OH)_2$ <sup>1)</sup> . D. Oxydation v. Glycerin-α-phosphorsäure m. Br-Wasser <sup>2)</sup>	Mikr. Nadeln, in Sternchen (aus verd. Alk.) <sup>1)</sup>
2	Dioxyaceton-diphosphorsäure (Ba-Salz)	$C_3H_4O_3(PO_3Ba)_2$	Wie Verb. 1, aber m. Überschuß an Metaphosphorsäure-äthylester <sup>1)</sup>	Ähnl. wie Verb. 1

## Schwefelsäure- und Sulfonsäure-Ester.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
>220° sint. 117°	$[\alpha]_D^{22} = +95,8^\circ$ (in Pyrid.)	unl. H <sub>2</sub> O, l. l. Pyrid., CHCl <sub>3</sub> , h. Alk.	—	<sup>1)</sup> <b>Helferich, Sprock u. Besler:</b> Ber. 58, 886 (1925).
Zers. 60°	—	l. l. H <sub>2</sub> O	Reduz. h. Fehling. Lösg. — Geg. h. H <sub>2</sub> O beständ., d. HCl hydrol. — Wird d. Bleiessig + NH <sub>3</sub> gefällt. Sulfatase aus Asp. Oryzae spal- tet nicht. K-Salz: C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>6</sub> (SO <sub>3</sub> K) <sub>4</sub> . Zers. geg. 200°, $[\alpha]_D^{20} = +41,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	<sup>1)</sup> <b>Akamatsu:</b> Bioch. Z. 142, 181 (1923).
—	$[\alpha]_D = +11,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, aus dem Ba-Salz berechn.)	—	Wird d. h. H <sub>2</sub> O in Fructose u. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> gespalten. Ba-Salz ähnl. wie bei Verb. 7	<sup>1)</sup> <b>Claësson:</b> J. prakt. Chem. [2] 20, 17 (1879).
—	$[\alpha]_D^{18} = +128,75^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, unl. org. Lösgm.	Na-Salz wird v. Trehalase (aus Asp. niger) nicht gespalten	<sup>1)</sup> <b>Helferich, Löwa, Nippe u.</b> <b>Riedel:</b> Z. physiol. Chem. 128, 141 (1923).
Verkohlt b. 175°	$[\alpha]_D^{20} = +152^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> )	unl. H <sub>2</sub> O; l. l. Alk., Äth., CHCl <sub>3</sub> u. and. org. Lösgm.; fast unl. Li- groin, Petroläth.	—	<sup>1)</sup> <b>Helferich u. Riedel:</b> Ber. 56, 1084 (1923).
—	$[\alpha]_D^{18} = +53,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Na-Salz wird d. Emulsin teilw. gespalten	<sup>1)</sup> <b>Helferich, Löwa, Nippe u.</b> <b>Riedel:</b> Z. physiol. Chem. 128, 141 (1923).
—	$[\alpha]_D^{18} = -16,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Na-Salz wird d. Emulsin nicht gespalten	<sup>1)</sup> <b>Helferich, Löwa, Nippe u.</b> <b>Riedel:</b> Z. physiol. Chem. 128, 141 (1923).
—	$[\alpha]_D^{29} = +26,09^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 4,426%)	l. l. H <sub>2</sub> O	Reduz. nicht Fehling. Lösg. Ca-Salz (analog) gärt langsam	<sup>1)</sup> <b>Neuberg u. Pollak:</b> Ber. 43, 2060 (1910); Bioch. Z. 26, 526 (1910).
—	$[\alpha]_D^{19} = +48^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,823%)	sehr l. l. H <sub>2</sub> O	Reduz. nicht Fehling. Lösg. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> wird d. Mineralsäuren schnell, d. h. Essigs. od. Ba(OH) <sub>2</sub> langsam abgespalten. Wird d. Bleiessig + NH <sub>3</sub> gefällt Gärt mit Hefe bei 24°	<sup>1)</sup> <b>Neuberg u. Liebermann:</b> Bioch. Z. 121, 326 (1921). <sup>2)</sup> <b>Soda:</b> Bioch. Z. 135, 621 (1923).
—	$[\alpha]_D^{22} = +37,64^\circ$ (H <sub>2</sub> O, c = 3,215%, Alk.-frei)	—	Verliert 2 C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH i. Vak. b. 80°. Verschieden vom Ba-Salz von Verb. 24	
126°	—	l. l. CHCl <sub>3</sub> , Aceton, Essigs.; w. l. Alk., C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	—	<sup>1)</sup> <b>Odén:</b> C. 1919, III, 538.

## Phosphorsäure-Ester.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O, unl. Alk.	Reduz. k. ammoniakal. Silberlösg. <sup>1)</sup> <b>Phenylosaz?</b> Kryst. (aus CH <sub>3</sub> OH). F 143 <sup>01)</sup> . <b>Phenylhydraz.:</b> C <sub>9</sub> H <sub>11</sub> O <sub>5</sub> N <sub>2</sub> PBa <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Langheld:</b> Ber. 45, 1125 (1912). <sup>2)</sup> <b>Bailly:</b> Ann. chim. [9] 6, 105, 115 (1916).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>Langheld:</b> Ber. 45, 1125 (1912).

Tabelle 42 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
3	<b>d-Ribose[1, 4]-5-phosphorsäure</b> (Ba-Salz)	$C_5H_9O_5PO_3Ba \cdot 5\frac{1}{2} H_2O$	Aus Inosinsäure d. Hydrol. m. 1proz. h. $HCl^1$ )	Aggreg. 6eckig. Platten (aus $H_2O$ )
4	<b>d-Glucose-1?-phosphorsäure</b> (Na-Salz)  (Pb-Salz)	$C_6H_{11}O_6PO_3Na_2$  $(C_6H_{11}O_6PO_2)_2OPb$	D. Einw. v. $POCl_3$ auf Helicin <sup>1</sup> )	Amorph, sehr hydr.  Seidige Nadeln (aus Alk.)
5	<b>d-Glucose-1-phosphorsäure</b> (Ba-Salz)	$C_6H_{11}O_6PO_3Ba$	Aus Pentacetylglucose und $POCl_3$ , in $H_2O$ bei $-5^\circ$ in Gegenw. v. $Ba(OH)_2$ ; Verseif. d. Acetyle d. $Ba(OH)_2^1$ )	Weißes Pulver
6	<b>d-Glucose-2?-phosphorsäure</b>  (Ca-Salz)  (Ba-Salz)  (Cinchonidin-Salz)  (Brucin-Salz)	$C_6H_{11}O_6PO_3H_2$  $C_6H_{11}O_6PO_3Ca \cdot H_2O^1$  $C_6H_{11}O_6PO_3Ba \cdot 2\frac{1}{2} H_2O^2$  $C_6H_{11}O_6PO_3H_2$ $(C_{10}H_{22}ON_2)_2^2$  $C_6H_{11}O_6PO_3H_2(C_{23}H_{26}O_4N_2)_2 \cdot 9 H_2O^2$	Aus Saccharose-phosphorsäure, d. Hydrol. mit verd. Säuren <sup>1)2)</sup> oder Invertin <sup>3)</sup>	Nur in Lösg. erhalten  Amorph  Schweres, weiß. Pulv. (verliert $H_2O$ im Vak. bei $56^\circ$ )  Krystalldrüsen (aus Alk.)  Krystalplatten (aus $H_2O + Acet.$ ) verliert $H_2O$ im Vak. bei $56^\circ$
7	<b>d-Glucose-3-phosphorsäure</b>  (Ba-Salz)	$C_6H_{11}O_6PO_3H_2$  $C_6H_{11}O_6PO_3Ba \cdot H_2O^3$	Aus Diacetonglucose u. $POCl_3$ i. Pyrid. bei $-10$ bis $15^\circ$ ; Abspalten des Acetons m. verd. $HCl$ bei $40^\circ$ <sup>1)2)</sup>	Nur in Lösg. erhalten  Weiß. luftbest. Pulv.; wird bei $78^\circ$ i. Vak. $H_2O$ -frei
8	<b>d-Glucose-6?-phosphorsäure</b>  (Ba-Salz)	$C_6H_{11}O_6PO_3H_2$  $C_6H_{11}O_6PO_3Ba^1$ ) <sup>3)</sup>	Aus Glucose in $POCl_3$ (1 Mol) i. Pyrid., unt. Kühlung <sup>1)2)</sup>	Nur in Lösg. erhalten  Amorph
9	<b>d-Glucose-phosphorsäure</b>  (Ca-Salz)	$C_6H_{11}O_6PO_3H_2$  $C_6H_{11}O_6PO_3Ca \cdot 2 H_2O^1$ ) <sup>2)</sup>	D. Eintragen v. $POCl_3$ (1 Mol) in $CH_3Cl$ gelöst) in gekühlte wäßr. Glucoselösg., i. Gegenwart v. $CaCO_3^1$ )	Nur in Lösg. erhalten  Weiß. luftbest. Pulv.
10	<b><math>\alpha</math>-Methylglucosid-6?-monophosphorsäure</b> (Ba-Salz)	$C_7H_{13}O_6PO_3Ba$	Aus $\alpha$ -Methylglucosid und $POCl_3$ (1 Mol) in Pyrid. bei $-20^\circ$ <sup>1)</sup>	Amorph

## Phosphorsäure-Ester.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	rechtsdrehend (in H <sub>2</sub> O)	schw. l. k. H <sub>2</sub> O, unl. Alk.	Reduz. Fehling. Lösg. — Wird d. h. Mineralsäuren langsam gespalten. Geht b. Kochen m. H <sub>2</sub> O in bas. Salz: (C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>8</sub> P) <sub>2</sub> Ba <sub>3</sub> über	<sup>1)</sup> Levene u. Jacobs: Ber. 41, 2703 (1908); 44, 746 (1911). — Levene u. Mori: J. biol. chem. 81, 215 (1929).
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., unl. Äth.	Reduz. nicht alkal. Cu-Lösg. Gibt H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> -Reakt. erst nach Hydrol. m. verd. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .	<sup>1)</sup> Amato: Gazz. chim. ital. 1, 56 (1871).
187°	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., unl. Äth.	Reagiert schwach sauer. Bas. Salz: C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>6</sub> P <sub>3</sub> Pb <sub>2</sub> O, kryst.	
—	[α] <sub>D</sub> <sup>23</sup> = +14,9° (in H <sub>2</sub> O)	l. H <sub>2</sub> O, unl. Alk.	Reduz. Fehling. Lösg. erst n. länger. Kochen. Osaz. F. 203—204° (Glucosaz.?). Na-Salz gärt m. Zymin	<sup>1)</sup> Komatsu u. Nodzu: Amer. chem. Abstr. 19, 2811 (1925).
—	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +12,8° (H <sub>2</sub> O, c = 0,585) <sup>4)</sup>	—		<sup>1)</sup> Neuberg u. Kretschmer: Bioch. Z. 36, 11 (1911). — Hatanoto: Bioch. Z. 159, 175 (1925).
—	—	l. H <sub>2</sub> O, unl. Alk.	Reduz. h. Fehling. Lösg. Wird d. Bleiessig, aber nicht d. Pb-Acetat gefällt. Gibt Glucosaz. <sup>2)</sup>	<sup>2)</sup> Sabetay u. Rosenfeld: Bioch. Z. 162, 469 (1925).
—	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +8,5° (H <sub>2</sub> O, c = 1%; H <sub>2</sub> O-frei) <sup>4)</sup> <sup>2)</sup>	l. H <sub>2</sub> O (leichter in h. als k.), unl. org. Lösgm. <sup>2)</sup>	Gärt mit Hefe; Phosphatase spaltet H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ab <sup>5)</sup> . Dissoziationskonst.: pK <sub>1</sub> ' = 0,61; pK <sub>2</sub> ' = 5,83 <sup>4)</sup>	<sup>3)</sup> Neuberg u. Sabetay: Bioch. Z. 162, 479 (1925). <sup>4)</sup> Meyerhof u. Lohmann: Bioch. Z. 185, 119 (1927). <sup>5)</sup> Neuberg: Z. Ver. D. Zuckerind. 1926, 463.
164° (Zers.)	[α] <sub>D</sub> <sup>15</sup> = -108,7° (in CH <sub>3</sub> OH)	l. k. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, h. Alk., Essigs., unl. Aceton, Äth., Essigester		
—	[α] <sub>D</sub> <sup>18</sup> = -16,81° (in 50proz. Alk., c = 2,26)			
—	[α] <sub>D</sub> <sup>18</sup> = +41,4° (H <sub>2</sub> O, c = 2,56) <sup>3)</sup>	—	Gibt Anhydroallosaz.; bei d. Hydrol. wird Glucose, nicht Allose gebildet <sup>2)</sup> Na-Salz gärt langsam m. leb. Hefe, schneller m. Zymin <sup>1)</sup> . Geschwindigkeitskonst. d. H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> -Hydrol. (0,1n-H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , bei 100°): K = 0,56 bis 0,59 · 10 <sup>-3</sup> 1) <sup>2)</sup> . Dissoziationskonst.: pK <sub>1</sub> ' = 0,84; pK <sub>2</sub> ' = 5,67 <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Komatsu u. Nodzu: Amer. chem. Abstr. 19, 2811 (1925). — Nodzu: C. 1926, II, 779. <sup>2)</sup> Levene u. Yamagawa: J. biol. chem. 43, 323 (1920). — Raymond u. Levene: J. biol. chem. 83, 619 (1929); C. 1928, I, 368. <sup>3)</sup> Meyerhof u. Lohmann: Bioch. Z. 185, 121, 134 (1927).
—	[α] <sub>D</sub> = +29,2° bis 30,7° (in H <sub>2</sub> O; schwache abw. Mutarot.) <sup>1)</sup> [α] <sub>D</sub> <sup>18</sup> = +24,7° (E?) (in H <sub>2</sub> O, c = 1,01; f. Anhydr.) <sup>3)</sup>	—		
—	[α] <sub>D</sub> = +29,0° <sup>1)</sup> bis +33,8° <sup>3)</sup> (in H <sub>2</sub> O)	—	Reduz. Fehling. Lösg.; wird d. bas., aber nicht d. neutr. Pb-Acetat gefällt <sup>2)</sup> . Ist kein einheitl. Produkt <sup>2)</sup> <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Komatsu u. Nodzu: Amer. chem. Abstr. 19, 2811 (1925). <sup>2)</sup> Sabetay: Soc. chim. France [4] 39, 1255 (1926). <sup>3)</sup> Meyerhof u. Lohmann: Bioch. Z. 185, 120 (1927).
—	[α] <sub>D</sub> = +19,1° <sup>1)</sup> bis +26,0° <sup>3)</sup> (in H <sub>2</sub> O)	—		
—	[α] <sub>D</sub> = +30,5° (E) (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	—	Reduz. h. Fehling. Lösg.; wird d. Bleiessig + NH <sub>3</sub> gefällt <sup>1)</sup> . Wird d. H <sub>2</sub> O bei 100° langsam, d. Mineralsäur. schneller gespalten <sup>1)</sup> Gärt nicht (?). <sup>2)</sup> Identisch mit Verb. 8? <sup>2)</sup> Gibt Glucosaz. <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Neuberg u. Pollak: Bioch. Z. 26, 514 (1910); Ber. 43, 2060 (1910). <sup>2)</sup> Komatsu u. Nodzu: Amer. chem. Abstr. 19, 2811 (1925). <sup>3)</sup> v. Lebedew: Bioch. Z. 28, 229 (1910).
—	[α] <sub>D</sub> <sup>15</sup> = +29,3° → +25,0° (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, unl. Alk.		
—	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +81,8° (freie Säure, in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	unl. Alk.	Reduz. nicht Fehling. Lösg. <sup>1)</sup> Na-Salz wird d. α-Glucosidase nicht gespalten <sup>2)</sup> . Geschwindigkeitskonst. d. H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> -Hydrol. (0,1n-H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , bei 100°): K = 0,22 · 10 <sup>-3</sup> 2)	<sup>1)</sup> E. Fischer: Ber. 47, 3193 (1914). <sup>2)</sup> Levene u. Yamagawa: J. biol. chem. 43, 323 (1920). — Levene u. Meyer: J. biol. chem. 48, 235 (1921). <sup>3)</sup> Helferich, Löwa, Nippe u. Riedel: Z. physiol. Ch. 128, 141 (1923).

Tabelle 42 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
11	$\alpha$ -Methylglucosid-monophosphorsäure (Ag-Salz)	$C_7H_{13}O_6PO_3Ag_2$	Aus $POCl_3$ u. $\alpha$ -Methylglucosid in $H_2O$ bei $0^\circ$ , in Gegenw. von $Ba(OH)_2^1$	Farbl. Pulver
12	$\alpha$ -Methylglucosid-diphosphorsäure (Ba-Salz)	$C_7H_{12}O_6(PO_3Ba)_2$	Aus $\alpha$ -Methylglucosid und Metaphosphorsäure-äthylester <sup>1</sup>	Farbl., amorph
13	$\beta$ -Methylglucosid-6?-phosphorsäure (Ba-Salz)	$C_7H_{13}O_6PO_3Ba?$ (wahrsch. Gemisch verschied. Salze)	Aus $\beta$ -Methylglucosid, wie bei Verb. 10 <sup>1</sup>	Amorph
14	Tri-[d-glucose-6]-phosphat	$(C_6H_{11}O_6)_3PO$	Aus 1,2,3,4-Tetracetyl-d-Glucose u. $POCl_3$ ( $\frac{1}{3}$ Mol) in Pyrid. bei $-20^\circ$ ; Verseif. d. Acetyle m. $CH_3ONa^1$	Amorph
15	Tri-[ $\alpha$ -methyl-d-glucosid-6]-phosphat	$(C_7H_{13}O_6)_3PO$	Aus 2,3,4-Triacetyl- $\alpha$ -methylglucosid, wie bei Verb. 14 <sup>1</sup>	Farbl. amorphe, hydr. Masse
16	Hexose-monophosphat (Robison-Ester) d-Glucose-5-phosphorsäure?	$  \begin{array}{c}  \text{CHOH} \qquad \text{CHO} \\    \qquad \qquad   \\  \text{HCOH} \qquad \text{HCOH} \\    \qquad \qquad   \\  \text{HOCH} \qquad \text{HOCH} \\    \qquad \qquad   \\  \text{HC} \qquad \qquad \text{HCOH} \\    \qquad \qquad   \\  \text{HCOPO}_3\text{H}_2 \qquad \text{HCOPO}_3\text{H}_2 \\    \qquad \qquad   \\  \text{CH}_2\text{OH} \qquad \text{CH}_2\text{OH}  \end{array}  $ 1) oder 3)	Entsteht b. d. Vergärung v. Glucose, Fructose od. Saccharose d. Hefesaft in Gegenw. v. Alkaliphosphat, neb. Hexosediphosphat (Trennung durch Fällbarkeit, letzteres m. Pb- od. Erdalkaliacetat <sup>2</sup> ) <sup>3</sup> ). Aus Hexosediphosphat durch Einw. von Trockenmuskel- <sup>4</sup> ) od. Nierenphosphatase <sup>5</sup> )	Nur in Lösg. erhalten
	(Ba-Salz)	$C_6H_{11}O_6PO_3Ba \cdot H_2O^2$		Amorph; wenn $H_2O$ -frei, sehr hydr.
	(Ag-Salz)	$C_6H_{11}O_6PO_3Ag_2^6$		Weißes Pulver, sehr zersetzlich
	(Brucin-Salz)	$C_6H_{11}O_6PO_3H_2$ ( $C_{23}H_{26}O_4N_2$ ) <sub>2</sub> <sup>2</sup> ) <sup>3</sup> )		Prismat. Blättchen (aus $H_2O$ + Aceton)
	(Strychnin-Salz)	$C_6H_{11}O_6PO_3H_2(C_{21}H_{22}O_2N_2)_2 \cdot 6 H_2O^3$		Nadeln, zu Drusen vereinigt (aus $H_2O$ + Alk. od. Aceton). Verliert 6 $H_2O$ i. Vak. bei $78^\circ$
17	Phenylosazon des Robison-Esters (prim. Phenylhydrazinsalz)	$C_{18}H_{21}O_4N_4PO_3H_2 \cdot C_6H_5N_2$	Aus d. Komp. <sup>1</sup> )	Kurze, hellgelbe Nadeln (aus Alk. + $CHCl_3$ )
18	d-Glucose [1,4]-5-phosphorsäuremethylglucosid (Ba-Salz)	$C_7H_{13}O_6PO_3Ba$ (Gemisch der $\alpha$ -u. $\beta$ -Formen)	Aus d. Robison-Ester mit 0,5proz. methylalk. HCl bei $25^\circ$ <sup>1</sup> )	Amorph
19	d-Galaktose-phosphorsäure (Ca-Salz)	$C_6H_{11}O_6PO_3Ca \cdot H_2O$	D. Eintragen v. $POCl_3$ (1 Mol, in $CHCl_3$ gelöst) in gekühlte, wäßr. Galaktoselösg., in Gegenw. v. $CaCO_3^1$ )	Lockerer weiß. Pulv. Verliert 1 $H_2O$ bei $110^\circ$
20	d-Galaktose-phosphorsäure?	$C_6H_{11}O_6PO_3H_2$	Entsteht b. d. Vergärung v. Galaktose m. angepaßter Trockenhefe (neben Zymophosphat) in Gegenw. v. Alkaliphosphat <sup>1</sup> )	Nur in Lösg. erhalten



## Phosphorsäure-Ester.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	l. H <sub>2</sub> O, unl. Alk.	Ba-Salz lösl. Alk.	<sup>1)</sup> E. Fischer: Ber. 47, 3193 (1914).
—	—	l. H <sub>2</sub> O, unl. Alk.	Reduz. nicht Fehling. Lösg.	<sup>1)</sup> E. Fischer: Ber. 47, 3193 (1914).
—	$[\alpha]_D^{18} = -31,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Na-Salz wird d. Emulsin nicht gespalten. Anal. <b><math>\beta</math>-Phenylglucosid-phosphors.:</b> $C_{12}H_{15}O_6PO_3H_2$ Ba-Salz: $[\alpha]_D^{21} = -51,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	<sup>1)</sup> Helferich, Löwa, Nippe u. Riedel: Z. physiol. Chem. 128, 141 (1923).
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O, w. l. CH <sub>3</sub> OH, Alk., unl. and. org. Lösgrm.	Reduz. h. Fehling. Lösg. Gibt m. Phenylhydrazin in 50proz. Essigs. Glucosazon. Tri-( $\beta$ -tetracetat): F 236—237°; $[\alpha]_D^{20} = +31,4^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> )	<sup>1)</sup> Helferich u. du Mont: Z. physiol. Chem. 181, 300 (1929).
Sint. 50°	$[\alpha]_D^{20} = +145,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, w. l. CH <sub>3</sub> OH, Alk., unl. and. org. Lösgrm.	Reduz. nicht Fehling. Lösg. Tri-triacetat: F 185°; $[\alpha]_D^{18} = +151,9^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> )	<sup>1)</sup> Helferich u. du Mont: Z. physiol. Chem. 181, 300 (1929).
—	$[\alpha]_D = +25,0^\circ$ bis $+26,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1) 2) 3)</sup> $[\alpha]_D = +26,9^\circ$ bis $+35,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>5)</sup>	—	Reduz. Fehling. Lösg. <sup>5)</sup> Wird d. bas., aber nicht d. neutr. Pb-Acetat gefällt <sup>2)</sup> . Säuren spalten zu H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> u. rechtsdrehendem, Glucosaz. lieferndem Zucker (d-Glucose?), versch. Phosphatasen zu H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> u. Glucose od. Fructose <sup>2) 3) 4)</sup> .	<sup>1)</sup> Levene u. Raymond: J. biol. chem. 81, 279 (1929). <sup>2)</sup> Robison: Biochem. Journ. Lond. 16, 809 (1922). <sup>3)</sup> Neuberger u. Leibowitz: Bioch. Z. 184, 489 (1927); 191, 456 (1927). — Neuberger u. Schou: Bioch. Z. 191, 466 (1927). <sup>4)</sup> Brugsch, Cahen u. Horsters: Bioch. Z. 164, 199 (1925); 175, 120 (1926). <sup>5)</sup> Meyerhof u. Lohmann: Bioch. Z. 185, 113 (1927). — Lohmann: Bioch. Z. 194, 306 (1928). <sup>6)</sup> Weinmann: Bioch. Z. 204, 493 (1929).
—	$[\alpha]_D^{25} = +12,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=9,12% f. Anhydr.) <sup>1) 2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, unl. Alk.	Wird d. Hefesaft od. Zymin leicht vergoren <sup>2)</sup> .	
—	—	l. H <sub>2</sub> O, unl. Alk.	Ist zu mindestens 80—90% einheitlich (Aldose) <sup>3)</sup> . Geschwindigkeitskonst. d. H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> -Hydrol. (n-HCl, bei 100°): K = ca. 0,35 · 10 <sup>-3</sup> 5). Dissoziationskonst.: pK <sub>1</sub> ' = 0,94; pK <sub>2</sub> ' = 6,11 <sup>5)</sup>	
Sint. 155—160° Zers. 170°	$[\alpha]_D = -22,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $-18,6^\circ$ (in 50proz. Alk.) <sup>3)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH w. l. Alk. <sup>2)</sup>		
—	$[\alpha]_D = -21,3^\circ$ bis $-23,5^\circ$ (H <sub>2</sub> O-frei, in 50proz. Alk.)	—		
139—140° (Zers.)	—	schw. l. H <sub>2</sub> O, unl. Petroläth., l. l. verd. NaOH	Ist verschieden v. d. Osaz. des Neuberger-Esters (Verb. 29)	<sup>1)</sup> Robison: Biochem. Journ. Lond. 16, 809 (1922). — Kluyver u. Struyk: C. 1928, I, 367.
—	—	—	Wird d. $\frac{1}{10}$ n-HCl rasch gespalten ( $\gamma$ -Glucosid)	<sup>1)</sup> Levene u. Raymond: J. biol. chem. 81, 279 (1929).
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O, unl. Alk. Anhydr.: schw. l. H <sub>2</sub> O	Reduz. Fehling. Lösg. Wird d. Mineralsäur. langsam in H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> u. Galaktose gespalten. Gärt m. Hefe schneller als Galaktose Strychninsalz, l. lösl. in verd. Alk.	<sup>1)</sup> Neuberger u. Kretschmer: Bioch. Z. 36, 10 (1911).
—	$[\alpha]_D^{20} = +81^\circ$ (in H <sub>2</sub> O). Ba-Salz: $[\alpha]_D^{20} = +49^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—		<sup>1)</sup> Nilsson: C. 1929, II, 2572.

Tabelle 42 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
21	<b>Lactacidogen</b> (Embden-Ester)	$C_6H_{11}O_6PO_3H_2$	Im frischen Muskelpreßsaft d. Kaninchens (0,22—0,35%), Hundes (0,14—0,21%) usw. <sup>1)</sup> Wird aus d. entweißten Saft d. $CuSO_4 + Ba(OH)_2$ gefällt u. einem langwierigen Reinigungsverfahren unterworfen. <sup>2) 3)</sup>	Nur in Lösg. erhalten
	(Ba-Salz)	$C_6H_{11}O_6PO_3Ba^2)^3)$		Amorph; bei 78° im Vak. getrocknet, H <sub>2</sub> O-frei
	(Brucin-Salz)	$C_6H_{11}O_6PO_3H_2$ ( $C_{23}H_{26}O_4N_2$ ) <sub>2</sub> <sup>2)</sup>		Krystalle (aus H <sub>2</sub> O + Aceton) bei 78° im Vak. getrocknet, H <sub>2</sub> O-frei
22	<b>d-Fructose-1-phosphorsäure</b> (Ba-Salz)	$C_6H_{11}O_6PO_3Ba^?$	Aus $\beta$ -Diacetonfructose und $POCl_3$ in Pyrid. bei —10 bis 15°; Abspalten d. Acetons m. verd. HCl bei 40° <sup>1) 2)</sup> . Entsteht auch (neb. Isom.) b. direkt. Phosphoyl. v. Fructose m. $POCl_3$ in Pyrid. <sup>2)</sup>	Weißes Pulv.
23	<b>d-Fructose-1-phosphorsäure-phenylhydrazon</b> (prim. Phenylhydrazinsalz)	$C_{18}H_{27}O_8N_4P$	Aus d. Komp. i. d. Kälte <sup>1)</sup>	Kryst., so z. s. farbl.
24	<b>d-Fructose-3-phosphorsäure</b> (Ba-Salz)	$C_6H_{11}O_6PO_3Ba^?$	Aus $\alpha$ -Diacetonfructose, wie bei Verb. 22 <sup>1) 2)</sup> . Entsteht auch (neb. Isom.) b. direkt. Phosphoyl. v. Fructose m. $POCl_3$ in Pyrid. <sup>1) 2)</sup>	Weißes Pulv.
25	<b>d-Fructose-3-phosphorsäure-phenylhydrazon</b> (sek. Phenylhydrazinsalz)	$C_{24}H_{35}O_8N_6P$	Aus d. Komp. i. d. Kälte <sup>1)</sup>	Kryst., so z. s. farbl.
26	<b>d-Fructose-phosphorsäure</b> (Ca-Salz)	$2 C_6H_{11}O_6PO_3Ca \cdot CaCl_2 \cdot 5 H_2O$	D. Eintragen v. $POCl_3$ (1 Mol, in $CHCl_3$ gelöst) in gekühlte wäßr. Fructoselösg., in Gegenw. v. $CaCO_3$ <sup>1)</sup>	Krystallnadeln (d. Fällen aus H <sub>2</sub> O m. Alk.)
27	<b>d-Fructose-phosphorsäure</b> (Ba-Salz)	$C_6H_{11}O_6PO_3Ba \cdot H_2O$	Aus d-Fructose (sirupförmig) u. Metaphosphorsäure-äthylester (< 1 Mol) unt. Kühlg.; Neutralis. m. $Ba(OH)_2$ <sup>1)</sup>	Glänz. kryst. Blättchen (d. Fällen aus H <sub>2</sub> O m. Alk.)
28	<b>d-Fructose-diphosphorsäure</b> (Ba-Salz)	$C_6H_{10}O_6(PO_3Ba)_2 \cdot H_2O$	Wie Verb. 27, aber m. Überschuß an Metaphosphorsäure-äthylester <sup>1)</sup>	Ähnl. w. Verb. 27
29	<b>d-Fructose-6-phosphorsäure-phenylsazon</b> (prim. Phenylhydrazinsalz)	$C_{18}H_{21}O_4N_4PO_3H_2 \cdot C_6H_5N_2$	Aus Hexosediphosphat und überschüss. essigs. Phenylhydrazin i. d. Wärme <sup>1) 2)</sup> id. aus Neuberg-Ester <sup>3)</sup> id. aus Roh-Lactacidogen <sup>4)</sup>	Gelb. Nadeln i. Büscheln (aus Alk. + Äth. od. $CHCl_3$ ) <sup>1) 2)</sup> Orangerot. kugel. Aggreg. mikr. Nadeln (aus 96proz. Alk.) <sup>1)</sup>
	(sek. Na-Salz)	$C_{18}H_{21}O_4N_4PO_3Na_2^1)$		Gelbe Nadeln (aus verd. Alk.)

## Phosphorsäure-Ester.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{20} = +29,5^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 2,287\%$ ) <sup>2)</sup> $[\alpha]_D = +26,9^\circ$ bis $+31,5^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>3)</sup>	—	Reduz. Fehling. Lösg.; wird d. Bleizucker gefällt <sup>1)</sup> . Wird d. Preßsäfte aus Muskeln, Nieren, Hoden usw. zu $H_3PO_4$ u. Milchsäure abgebaut <sup>4)</sup> . Na-Salz geht m. Muskelpreßsaft in Gegenw. v. NaF in Zymophosphat über <sup>2)</sup> . Roh-Lactacidogen gibt m. Phenylhydrazin d. Osaz. d. Neuberger-Esters (Verb. 29 <sup>5)</sup> ). Ist zu ca. 93% einheitlich (Aldose) <sup>2)</sup> . Geschwindigkeitskonst. d. $H_3PO_4$ -Hydrol. (n-HCl, bei $100^\circ$ ): $K = ca. 0,25 \cdot 10^{-3}$ 3). Ist nach Embden <sup>2)</sup> verschieden von, nach Lohmann <sup>3)</sup> ident. m. Verb. 16	<sup>1)</sup> Embden, Griesbach u. Schmitz: Z. physiol. Chem. 93, 1 (1914). — Embden u. Laquer: Z. phys. Chem. 93, 94 (1914). — Embden, Schmitz u. Meincke: Z. physiol. Chem. 113, 10 (1921). <sup>2)</sup> Embden u. Zimmermann: Z. phys. Chem. 167, 114 (1927). <sup>3)</sup> Lohmann: Bioch. Z. 194, 306 (1928). <sup>4)</sup> Embden, Griesbach u. Laquer: Z. physiol. Chem. 93, 124 (1914). <sup>5)</sup> Embden u. Laquer: Z. physiol. Chem. 98, 181 (1917); 113, 1 (1921).
—	—	l. l. $H_2O$		
Sint. $120^\circ$ F $145^\circ$ (unscharf)	—	—	Reduz. Fehling. Lösg. Wird d. leb. Hefe langsam, d. Zymin schneller vergoren <sup>1)</sup> . Geschwindigkeitskonst. d. $H_3PO_4$ -Hydrol. ( $0,1N-H_2SO_4$ , bei $100^\circ$ ): $K = 5,1 \cdot 10^{-3}$ 1)	<sup>1)</sup> Nodzu: C. 1926, II, 779; Am. chem. Abstr. 21, 924 (1927). <sup>2)</sup> Raymond u. Levene: J. biol. chem. 83, 619 (1929).
—	$[\alpha]_D^{23} = -40,5^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>1)</sup>	—	Gibt b. Erwärmen m. Phenylhydrazin Glucosaz.	<sup>1)</sup> Raymond u. Levene: J. biol. chem. 83, 619 (1929).
Sint. $96-97^\circ$ F $> 180^\circ$	$[\alpha]_D^{25} = -15,0^\circ \rightarrow -33,6^\circ$ (Pyrid.- $CH_3OH$ 1:1, $c = 2,5\%$ )	—	Reduz. leicht Fehling. Lösg. Wird d. leb. Hefe langsam, d. Zymin schneller vergoren <sup>1)</sup> . Geschwindigkeitskonst. d. $H_3PO_4$ -Hydrol. ( $0,1N-H_2SO_4$ , bei $100^\circ$ ): $K = 14 \cdot 10^{-3}$ 1)	<sup>1)</sup> Nodzu: C. 1926, II, 779; Am. chem. Abstr. 21, 924 (1927). <sup>2)</sup> Raymond u. Levene: J. biol. chem. 83, 619 (1929). <sup>3)</sup> Meyerhof u. Lohmann: Bioch. Z. 185, 120 (1927).
—	$[\alpha]_D^{18} = -19,4^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>1)</sup>	—	Gibt b. Erwärmen m. Phenylhydrazin: Anhydroallosaz.	<sup>1)</sup> Raymond u. Levene: J. biol. chem. 83, 619 (1929).
96—98° Zers. 123 bis 125°	$[\alpha]_D^{25} = -50,6^\circ \rightarrow -35,0^\circ$ (Pyrid.- $CH_3OH$ 1:1, $c = 2,5\%$ )	—	Konnte nicht $CaCl_2$ -frei erhalten werden	<sup>1)</sup> Neuberger u. Kretschmer: Bioch. Z. 36, 11 (1911).
—	—	l. l. $H_2O$ , unl. Alk.	Reduz. h. Fehling. Lösg. Osazon: $C_{18}H_{23}O_7N_4P$ , dünne Nadeln aus (Alk.). F $158^\circ$	<sup>1)</sup> Langheld: Ber. 45, 1125 (1912).
—	—	—	Das neutr. Ca-Salz (w. lösl. $H_2O$ ) wird als Kräftigungsmittel verwend. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Langheld: Ber. 45, 1125 (1912). <sup>2)</sup> Farbenfabr. vorm. Fr. Bayer & Co.: C. 1918, I, 249.
151—153° 1) 2) 3)	$[\alpha]_D^{17} = -50,9^\circ \rightarrow -36,0^\circ$ (in Pyrid.-Alk.) <sup>3)</sup> $[\alpha]_D = -35^\circ$ in $CH_3OH$ , $c = 0,4\%$ ) <sup>4)</sup>	l. Alk.	Prim. Anilinsalz: $C_{24}H_{30}O_7N_5P$ : Gelbe, kryst. Masse. F $133-135^\circ$ 1). Gibt b. Erwärmen m. HCl: Glucoson-6-phosphorsäure, als amorph. Pb-Salz ( $C_6H_9O_9Ppb$ ) isoliert <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> v. Lebedew: Bioch. Z. 20, 114 (1909); 28, 213 (1910); 36, 252 (1911). — Young: Bioch. Z. 32, 177 (1911). <sup>2)</sup> Neuberger, Färber, Levite u. Schwenk: Bioch. Z. 83, 260 (1917). <sup>3)</sup> Farbenfabr. vorm. Fr. Bayer & Co.: C. 1921, II, 961. — Neuberger u. Reinfurth: Bioch. Z. 146, 589 (1924). <sup>4)</sup> Embden u. Laquer: Z. physiol. Chem. 98, 181 (1917); 113, 1 (1921).
Zers. ohne z. schmelz.	—	z. l. $H_2O$ , fast unl. Alk.	Anal. p-Bromphenylosazon: F $165^\circ$ 1)	

Tabelle 42 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
30	<b>d-Fructose-6-phosphorsäure</b> (Neuberg-Ester)	$C_6H_{11}O_6PO_3H_2$	Aus Zymophosphat d. part. Hydrol. m. verd. Säuren <sup>1)</sup> od. Taka-phosphatase <sup>2)</sup>	Nur in Lösg. erhalten
	(Ba-Salz)	$C_6H_{11}O_6PO_3Ba \cdot H_2O^{1)}$		Weiß. mikrokryst. Pulv. (b. langs. Fällg. aus $H_2O$ d. Alk.). Verliert $1 H_2O$ i. Hochvak. b. $60^\circ$
	(Ag-Salz)	$C_6H_{11}O_6PO_3Ag_2^{4)}$		Weißes Pulv., sehr zersetzlich
	(Strychnin-Salz)	$C_6H_{11}O_6PO_3H_2(C_{21}H_{22}N_2O_2)_2 \cdot 5 H_2O^{1)}$		Nadeln oder derbe Prismen (aus $H_2O + Alk.$ ). Verliert $H_2O$ langsam im Vak. bei $78^\circ$
	(Brucin-Salz)	$C_6H_{11}O_6PO_3H_2(C_{23}H_{26}N_2O_4)_2 \cdot 9 H_2O^{1)}$		Kryst. (aus $H_2O + Aceton$ ). Verliert $H_2O$ langsam im Vak. bei $78^\circ$
31	<b>Methylfructosid[2,5]-6-phosphorsäure</b> (Ba-Salz)	$C_6H_{10}O_5(OCH_3)PO_3Ba$ (wahrsch. Gemisch von $\alpha$ - und $\beta$ -Form)	Aus d. Mutterlaugen bei d. Herst. der Methylfructosid-diphosphorsäure (Verb. 37 bis 38) <sup>1)</sup>	Amorph
32	<b>Hexose-diphosphat, Zymophosphat<sup>1)</sup></b> (Harden-Young-Ester) <b>d-Fructose-1, 6-diphosphorsäure</b>	$\begin{array}{c} CH_2OPO_3H_2 \quad CH_2OPO_3H_2 \\   \quad \quad \quad   \\ HOC \quad \quad \quad CO \\   \quad \quad \quad   \\ HOCH \quad \quad \quad HOCH \\   \quad \quad \quad   \\ HCOH \quad \quad \quad HCOH \\   \quad \quad \quad   \\ HC \quad \quad \quad HCOH \\   \quad \quad \quad   \\ CH_2OPO_3H_2 \quad CH_2OPO_3H_2 \end{array}$ od. <sup>3)</sup>	Entsteht b. d. zellfreien Gärung, in Gegenw. v. Alkaliphosphaten, von Fructose, Glucose, Mannose, Saccharose <sup>4)</sup> , Dioxyaceton <sup>5)</sup> , Galaktose <sup>6)</sup> . Bildet sich d. Einw. v. frischen Muskelextrakten auf Zymohexosen, Glykogen, Stärke usw. in Gegenw. v. Alkaliphosphat <sup>7)</sup> . Desgl. aus Hexosemonophosphat (Robison-Ester) durch Hefenzym <sup>8)</sup>	Nur in Lösg. erhalten
	(Ca-Salz)	$C_6H_{10}O_6(PO_3Ca)_2 \cdot H_2O^{9)10)11)}$	Weißes Pulver bei $37^\circ$ üb. $P_2O_5$ getrocknet, $H_2O$ -frei <sup>12)</sup>	
	(Ba-Salz)	$C_6H_{10}O_6(PO_3Ba)_2^{9)10)11)}$	Körnig. weiß. Pulv.	
	(Mg-Salz)	$C_6H_{10}O_6(PO_3Mg)_2 \cdot 8 H_2O^{11)}$	Körnige weiße Masse; wird bei $55^\circ$ i. Vak. $H_2O$ -frei	
	(Ag-Salz)	$C_6H_{16}O_6(PO_3Ag_2)_2^{10)13)}$	Weißes, lichtempfindl. Pulv.	
	(Strychnin-Salz)	$C_6H_{10}O_6(PO_3H_2)_2 (C_{21}H_{22}N_2O_2)_2 \cdot 2 H_2O^{14)}$	Glänz. Nadeln (aus wäßr. Alk. + Essigester). Verliert langsam $2 H_2O$ bei $60^\circ$ im Hochvak.	
	(Brucin-Salz)	$C_6H_{10}O_6(PO_3H_2)_2 (C_{23}H_{26}N_2O_4)_4^{7)}$	Doppelbrech. Prism. (aus $H_2O + CH_3OH$ ) i. Vak. üb. $H_2SO_4$ getrocknet, $H_2O$ -frei	

## Phosphorsäure-Ester.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{20} = +1,5^\circ$ bis $2,1^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>2)</sup> $[\alpha]_D^{21} = +2,5^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>3)</sup>	—	Reduz. Fehling. Lösg. <sup>1)</sup> Wird d. Pb-Acetat kaum, d. Bleiessig stark gefällt <sup>1)</sup> . Wird im Gegensatz z. Diphosphat d. leb. Hefe vergoren <sup>1)</sup> . Geschwindigkeitskonst. d. $H_3PO_4$ -Hydrol. (n-HCl, bei $100^\circ$ ): $K = ca. 3,2 \cdot 10^{-3}$ <sup>3)</sup> .	<sup>1)</sup> Neberg: Bioch. Z. 88, 432 (1918). — Neberg u. Dalmer: Bioch. Z. 131, 188 (1922). <sup>2)</sup> Neberg u. Leibowitz: Bioch. Z. 187, 481 (1927). — Neberg u. Schou: Bioch. Z. 191, 467 (1927). <sup>3)</sup> Meyerhof u. Lohmann: Bioch. Z. 185, 113 (1927). — Lohmann: Bioch. Z. 194, 306 (1928). <sup>4)</sup> Weinmann: Bioch. Z. 204, 493 (1929).
—	$[\alpha]_D^{17} = +2,89^\circ$ (in $H_2O$ , c=2,076; f. Anhydr.) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D^{21} = +0,82^\circ$ (in $H_2O$ , c=3,03%; f. Anhydr.) <sup>3)</sup>	l. $H_2O$ , unl. Alk.	Dissoziationskonst.: $pK'_1 = 0,97$ ; $pK'_2 = 6,11$ <sup>3)</sup> . Ca-Salz: $C_6H_{11}O_9PCa \cdot H_2O$ , ganz analog d. Ba-Salz <sup>1)</sup> . Cinchonidinsalz: Nadeln (aus $H_2O$ ) F $152^\circ$ (Bräunung) <sup>1)</sup>	
Sint. 115 bis $120^\circ$ Zers. geg. $150^\circ$	$[\alpha]_D^{17} = -30,86^\circ$ (in 50proz. Alk., c=1,442%; f. Hydrat)	w.l. $H_2O$ u. abs. Alk. (Dissoz. i. h. $H_2O$ ), fast unl. Aceton, Essigester, Äth.	Brucin-Salz: $[\alpha]_{Hg\text{grün}}^{19} = -31,7^\circ$	<sup>1)</sup> W. T. J. Morgan: Biochem. Journ. Lond. 21, 675 (1927).
160° (Zers.)	$[\alpha]_D^{18} = -26,85^\circ$ (in 20proz. Alk., c=1,62%)	z. l. $H_2O$ , l. l. Alk., schw. l. Aceton, unl. Äth.		
—	$[\alpha]_{Hg\text{grün}}^{19} = +0,92^\circ$ ( $H_2O$ , c=1,08%)	l. l. $H_2O$ , l. verd. Alk.		
—	$[\alpha]_D = +3,5^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>3)</sup>	—		<sup>1)</sup> v. Euler: Bioch. Z. 86, 336 (1918). — v. Euler u. Heintze: Z. physiol. Chem. 102, 253 (1918). — Brugsch u. Horsters: Z. physiol. Chem. 157, 186 (1926). <sup>2)</sup> Levene u. Raymond: J. biol. chem. 80, 633 (1928). <sup>3)</sup> Neberg u. Schou: Bioch. Z. 191, 466 (1927). <sup>4)</sup> Iwanow: Z. physiol. Chem. 50, 281 (1907). — Harden u. Young: C. 1910, II, 1075; Bioch. Z. 32, 173, 177 (1911). <sup>5)</sup> v. Lebedew: Ber. 44, 2932 (1911). — Harden u. Young: Bioch. Z. 40, 476 (1912). <sup>6)</sup> Nilsson: C. 1929, II, 2572. <sup>7)</sup> Embden u. Zimmermann: Z. physiol. Chem. 141, 225 (1924). — Meyerhof: C. 1926, II, 1763. <sup>8)</sup> Neberg u. Leibowitz: Bioch. Z. 187, 488 (1927). <sup>9)</sup> Neberg, Färber, Levite u. Schwenk: Bioch. Z. 83, 243 (1917). <sup>10)</sup> Young: C. 1910, I, 517; Bioch. Z. 32, 177 (1911). <sup>11)</sup> Neberg u. Sabetay: Bioch. Z. 161, 240 (1925). <sup>12)</sup> v. Lebedew: Bioch. Z. 36, 255 (1911). <sup>13)</sup> Schlubach u. Rauchenberger: Ber. 60, 1178 (1927). <sup>14)</sup> Neberg u. Dalmer: Bioch. Z. 131, 191 (1922). <sup>15)</sup> Neberg: Bioch. Z. 88, 432 (1918). <sup>16)</sup> Meyerhof u. Lohmann: Bioch. Z. 185, 113 (1927). <sup>17)</sup> Lohmann: Bioch. Z. 194, 323 (1928). <sup>18)</sup> Meyerhof u. Suranyi: Bioch. Z. 178, 427 (1926). <sup>19)</sup> Impens: C. 1916, II, 159. — Messner: Z. angew. Chem. 32, 393 (1919).
—	—	unl. Alk., schw. l. h. $H_2O$ , l. l. verd. Säur. In d. Kälte m. $NH_3$ u. Alk. gefällt: z. l. k. $H_2O$ ; aus h. $H_2O$ gefällt: w. l. k. $H_2O$ (Anhydrid?) ca. 3 g (anhydr.) in 10 ccm k. $H_2O$ , weniger in h. $H_2O$ ; unl. Alk.	Reduz. kaum Hypojodit (Ketose) <sup>16)</sup> . Geschwindigkeitskonst. d. $H_3PO_4$ - (Stellung 1)-Hydrol. (n-HCl, b. $100^\circ$ ): $K = ca. 22 \cdot 10^{-3}$ <sup>17)</sup> . Dissoziationskonst.: $pK'_1 = 1,48$ ; $pK'_2 = 6,29$ <sup>18)</sup> . Das Ca-Salz ist Hauptbestandteil d. pharmazeut. Präparate „Glucosfos“ <sup>19)</sup> u. „Candiolin“ <sup>11)</sup> <sup>19)</sup>	
—	—	l. k. $H_2O$ , unl. Alk.		
unscharf, Zers.	$[\alpha]_D^{21} = -20,4^\circ$ (in 65proz. Alk., c=1,467%)	l. wäbr. Alk., schw. l. absol. Alk., Essigester, Aceton, Äth. Dissoz. i. h. $H_2O$		
unscharf	$[\alpha]_D = -22,2^\circ$ (in $CH_3OH$ , c=1,30%)	0,135 Vol.-% in $H_2O$ bei $13^\circ$ ; l. $CH_3OH$		

Tabelle 42 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
33	Hexose-diphosphat-phenylhydrazon (sek. Phenylhydrazinsalz)	$C_{12}H_{20}O_{11}N_2P_2(C_6H_5N_2)_2$	Aus d. Komp. i. d. Kälte <sup>1)</sup>	Weißer Nadeln in Büscheln
34	Hexose-diphosphat-p-bromphenyl- hydrazon (sek. p-Bromphenylhydrazinsalz)	$C_{12}H_{19}O_{11}N_2P_2Br$ $(C_6H_7N_2Br)_2$	Aus d. Komp. i. d. Kälte <sup>1)2)</sup>	Farbl. Nadeln
35	d-Fructose-1, 6-diphosphorsäure- tetramethylester	$C_6H_{10}O_6[PO(OCH_3)_2]_2$	Aus d. Ag-Salz des Zymo- phosphats u. $CH_3I^1)$	Schwach gelbl. Öl
36	2, 3, 4-Trimethylfructose-1, 6-di- phosphorsäure-tetramethylester	$C_6H_7O_3(OCH_3)_3$ $[PO(OCH_3)_2]_2$	Aus Verb. 35 m. $CH_3I$ und $Ag_2O^1)$	Öl
37	$\alpha$ -Methylfructosid [2, 5]-1, 6-di- phosphorsäure	$C_6H_9O_5(OCH_3)(PO_3H_2)_2$	Aus Zymophosphat u. 0,5proz. methylalkoh. HCl bei 25°; Trennung v. $\beta$ -Form d. frakt. Krystallis. d. Brucinsalze <sup>1)</sup>	Nur in Lösg. erhalten, selbstzers.
	(Ba-Salz)	$C_6H_9O_5(OCH_3)(PO_3Ba)_2^1)$		Weiß. amorph. Masse
38	$\beta$ -Methylfructosid [2, 5]-1, 6-di- phosphorsäure	$C_6H_9O_5(OCH_3)(PO_3H_2)_2$	Wie bei Verb. 37; Trennung v. $\alpha$ -Form über Brucinsalz <sup>1)</sup>	Wie b. Verb. 37
	(Ba-Salz)	$C_6H_9O_5(OCH_3)(PO_3Ba)_2^1)$		Wie b. Verb. 37
	(Brucin-Salz)	$C_6H_9O_5(OCH_3)(PO_3H_2)_2$ $(C_{23}H_{26}N_2O_4)_4^1)$		Kryst. (aus 50proz. Alk.)
39	Myophosphat (Hexose-diphosphorsäure?)	$C_6H_{10}O_6(PO_3H_2)_2?$	Aus frischem zerkleinertem Muskel u. 5proz. Glucoselösg., in Gegenw. v. Insulin; Fäll- lung als Pb, Ba- od. Ca-Salz, Reinigung <sup>1)</sup>	Nur in Lösg. erhalten
40	Hexose-diphosphorsäure od. Triose-monophosphorsäure? (Ba-Salz)	$C_6H_8O_{14}P_2Ba_3 \cdot 2 H_2O$	Aus Co-Zymose-freier Trok- kenhefe, Glucose u. Zymo- phosphat, in Gegenw. v. Al- kaliphosphat u. Acetaldehyd <sup>1)</sup>	—
41	Hexose-monophosphorsäure?	$C_6H_{11}O_6PO_3H_2?$	Entsteht anstatt (oder neben) Robison-Ester b. Einwirkung stark phosphorylierend. Hefe auf Glucose u. Alkaliphos- phat. Über Bleiessigfällung als Ba-Salz isoliert <sup>1)</sup>	—
42	Trehalose-monophosphorsäure (natürliche)	$C_{12}H_{21}O_{11}PO_3H_2$	Aus d. Produkt. der Vergärung v. Glucose od. Fructose m. Trockenhefe in Gegenw. v. Alkaliphosphat isoliert <sup>1)</sup>	Nur in Lösg. erhalten
	(Ba-Salz)	$C_{12}H_{21}O_{11}PO_3Ba (+ 1 H_2O?)$		Weiß. amorph. Pulv.
	(Brucin-Salz)	$C_{12}H_{21}O_{11}PO_3H_2$ $(C_{23}H_{26}O_4N_2)_2 \cdot 9 H_2O$		Nadeln, i. Bü- scheln (aus h. $H_2O$ ). — Wird b. 100°/15 mm $H_2O$ -frei

## Phosphorsäure-Ester.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
115—117°	—	schw. l. k. H <sub>2</sub> O	Färbt sich an d. Luft gelb. Gibt b. Erhitzen in essigs. Lösg. Verb. 29	<sup>1)</sup> Young: Bioch. Z. <b>32</b> , 184 (1911).
127—128 <sup>01)</sup> 131° (Zers.) <sup>2)</sup>	—	l. l. h. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH <sup>2)</sup>	Gibt b. Erwärm. i. alkohol. Lösg. d. entspr. Osaz. d. Neuberg-Esters, F 165° <sup>1)</sup> 2)	<sup>1)</sup> Young: Bioch. Z. <b>32</b> , 184 (1911). <sup>2)</sup> v. Lebedew: Bioch. Z. <b>28</b> , 223 (1910); <b>36</b> , 256 (1911).
—	$[\alpha]_D^{18} = +20,22^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 0,3956)	—	$n_D^{19} = 1,4648$	<sup>1)</sup> Schlubach u. Rauchenberger: Ber. <b>60</b> , 1178 (1927).
K <sub>P</sub> 0,01 130° bis 140°	$[\alpha]_D^{19} = +20,77^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> , c = 1,372)	—	$n_D^{19} = 1,4457$	<sup>1)</sup> Schlubach u. Rauchenberger: Ber. <b>60</b> , 1178 (1927).
—	$[\alpha]_{Hg}^{18} \text{grün} = +19,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,96%)	—	Wird d. kalt. 0,1 n-HCl rasch zu Zymophosphat u. CH <sub>3</sub> OH hydrol. (γ-Fructosid) <sup>2)</sup> . Wird d. Emulsin nicht, d. Invertase zu ca. 30% gespalten <sup>1)</sup> . Knochenphosphatase spalt. zu H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> u. α-Methylfructosid [2,5] <sup>3)</sup> .	<sup>1)</sup> W. T. J. Morgan: Biochem. journ. Lond. <b>21</b> , 675 (1927). <sup>2)</sup> Levene u. Raymond: J. biol. chem. <b>80</b> , 633 (1928). <sup>3)</sup> Morgan u. Robison: Biochem. journ. Lond. <b>22</b> , 1270 (1928).
—	$[\alpha]_{Hg}^{18} \text{grün} = +8,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 3,65%)	weniger l. h. als k. H <sub>2</sub> O weniger l. H <sub>2</sub> O-Alk. als β-Verb.	Brucin-Salz löslicher in verd. Alk. als β-Verb., mikrokryst. (aus verd. Alk. + Aceton) <sup>1)</sup>	
—	$[\alpha]_{Hg}^{18} \text{grün} = -23,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,66%)	—	Wird d. kalt. 0,1 n-HCl wie Verb. 37 gespalten <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> W. T. J. Morgan: Biochem. journ. Lond. <b>21</b> , 675 (1927). <sup>2)</sup> Levene u. Raymond: J. biol. chem. <b>80</b> , 633 (1928).
—	$[\alpha]_{Hg}^{18} \text{grün} = -10,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 3,16%)	wie bei Verb. 37, nur leichter lösl.	Wird weder d. Emulsin noch d. Invertase gespalten <sup>1)</sup> . Knochenphosphatase spaltet zu H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> u. β-Methylfructosid [2,5] <sup>3)</sup>	<sup>3)</sup> Morgan u. Robison: Biochem. journ. Lond. <b>22</b> , 1270 (1928).
—	$[\alpha]_{Hg}^{18} \text{grün} = -38,4^\circ$ (in 10proz. Alk., c = 0,38%)	weniger l. verd. Alk. als α-Verb.		
—	$[\alpha]_D = -40^\circ$ (in H <sub>2</sub> O). Na-Salz: $[\alpha]_D = -20$ bis $-27^\circ$	—	Verschieden v. Zymophosphat; ident. m. Embdens (Roh-) Lactacidogen u. Virtanens Milchsäuregärungsphosphat? — Geht d. Säuren od. Alkalien in rechtsdr. Monophosphorsäure (Robison-Ester?) über	<sup>1)</sup> Brugsch u. Horsters: Z. physiol. Chem. <b>157</b> , 186 (1926); Bioch. Z. <b>175</b> , 115 (1926).
—	$[\alpha]_D^{21} = -11^\circ$ (f. freie Säure?)	—	Gibt ein kryst. Strychninsalz	<sup>1)</sup> Nilsson: C. <b>1929</b> , II, 2572.
—	$[\alpha]_D = +63^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Ba-Salz: $[\alpha]_D = +33^\circ$	<sup>1)</sup> v. Euler u. Myrbäck: A. <b>464</b> , 67 (1928). — v. Euler, Myrbäck u. Runehjelm: C. <b>1928</b> , I, 2416.
—	$[\alpha]_{5461}^{20} = +185^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,4%)	—		<sup>1)</sup> Robison u. Morgan: Biochem. journ. Lond. <b>22</b> , 1277 (1928). — Boyland: Biochem. journ. Lond. <b>23</b> , 219 (1929).
—	$[\alpha]_{5461}^{20} = +132^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 3,2%)	sehr l. l. H <sub>2</sub> O, l. verd. Alk., unl. abs. Alk.	Reduz. nicht Fehling. Lösg. Wird d. Knochenphosphatase zu H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> u. Trehalose gespalten; h. Mineralsäur. spalten zu Glucose u. Glucose-phosphorsäure (nur unrein erhalten) u. weiter zu Glucose u. H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> . Trockenhefe vergärt leicht, Zymin langsamer	
—	$[\alpha]_{5461}^{20} = +31,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 0,77; f. Hydrat) $= +35,4^\circ$ f. Anhydr.	l. l. h. H <sub>2</sub> O, w. l. k. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, schw. l. h. Alk., unl. Aceton, CHCl <sub>3</sub>		

Tabelle 42 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
43	Trehalose-monophosphorsäure (Ba-Salz)	$(C_{12}H_{21}O_{11}PO_3H)_2Ba$	Aus Trehalose u. $POCl_3$ (1 Mol) in Pyrid., unter $0^{\circ}$ )	Amorph
44	$\beta$ -Methylcellobiosid-phosphorsäure (Ba-Salz)	$(C_{13}H_{23}O_{11}PO_3H)_2Ba$	Aus $\beta$ -Methylcellobiosid u. $POCl_3$ (1 Mol) in Pyrid., unter $0^{\circ}$ )	Amorph
45	Saccharose-monophosphorsäure (Hesperonal) <sup>1)</sup>	$C_{12}H_{21}O_{11}PO_3H_2$	D. Eintropfen v. $POCl_3$ (1 Mol, in $CHCl_3$ gelöst) in wäßr. Saccharoselösg. unter Kühlung, in Gegenw. von $Ca(OH)_2$ ) <sup>2)</sup>	Nur in Lösg. erhalten, unbest.
	(Ca-Salz)	$C_{12}H_{21}O_{11}PO_3Ca \cdot 2 H_2O$ ) <sup>2)</sup>		Weißes, luft- best. Pulv.
	(Strychnin-Salz)	$C_{12}H_{21}O_{11}PO_3H_2$ ( $C_{21}H_{22}O_2N_2$ ) <sub>2</sub> · 6 $H_2O$ ) <sup>5)</sup>		Kl. derbe Nad. (aus $H_2O$ + Aceton)
46	Disaccharid-monophosphorsäure	$C_{12}H_{21}O_{11}PO_3H_2$	Aus hexosediphosphorsaurem Na, d. phosphat. Einw. v. Bac. Delbrücki (Milchsäure- bakt.) in Gegenw. v. Chlf. od. Toluol <sup>1)</sup>	Nur in Lösg. erhalten
	(Ba-Salz)	$C_{12}H_{21}O_{11}PO_3Ba$		Amorph
47	$\alpha$ -Tetraamylose-tetraphosphat	$[C_6H_9O_5PO_3H_2]_4$	Aus $\alpha$ -Tetraamylose bzw. $\beta$ - Hexaamylose u. $POCl_3$ in Pyrid. bei $-15^{\circ}$ , Ausfällen m. $H_2O$ , entwässern m. abs. Alk. <sup>1)</sup>	Gallerte
48	$\beta$ -Hexaamylose-hexaphosphat	$[C_6H_9O_5PO_3H_2]_6$		Gallerte

Tabelle 43.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Monoacetyl-Glykolaldehyd (dimer)	$C_4H_6O_3$ : $\left( \begin{array}{c} CH \cdot O \cdot CO \cdot CH_3 \\ \diagup \quad \diagdown \\ O \\   \\ H_2C \end{array} \right)_2$	Acetylieren in Pyridin <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
2	Triacetyl-Glykolaldehyd	$C_8H_{12}O_6$ : $\begin{array}{c} HC(O \cdot CO \cdot CH_3)_2 \\   \\ H_2CO \cdot CO \cdot CH_3 \end{array}$	Aus Vinylacetat + Br in Eis- essig + Kaliumacetat <sup>1)</sup> . Ebenso d. Acetylierung des Zuckers	Krystalle (aus Äth. + Petroläth.)
3	Acetat des rac. Milchsäurealdehyds	$C_5H_8O_3$ : $CH_3 \cdot CO \cdot O \cdot CH(CH_3) \cdot CHO$	Aus rac. $\alpha$ -Jodpropionalde- hyd + Silberacetat in Alk. bei $100^{\circ}$ ) <sup>1)</sup>	Aromatisch riech. Öl



## Phosphorsäure-Ester.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{19} = +135,5^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$ , unl. org. Lösgm.	Na-Salz wird d. Trehalase (aus Asp. Niger) nicht gespalten	<sup>1)</sup> <b>Helferich, Löwa, Nippe u. Riedel:</b> Z. physiol. Chem. <b>128</b> , 141 (1923).
—	$[\alpha]_D^{22} = -15,0^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$ , unl. org. Lösgm.	Na-Salz wird d. Emulsin nicht gespalten	<sup>1)</sup> <b>Helferich, Löwa, Nippe u. Riedel:</b> Z. physiol. Chem. <b>128</b> , 141 (1923).
—	$[\alpha]_D^{20} = +85,1^\circ$ (in $H_2O$ , c = 2,42%) <sup>3)</sup>	—	Freie Säure reduz. Fehling. Lösg.; Salze erst n. Hydrol. <sup>2)</sup> . Wird d. Bleiessig + $NH_3$ gefällt <sup>2)</sup> . Alkalien b. $100^\circ$ u. $H_2O$ unt. Druck b. $160^\circ$ spalten in $H_3PO_4$ u. Saccharose <sup>2)</sup> , ebenso Nierenphosphatase <sup>6)</sup> . Verd. h. Oxalsäure spaltet in Fructose u. Glucose-phosphorsäure <sup>7)</sup> , ebenso Invertin (zu ca. 30%) <sup>8)</sup> . Gärt langsam m. Hefe <sup>9)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Hesperonal:</b> C. <b>1916</b> , II, 684. <sup>2)</sup> <b>Neuberg u. Pollak:</b> Bioch. Z. <b>23</b> , 515 (1910); <b>26</b> , 514 (1910). — <b>Neuberg:</b> Z. Ver. D. Zuckerind. <b>1926</b> , 463.
—	$[\alpha]_D^{26} = +42,9^\circ$ (in $H_2O$ , c = 9,3%) $[\alpha]_D^{28} = +51,9^\circ$ (in $H_2O$ , c = 2,196, f. gereinigt. Anhydr.?) <sup>4)</sup>	l. l. $H_2O$		<sup>3)</sup> <b>Meyerhof u. Lohmann:</b> Bioch. Z. <b>185</b> , 118 (1927). <sup>4)</sup> <b>Sabetay u. Rosenfeld:</b> Bioch. Z. <b>162</b> , 474 (1925). <sup>5)</sup> <b>Neuberg u. Dalmer:</b> Bioch. Z. <b>131</b> , 192 (1922). <sup>6)</sup> <b>Neuberg u. Behrens:</b> Bioch. Z. <b>170</b> , 254 (1926). <sup>7)</sup> <b>Hatano:</b> Bioch. Z. <b>159</b> , 175 (1925). <sup>8)</sup> <b>Neuberg u. Sabetay:</b> Bioch. Z. <b>162</b> , 479 (1925). — <b>R. Kuhn u. Münch:</b> Z. physiol. Chem. <b>150</b> , 220 (1925). <sup>9)</sup> <b>Djenab u. Neuberg:</b> Bioch. Z. <b>82</b> , 391 (1917).
185° (Zers.)	$[\alpha]_D = 0^\circ$	l. $H_2O$ ; w. l. abs. Alk., unl. Aceton, Äth. Dissoz. i. h. $H_2O$		<sup>1)</sup> <b>Neuberg u. Leibowitz:</b> Bioch. Z. <b>193</b> , 237 (1928).
—	$[\alpha]_D = +55^\circ$ (in $H_2O$ )	—	Reduz. Fehling. Lösg. Wird v. Hefemacerationssaft langsam vergoren. Gibt ein kryst. Strychninsalz	
—	$[\alpha]_D = +38^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$		
—	—	unl. $H_2O$		<sup>1)</sup> <b>Pringsheim u. Goldstein:</b> Ber. <b>56</b> , 1520 (1923).
—	—	unl. $H_2O$	Während H- u. P-Gehalt der angegeb. Formel entsprachen, wurde C-Gehalt bedeutend zu hoch gefunden	<sup>1)</sup> <b>Pringsheim u. Goldstein:</b> Ber. <b>56</b> , 1520 (1923).

## Acetate der Bi- bis Tetrosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
157—158°	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>H. O. L. Fischer u. Taube:</b> Ber. <b>60</b> , 1707 (1927).
52°	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>H. O. L. Fischer u. Feldmann:</b> Ber. <b>62</b> , 854 (1929).
Kp <sub>15</sub> = 52 bis 53°	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>Nef:</b> A. <b>335</b> , 266 (1904).

Tabelle 43 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
4	Acetyl-Milchsäurealdehyd (dimolekular)	$C_5H_8O_3$ : $\left( \begin{array}{c} CH_3 \\   \\ CH \\   \\ O \\   \\ HC-O \cdot CO \cdot CH_3 \end{array} \right)_2$	Acetylieren in Pyrid. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Äth. + Petroläth.)
5	Monoacetyl-Glycerinaldehyd (dimer)	$C_5H_8O_4$ : $\left[ \begin{array}{c} CHO \cdot CH \cdot CH_2(OCOCH_3) \\   \\ O \end{array} \right]_2$	Aus der Bromverbindung + $Ag_2CO_3$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Aceton)
6	Diacetyl-Glycerinaldehyd (dimer)	$C_7H_{10}O_5$ : $\left( \begin{array}{c} CHOCOCH_3 \cdot CH \cdot CH_2OCOCH_3 \\   \\ O \end{array} \right)_2$	Acetylieren in Pyrid. in der Kälte <sup>1)</sup>	Nadeln (aus absol. Alk.)
7	Acetobrom-Glycerinaldehyd (dimer)	$C_5H_7O_3Br$ : $\left( \begin{array}{c} HCB r \\   \\ O \\   \\ HC \\   \\ H_2C \cdot O \cdot CO \cdot CH_3 \end{array} \right)_2$	Aus dem Diacetat + HBr in Eisessig <sup>1)</sup>	Krystalle (aus trock. Chlorof.)
8	Diacetyl-Dioxyaceton	$C_7H_{10}O_5$ : $\begin{array}{c} H_2C \cdot O \cdot CO \cdot CH_3 \\   \\ CO \\   \\ H_2C \cdot O \cdot CO \cdot CH_3 \end{array}$	Aus Aceton + Bleitetracetat in Eisessig in d. Wärme u. nachf. Destill. <sup>1)</sup> . Acetylieren in Pyrid. <sup>2)3)</sup>	Krystalle <sup>1)</sup> . Lange, biegsam. Nadeln (aus Äth. + Petroläth.) <sup>2)</sup>
9	Triacetyl-l-Erythrose	$C_{10}H_{14}O_7$	Aus Tetracetyl-l-Arabin- säurenitril in $CH_3OH$ + Sil- beroxyd bei 35° <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.). Bitter

Tabelle 44.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	$\alpha$ -Tetracetyl-l-Arabinose	$C_{13}H_{18}O_9$ : $C_5H_6O_5(OC_2H_3)_4$	Aus Acetobromarabinose + Ag-Acetat <sup>1)</sup> . Dasselbe, oder durch Acetyl- mit Na-Acetat <sup>2)</sup> . Acetylieren in Pyridin <sup>3)</sup>	Lange Nadeln (aus h. $H_2O$ )
2	$\beta$ -Tetracetyl-l-Arabinose	$C_{13}H_{18}O_9$	Aus der $\alpha$ -Form in Essigs- Anhydr. + $ZnCl_2$ <sup>1)</sup>	Krystalle
3	$\beta$ -Acetochlor-l-Arabinose	$C_5H_6O_4Cl(OC_2H_3)_3$	Aus Arabin.+Acetylchlorid <sup>1)</sup> Dass. + $ZnCl_2$ <sup>2)</sup> . Aus d. Tetracetat + Titan- chlorid in Chlorof. <sup>3)</sup>	Weißer Nadeln (aus Äth.)
4	$\beta$ -Acetobrom-l-Arabinose	$C_5H_6O_4Br(OC_2H_3)_3$	Aus Arab. + Acetylbromid <sup>1)</sup> . Aus d. Tetracetat + HBr in Eisessig <sup>2)</sup> . Aus Arab. + HBr in Essigs- Anhydr. <sup>3)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Äth.)

## Acetate der Bi- bis Tetrosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
185,5°	—	—	—	<sup>1)</sup> H. O. L. Fischer, Taube u. Baer: Ber. 60, 479 (1927).
118,5°	—	—	Aus 50proz. Alk. od. Äth. + Petroläth. umkryst. F = 108 bis 112° (Acyl-Wanderung?)	<sup>1)</sup> H. O. L. Fischer u. Taube: Ber. 60, 1707 (1927).
154°	—	schw. l. k. Alk., Äth., H <sub>2</sub> O; z. l. h. Alk.	—	<sup>1)</sup> H. O. L. Fischer, Taube u. Baer: Ber. 60, 479 (1927).
168—169° (Zers.)	—	unl. H <sub>2</sub> O, w. l. Äth., z. l. Chlorof.	—	<sup>1)</sup> H. O. L. Fischer u. Taube: Ber. 60, 1707 (1927).
46—47 <sup>o1)</sup> 42—45 <sup>o2)</sup>	—	l. l. Benzol, Alk., Essigester, l. Äth., schw. l. k. H <sub>2</sub> O	Semicarbazon: Nadeln (aus Benzol). F = 93 <sup>o1)</sup> . p-Nitrophenyl-hydrizon: C <sub>13</sub> H <sub>15</sub> O <sub>6</sub> N <sub>3</sub> . Blättchen. F = 138 <sup>o4)</sup>	<sup>1)</sup> Dimroth u. Schweizer: Ber. 56, 1379 (1923). <sup>2)</sup> H. O. L. Fischer u. Mildbrand: Ber. 57, 707 (1924). <sup>3)</sup> H. O. L. Fischer u. Feldmann: Ber. 62, 854 (1929). <sup>4)</sup> H. O. L. Fischer u. Taube: Ber. 57, 1502 (1924).
134°	—	l. l. in H <sub>2</sub> O u. d. gewöhnlichen Solventien	Reduz. warme Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Wohl: Ber. 32, 3668 (1899).

## Acetate der Pentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
97 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +42,5^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	unl. k. H <sub>2</sub> O, l. h. H <sub>2</sub> O, l. Alk., s. l. l. h. Alk.	Reduz. h. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Chavanne: Compt. rend. 134, 661 (1902). <sup>2)</sup> Hudson u. Dale: Amer. Soc. 40, 992 (1918). — Gehrke u. Aichner: Ber. 60, 918 (1927). <sup>3)</sup> Ohle, Marecek u. Bourjau: Ber. 62, 833 (1929).
86°	$[\alpha]_D^{20} = +147,2^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Hudson u. Dale: Amer. Soc. 40, 992 (1918).
148—149 <sup>o1)</sup> 150—152 <sup>o</sup> (aus Äthylacetal)	$[\alpha]_D = +244,4^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	l. l. in organ. Lösungsmitteln auß. Petroläth.	Reduz. h. Fehl. Lösg. Chavanne gibt der optischen Drehung ein „—“ Vorzeichen	<sup>1)</sup> Ryan u. Mills: Soc. Lond. 79, 706 (1901). — Chavanne: Compt. rend. 134, 661 (1902). <sup>2)</sup> Brauns: Amer. Soc. 46, 1484 (1924). <sup>3)</sup> Ohle, Marecek u. Bourjau: Ber. 62, 833 (1929).
139 <sup>o2)</sup> (Zers.) 138—139 <sup>o4)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +287,11^\circ$ (in Chlorof.) <sup>4)</sup>	schw. l. k., z. l. l. h. Alk., unl. H <sub>2</sub> O, etw. l. Äth., z. l. l. Chlorof., Benzol	Reduz. h. Fehl. Lösg. Chavanne gibt der optischen Drehung ein „—“ Vorzeichen	<sup>1)</sup> Chavanne: Compt. rend. 134, 661 (1902). <sup>2)</sup> Gehrke u. Aichner: Ber. 60, 918 (1927). <sup>3)</sup> Hudson u. Dale: Amer. Soc. 40, 992 (1918). <sup>4)</sup> Brauns: Amer. Soc. 46, 1484 (1924).

Tabelle 44 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
5	<b><math>\beta</math>-Acetiod-1-Arabinose</b>	$C_5H_6O_4J(OC_2H_3)_3$	Aus $\alpha$ -Tetracetyl-arab. + HJ in Eisessig <sup>1)</sup>	Farbl. Krystalle (aus Äth.)
6	<b><math>\beta</math>-Acetofluor-1-Arabinose</b>	$C_5H_6O_4F(OC_2H_3)_3$	Aus d. $\beta$ -Tetracetat + HF in Eisessig <sup>1)</sup>	Nadeln (aus sied. H <sub>2</sub> O)
7	<b>Triacetyl-1-Arabinose</b>	$C_{11}H_{16}O_8$	Bei d. Destillation des Roh-Diacetyl-arabinals <sup>1)</sup>	Öl
8	<b>Triacetyl-<math>\alpha</math>-1-Arabinosido-1-schwefelsäure-triacetyl-<math>\alpha</math>-1-Arabinosido-1'-pyridinium-hydroxyd</b>	$C_{27}H_{35}O_{18}NS$	Aus Acetochlorarabinose + Ag <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> in Pyridin <sup>1)</sup>	Seidige, weiße Nadeln (aus Alk.)
9	<b>Acetonitropentose</b>	$C_{11}H_{15}O_{10}N$	Bei d. Darst. d. Triacetyl-methylglucosido-mononitrats als Nebenprod. u. nachfolg. Acetyl. mit Na-Acetat u. Essigs.-Anhydr. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
10	<b><math>\alpha</math>-Tetracetyl-d-Xylose</b>	$C_5H_6O_5(OC_2H_3)_4$	Aus d. $\beta$ -Tetracetat + ZnCl <sub>2</sub> in Essigs.-Anhydr. <sup>1)</sup>	Krystalle
11	<b><math>\beta</math>-Tetracetyl-d-Xylose</b>	$C_5H_6O_5(OC_2H_3)_4$	Acetylieren + Na-Acetat bei 105 <sup>o</sup> ). Aus d. Bromacetat + Silberacetat in Eisessig <sup>2)</sup>	Weißer Nadeln (aus h. H <sub>2</sub> O)
12	<b>2, 3, 4-<math>\alpha</math>-Triacetyl-d-Xylose</b>	$C_{11}H_{16}O_8$	Aus Acetobromxylose + Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> in verd. Aceton <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Äth.)
13	<b><math>\alpha</math>-Acetochlor-d-Xylose</b>	$C_5H_6O_4Cl(OC_2H_3)_3$	Koch. von Xyl. + Acetylchlorid + ZnCl <sub>2</sub> <sup>1)</sup> . Aus d. Tetracetat + Titanchlorid in Chlorof. <sup>4)</sup>	Krystalle
14	<b><math>\alpha</math>-Acetobrom-d-Xylose</b>	$C_5H_6O_4Br(OC_2H_3)_3$	Aus Xylose + HBr in Essigs.-Anhydrid <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Äth.)
15	<b><math>\alpha</math>-Triacetyl-fluor-Xylose</b>	$C_5H_6O_4F(OC_2H_3)_3$	Aus d. Tetracetat + HF <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
16	<b>Triacetyl-<math>\alpha</math>-d-Xylosido-1-schwefelsäure-triacetyl-<math>\alpha</math>-d-Xylosido-1'-pyridinium-hydroxyd</b>	$C_{27}H_{35}O_{18}NS$	Aus Acetochlorxylose + Ag <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> in Pyridin <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
17	<b>Triacetyl-brom-d-Arabinose</b>	$C_5H_6O_4Br(OC_2H_3)_3$	Aus d. Triacetat + HBr in Eisessig <sup>1)</sup>	—

## Acetate der Pentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{20} = +339,06^\circ$ (in Chlorof.)	—	Unbeständig	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. <b>46</b> , 1484 (1924).
117—118°	$[\alpha]_D^{20} = +138,02^\circ$ (in Chlorof., c = 2,4%)	l. l. in d. org. Lösungsmitteln	Geruch- u. Geschmacklos	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. <b>46</b> , 1484 (1924).
K <sub>p</sub> 0,5 = 117 bis 119°	$[\alpha]_D^{23} = +26,1^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Alk., CH <sub>3</sub> OH, l. Chlorof., Eisessig, s. schw. l. H <sub>2</sub> O	Reduz. Fehl. Lösg. Rötet fuch-sinschwefl. Säure. Gibt bei der Acetyl. die gew. Tetracetyl-Arabin.	<sup>1)</sup> Gehrke u. Aichner: Ber. <b>60</b> , 918 (1927).
153°	$[\alpha]_D^{18} = +27,97^\circ$ (in Chlorof., c = 1,43%)	l. l. Chlorof., CH <sub>3</sub> OH, Aceton, Eisessig, h. Alk., w. l. k. Alk., Essigester, unl. Benzol, Äth., Pe- troläth., l. h. H <sub>2</sub> O, f. unl. k. H <sub>2</sub> O	Reduz. schwach sied. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Ohle, Marecek u. Bourjau: Ber. <b>62</b> , 833 (1929).
168—169°	$[\alpha]_D = +92,0^\circ$ (in Chlorof., c = 1,214%)	—	—	<sup>1)</sup> Oldham: Soc. Lond. <b>127</b> , 2840 (1925).
59°	$[\alpha]_D^{20} = +88,9^\circ$ (in Chlorof., c = 9,99%); +80,4° (in Benzol, c = 10,01%); +95,8° (in Eis- essig, c = 10,04%)	—	—	<sup>1)</sup> Hudson u. Johnson: Amer. Soc. <b>37</b> , 2748 (1915).
123,5 bis 124,5 <sup>01</sup> 128 <sup>02</sup> )	$[\alpha]_D = -25,43^\circ$ (in Alk.) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D^{20} = -25,1^\circ$ (in Chlorof., c = 11,07%) <sup>2)</sup> ; -22,3° (in Benzol, c = 10,93%); -7,3° (in Eisessig, c = 10,04%)	unl. k. H <sub>2</sub> O, l. h. H <sub>2</sub> O, z. l. l. h. Alk., Chlorof., Äth.	—	<sup>1)</sup> Stone: Am. chem. J. <b>15</b> , 653 (1893). — Bader: Chem.-Z. <b>19</b> , 55 (1895). <sup>2)</sup> Dale: Amer. Soc. <b>37</b> , 2745 (1915). <sup>3)</sup> Hudson u. Johnson: Amer. Soc. <b>37</b> , 2748 (1915).
138—141°	$[\alpha]_D^{23} = +70,11^\circ \rightarrow +40,8^\circ$ (in Chlorof. c = 3,2%)	l. l. Chlorof., Aceton, schw. l. Alk., H <sub>2</sub> O, s. schw. l. Äth.	—	<sup>1)</sup> Hudson u. Dale: Amer. Soc. <b>40</b> , 997 (1918).
95—97 <sup>01</sup> ) 101 <sup>02</sup> ) 105 <sup>03</sup> )	$[\alpha]_D^{20} = +165^\circ$ in Chlorof., c = 12%.) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D^{20} = +171,23^\circ$ (in Chlorof., c = 2,4%) <sup>2)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Hudson u. Johnson: Amer. Soc. <b>37</b> , 2748 (1915). <sup>2)</sup> Ryan u. Ebrill: C. <b>1916</b> , I, 604. <sup>3)</sup> Brauns: Amer. Soc. <b>47</b> , 1280 (1925).
102°	$[\alpha]_D^{20} = +212,2^\circ$ (in Chlorof., c = 2,5%)	s. l. l. Chlorof., Benzol, Aceton, l. Äth., unl. Ligroin	—	<sup>1)</sup> Dale: Amer. Soc. <b>37</b> , 2745 (1915). — Brauns: Amer. Soc. <b>47</b> , 1280 (1925).
87°	$[\alpha]_D^{20} = +67,24^\circ$ (in Chlorof.)	s. l. l. Benzol, Chlorof., H <sub>2</sub> O, Alk., Äther, z. l. l. Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. <b>45</b> , 833 (1923).
143°	$[\alpha]_D^{18} = -41,24^\circ$ (in Chlorof., c = 1,68%)	l. l. Aceton, Eisessig, CH <sub>3</sub> OH, z. schw. l. Chlorof., k. Alk., Essigest., unl. Äth., Benzol, Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Ohle, Marecek u. Bourjau: Ber. <b>62</b> , 833 (1929).
—	$[\alpha]_D^{23} = -283,4^\circ$ (in Chlorof.)	—	Gleicht im Verhalten der l-Verbindung	<sup>1)</sup> Gehrke u. Aichner: Ber. <b>60</b> , 918 (1927).

Tabelle 45.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b><math>\beta</math>-Tetracetyl-1-Rhamnose</b>	$C_{14}H_{20}O_9$	Aus d. Zucker oder dessen $\alpha$ -Triacetat in Pyridin <sup>1)</sup>	Prismen (aus 50proz. Alk.)
2	<b><math>\alpha</math>-Acetobrom-1-Rhamnose</b>	$C_6H_8O_4Br(OC_2H_3)_3$	Aus d. Tetracetat + HBr in Eisessig <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Amylalk. + Petroläth.)
3	<b><math>\beta</math>-Triacetyl-chlor-Rhamnose</b>	$C_6H_8O_4Cl(OC_2H_3)_3$	Aus d. Tetracetat + Titanchlorid in Chlorof. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Äth. + Petroläth.)
4	<b>Triacetyl-<math>\alpha</math>-1-Rhamnosido-1-schwefelsäure-triacetyl-<math>\alpha</math>-1-Rhamnosido-1'-pyridiniumhydroxyd</b>	$C_{29}H_{29}O_{18}NS$	Aus Acetochlorrhamnose + $Ag_2SO_4$ in Pyridin <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Essigest.). Hygr.
5	<b><math>\beta</math>-Triacetyl-1-Rhamnose</b>	$C_6H_8O_4 \cdot OH(OC_2H_3)_3$	Aus d. Acetobromverbind. in Aceton + $Ag_2CO_3$ <sup>1)</sup>	Sechseit. Tafeln (aus Äth.)
6	<b>Triacetyl-1-Rhamnose</b>	$C_6H_8O_4 \cdot OH(OC_2H_3)_3$	Aus d. Sirup nach d. Einstellung des Gleichgewichts einer Lösg. d. $\alpha$ -Form <sup>1)</sup>	Stäbchen
7	<b>Tetracetyl-1-Fucose</b>	$C_{14}H_{20}O_9$	—	Braune, sehr bittere Masse <sup>1)</sup>

Tabelle 46.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b><math>\alpha</math>-Pentacetyl-Mannose</b>	$C_6H_7O_6(OC_2H_3)_5$	Aus d. $\beta$ -Form durch Erhitz. in Essigs.-Anhydr. + $ZnCl_2$ <sup>1)</sup> . Aus $\alpha$ -Mannose in Pyrid. + Essigs.-Anhydr. bei 0° <sup>2)</sup>	Krystalle (aus $H_2O$ )
2	<b><math>\beta</math>-Pentacetyl-Mannose</b>	$C_6H_7O_6(OC_2H_3)_5$	Aus $\beta$ -Mannose in Essigs.-Anhydr. + $ZnCl_2$ bei 0° <sup>1)</sup> . Aus $\beta$ -Mannosecalciumchlorid d. Acetyl. mit Essigs.-Anhydr. u. Pyridin in der Kälte <sup>2)</sup>	Krystalle
3	<b><math>\alpha</math>-Tetracetyl-1-chlor-Mannose</b>	$C_6H_7O_5Cl(OC_2H_3)_4$	Aus Maltose + Acetylchlorid <sup>1)</sup> . Aus d. $\beta$ -Pentacetat in trock. Chlorof. + $PCl_5$ + $AlCl_3$ am Wasserbad <sup>2)</sup> . Aus $\beta$ -Pentacetat in Chlorof. + Titanchlorid <sup>3)</sup>	Harte, derbe Krystalle (aus Äth. + Petroläther)
4	<b><math>\alpha</math>-Tetracetyl-1-brom-Mannose</b>	$C_6H_7O_5Br(OC_2H_3)_4$	Aus $\beta$ -Pentacetat + HBr in Eisessig <sup>1)</sup>	Rhomb. Blättchen
5	<b><math>\beta</math>-Tetracetyl-Mannose-6-chlorhydrin</b>	$C_6H_7O_5Cl(OC_2H_3)_4$	Aus d. $\beta$ -1,2,3,4-Tetracetyl-mannose + $PCl_5$ in Pyridin <sup>1)</sup> .	Kleine viereckige Tafeln (aus Alk.)
6	<b><math>\beta</math>-1,2,3,4-Tetracetyl-Mannose</b>	$C_6H_8O_6(OC_2H_3)_4$	Aus Tetracetyl-6-trityl- $\beta$ -mannose in Eisessig + HBr <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)

### Acetate der Methylpentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
98—99°	$[\alpha]_D^{19} = +14,08^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. l. $CH_3OH$ , Aceton, Essigest., Eisessig, Chlorof., Benzol, w. l. Äth., h. Alk., z. l. l. h. $H_2O$	—	<sup>1)</sup> Fischer, Bergmann u. Rabe: Ber. 53, 2362 (1920).
71—72°	$[\alpha]_D^{20} = -168,97^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. l. $CH_3OH$ , Alk., Äth., Aceton, Essigest., $CCl_4$ , Chlorof., l. in h. $H_2O$ ; w. l. k. $H_2O$	Reduz. sied. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Fischer, Bergmann u. Rabe: Ber. 53, 2362 (1920).
72,5°	$[\alpha]_D^{20} = -127,03^\circ$ (in Chlorof., c = 0,858%)	—	—	<sup>1)</sup> Ohle, Marecek u. Bourjau: Ber. 62, 833 (1929).
142°	$[\alpha]_D^{18} = -51,38^\circ$ (in Chlorof., c = 0,331%)	l. Chlorof., Aceton, Eisessig, $CH_3OH$ , w. l. k. Alk., schw. l. Essigester, unl. Benzol, Äth., Petroläth., s. schw. l. $H_2O$	—	<sup>1)</sup> Ohle, Marecek u. Bourjau: Ber. 62, 833 (1929).
96—98°	$[\alpha]_D^{21} = +28,09^\circ \rightarrow -18,6^\circ$ (in Alk.)	l. l. $CH_3OH$ , Chlorof., Alk., Aceton, Essigest., Benzol, k. $H_2O$ , schw. l. Äther	Reduz. stark warme Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Fischer, Bergmann u. Rabe: Ber. 53, 2362 (1920).
Sint. 100° F = 115° (Zers.)	$[\alpha]_D^{16} = -19,4^\circ$	schw. l. k., l. l. h. $H_2O$	Nicht einheitlich. Wahrsch. Gemisch d. $\alpha$ - u. $\beta$ -Form	<sup>1)</sup> Fischer, Bergmann u. Rabe: Ber. 53, 2362 (1920).
40°	$[\alpha]_D = -46,5^\circ$	l. l. in d. gew. Lösungsmitteln, außer $H_2O$	—	<sup>1)</sup> Tadokoro u. Nakamura: C. 1924, I, 1507.

### Acetate der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
64° (k.) <sup>1)</sup> 75° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +54,9^\circ$ (in Chlorof., c = 3,8%) <sup>1)</sup> . $[\alpha]_D^{17} = +57,6^\circ$ (in Chlorof., c = 2,5%) <sup>2)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Hudson u. Dale: Amer. Soc. 37, 1280 (1915). <sup>2)</sup> Levene: J. Biol. Chem. 59, 141 (1924). — Levene u. Bencowitz: J. Biol. Chem. 72, 627 (1927).
117—118° (k.)	$[\alpha]_D^{20} = -25,3^\circ$ (in Chlorof., c = 8,4%)	—	—	<sup>1)</sup> Hudson u. Dale: Amer. Soc. 37, 1280 (1915). <sup>2)</sup> Dale: Amer. Soc. 51, 2795 (1929).
81°	$[\alpha]_D^{20} = +90,58^\circ$ (in Chlorof.)	s. l. l. außer $H_2O$ od. Petroläther	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Hirschberger: Ber. 22, 3218 (1889). <sup>2)</sup> Brauns: Amer. Soc. 44, 401 (1922). <sup>3)</sup> Pacsu: Ber. 61, 1508 (1928).
—	$[\alpha]_D = +122,1^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Levene u. Sobotka: J. Biol. Chem. 67, 759, 771 (1926).
142—143°	$[\alpha]_D^{12} = -7,6^\circ$ (in Chlorof.)	—	Reduz. heiße Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Helferich u. Leete: Ber. 62, 1549 (1929).
135,5—136,5° (k.)	$[\alpha]_D^{20} = -22,5^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. außer Petroläth.	Gibt in Essigs.-Anhydr. + Pyridin das $\beta$ -Mannose-pentacetat	<sup>1)</sup> Helferich u. Leete: Ber. 62, 1549 (1929).

Tabelle 46 (Fortsetzung).

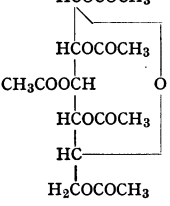
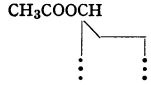
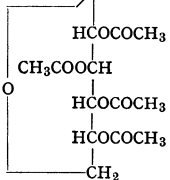

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
7	Di-( $\beta$ -Tetracetyl-mannose-6-)sulfit	$C_{28}H_{38}O_{21}S$	—	Sechseckige Tafeln (aus Alk.)
8	$\alpha$ -Pentacetyl-Galaktose	$C_6H_7O_6(OC_2H_3)_5$	Durch Acetyl. von $\alpha$ -Galaktose mit Essigs.-Anhydr. in Pyridin bei $0^\circ$ <sup>1)</sup> . Aus der $\beta$ -Form d. Erhitzen in Essigs.-Anhydrid + $ZnCl_2$ am Wasserbade <sup>2)</sup>	Krystalle
9	$\beta$ -Pentacetyl-Galaktose	$C_6H_7O_6(OC_2H_3)_5$	Acetylierung mit Na-Acetat in d. Wärme <sup>1)</sup> . Durch Erwärmen von Acetochlorgalaktose + Silberacetat in Eisessig. Aus Acetonitrogalaktose in Essigs. + Na-Acetat <sup>2)</sup>	Farbl. rhomb. Nadeln oder Tafeln. a:b:c=0,9276: 1:1,3951 <sup>3)</sup>
10	$\beta$ -Pentacetyl-Galaktose-[1, 4]	$C_6H_7O_6(OC_2H_3)_5$	Aus d. Mutterlauge bei d. Darst. des Vorigen oder d. Chlorof.-Extrakt. der wässer. Lösg. bei der Fällung <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
11	$\alpha$ -Pentacetyl-Galaktose-[1, 4]	$C_6H_7O_6(OC_2H_3)_5$	Aus Vorigem d. Erhitzen in Essigs.-Anhydr. + $ZnCl_2$ <sup>1)</sup>	Lange Prismen (aus Alk.)
12	$\alpha$ -Tetracetyl-1-chlor-Galaktose	$C_6H_7O_5Cl(OC_2H_3)_4$	Aus d. $\beta$ -Pentacetat + flüss. $HCl$ <sup>1)</sup> . Durch Einwirk. v. $PCl_5$ + $AlCl_3$ in Chlorof. auf d. $\beta$ -Pentacetat <sup>2)</sup>	Dimorph: 1. Prismen (aus Äther); 2. Kugel. Aggreg. fein. Nadeln (aus Petroläth.)
13	Tetracetyl-1-chlor-Galaktose-[1, 4]	$C_6H_7O_5Cl(OC_2H_3)_4$	Aus Verb. Nr. 10 in Chlorof. + $PCl_5$ + $AlCl_3$ in der Hitze <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Äth.)
14	$\alpha$ -Tetracetyl-1-brom-Galaktose	$C_6H_7O_5Br(OC_2H_3)_4$	Aus d. $\beta$ -Pentacetat + flüssig. $HBr$ <sup>1)</sup> . Aus d. $\beta$ -Pentacetat + $HBr$ in Eisessig <sup>2)</sup>	Prismen (aus Chlorof. + Petroläth.)
15	$\alpha$ -Tetracetyl-1-jod-Galaktose	$C_6H_7O_5J(OC_2H_3)_4$	—	Krystalle <sup>1)</sup>
16	$\alpha$ -Tetracetyl-1-nitro-Galaktose	$C_6H_7O_5NO_2(OC_2H_3)_4$	Aus d. $\beta$ -Pentacetat in Chlorof. + rauch. $HNO_3$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Äth.)
17	$\alpha$ -Tetracetyl-Galaktose	$C_6H_8O_6(OC_2H_3)_4$	Aus $\alpha$ -Acetochlorgalaktose + $Na$ + $AgNO_3$ in trock. Äth. unter Erhitzen <sup>1)</sup>	Blättchen (aus Äth. od. Chlorof.)



## Acetate der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
173—175° (k.)	$[\alpha]_D^{20} = -33,1^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Leete: Ber. <b>62</b> , 1549 (1929).
95,5° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +106,7^\circ$ (in Chlorof., c = 3,25%); +94,8° (in Benzol, c = 1,68%); +113,6° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 3,95%); +114,0° (in Eisessig, c = 3,37%) <sup>2)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Heikel: A. <b>338</b> , 74 (1905). <sup>2)</sup> Hudson u. Parker: Amer. Soc. <b>37</b> , 1589 (1915).
142° <sup>4)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +25,0^\circ$ (in Chlorof.) <sup>5)</sup> . $[\alpha]_D^{20} = +7,48^\circ$ (in Benzol, c = 0,89%) <sup>6)</sup>	s. l. l. Chlorof., Benzol, Essigest., z. l. l. Äth., h. Alk., h. H <sub>2</sub> O, schw. l. Ligroin	Reduz. heiße Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Skraup u. Kremann: Monatsh. f. Chem. <b>22</b> , 1047 (1901). <sup>2)</sup> Königs u. Knorr: Ber. <b>34</b> , 978 (1901). <sup>3)</sup> Muthmann: Monatsh. f. Chem. <b>22</b> , 2209 (1901). <sup>4)</sup> Erwig u. Königs: Monatsh. f. Chem. <b>22</b> , 2207 (1901). <sup>5)</sup> Hudson u. Parker: Amer. Soc. <b>37</b> , 1589 (1915). <sup>6)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. <b>35</b> , 838 (1902).
98°	$[\alpha]_D^{20} = -41,6^\circ$ (in Chlorof.) <sup>1)</sup> . $[\alpha]_D^{20} = -43,6^\circ$ (in Benzol, c = 10%); -42,4° (in Eisessig, c = 10%) <sup>2)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Hudson: Amer. Soc. <b>37</b> , 1591 (1915). <sup>2)</sup> Hudson u. Johnson: Amer. Soc. <b>38</b> , 1223 (1916).
87°	$[\alpha]_D^{20} = +61,2^\circ$ (in Chlorof., c = 4,28%); +44,8° (in Benzol, c = 3,52%); +62,4° (in Eisessig, c = 3,04%); +70,2° (in Essigs.-Anhydr., c = 5%)	s. l. l. Chlorof., Benzol, Eisessig, w. l. Äther, Alk., s. w. l. H <sub>2</sub> O	Verwandelt sich d. Erhitzen in Essigs.-Anhydr. + ZnCl <sub>2</sub> teilweise in das Vorige zurück	<sup>1)</sup> Hudson u. Johnson: Amer. Soc. <b>38</b> , 1223 (1916).
1. Form: 82—83°. 2. Form: 75—76°	$[\alpha]_D^{20} = +212,25^\circ$ (in Chlorof., c = 1%) <sup>2)</sup>	s. l. l. Alk., Äth., Benzol	Erhitzen in Eisessig + Ag-Acetat verwandelt in $\beta$ -Pentacetat	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. <b>34</b> , 2894 (1901); <b>35</b> , 834 (1902). <sup>2)</sup> Skraup u. Kremann: Monatsh. f. Chem. <b>22</b> , 379 (1901).
67° (k.)	$[\alpha]_D^{20} = -79,1^\circ$ (in Chlorof., c = 6,2%)	—	—	<sup>1)</sup> Hudson u. Johnson: Amer. Soc. <b>38</b> , 1223 (1916).
82—83° <sup>1)</sup> 85° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +236,4^\circ$ (in Benzol, c = 10%) <sup>1)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. <b>35</b> , 838 (1902). <sup>2)</sup> Ohle, Marecek u. Bourjau: Ber. <b>62</b> , 848 (1929).
88°	—	—	Sehr unbeständig	<sup>1)</sup> Unna: Dissertation Berlin 1911.
93—94°	$[\alpha]_D^{20} = +153,13'$ (in Chlorof., c = 5%)	—	Reduz. koch. Fehl. Lösg. Gibt in Eisessig + Ag-Acetat $\beta$ -Pentacetylgalaktose. In CH <sub>3</sub> OH + BaCO <sub>3</sub> wird es in Tetracetyl- $\beta$ -methylgalaktosid umgewandelt	<sup>1)</sup> Königs u. Knorr: Ber. <b>34</b> , 978 (1901).
145°	$[\alpha]_D^{25} = +137,17^\circ$ (in Chlorof., c = 4%)	—	Gibt mit Essigs.-Anhydr. u. Na-Acetat $\beta$ -Pentacetylgalaktose	<sup>1)</sup> Skraup u. Kremann: Monatsh. f. Chem. <b>22</b> , 1045 (1901).

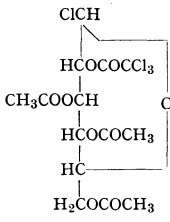
Tabelle 46 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
18	<b><math>\beta</math>-Tetracetyl-Galaktose</b>	$C_6H_8O_6(OC_2H_3)_4$	Aus Acetobromgalaktose + $Ag_2CO_3$ in Aceton <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Chlorof. + Petroläth.)
19	<b><math>\gamma</math>-Tetracetyl-Galaktose</b>	$C_6H_8O_6(OC_2H_3)_4$	Aus dem bei 98° schmelz. Pentacetat d. Gal. + HBr in Eisessig, Extrakt. mit Chlorof. u. Behandeln in $CH_3OH$ mit $Ag_2CO_3$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $CH_3OH$ )
20	<b>Tetracetyl-<math>\beta</math>-galaktosido-1-schwefelsaures-Tetracetyl-<math>\beta</math>-galaktosido-1'-pyridinium-hydroxyd</b>	$C_{33}H_{43}O_{22}NS$	Aus Acetobromgalaktose + $Ag_2SO_4$ in Pyridin <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Alk.)
21	<b><math>\alpha</math>-Pentacetyl-Glucose</b>	$C_6H_7O_6(OC_2H_3)_5$ 	Aus $\alpha$ -Glucose in Essigs.-Anhydr. u. Pyridin <sup>1)</sup> . Acetylieren von Glucose in Essigs. Anhydr. + $ZnCl_2$ bei 0° <sup>2)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
22	<b><math>\beta</math>-Pentacetyl-Glucose</b>	$C_6H_7O_6(OC_2H_3)_5$ 	Aus $\beta$ -Glucose d. Acetyl. in Pyrid. bei 0° <sup>1)</sup> . Aus Glucose d. Acetyl. mit Na-Acet. in d. Wärme <sup>2)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
23	<b><math>\alpha</math>-Pentacetyl-<math>\gamma</math>-Glucose</b>	$C_6H_7O_6(OC_2H_3)_5$ 	Aus d. $\beta$ -Form d. Erhitzen in Essigs.-Anhydr. + $ZnCl_2$ <sup>1)</sup>	Weiß, amorphe Masse
24	<b><math>\beta</math>-Pentacetyl-<math>\gamma</math>-Glucose</b>	$C_6H_7O_6(OC_2H_3)_5$ 	Aus $\gamma$ -Glucose + Essigs.-Anhydr. u. Na-Acetat <sup>1)</sup>	Weiß, amorphe Masse (aus Chlorof. + Petroläth.)
25	<b>2, 3, 4, 5, 6-Pentacetyl-d-Glucose</b>	$C_6H_7O_6(OC_2H_3)_5$	Aus Pentacetylglucose-äthylmercaptan in verd. Aceton + Cadmiumcarbonat + Quecksilberchlorid <sup>1)</sup>	Monokl. Platten
26	<b><math>\alpha</math>-Tetracetyl-1-chlor-Glucose</b>	$C_6H_7O_5Cl(OC_2H_3)_4$	Aus $\beta$ -Pentacetylglucose + flüss. HCl im Einschlußrohr. Ebenso aus Glucose + Acetylchlor. + HCl. Aus $\beta$ -Pentacetylgl. in Chlorof. + $PCl_5$ + $AlCl_3$ <sup>2)</sup>	Nadeln (aus Äth. od. Ligroin) <sup>1)</sup>

## Acetate der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
102°	$[\alpha]_D^{17} = +51,39^\circ \rightarrow +71,54^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 1\%$ )	z. schw. l. k. $H_2O$ , l. Alk., z. l. l. Aceton, Chlorof., s. schw. l. Äth., Benzol	Reduz. Fehl. Lösg. Gibt $\beta$ -Pentacetylgal. mit Essigs.-Anhydr. + Na-Acetat	<sup>1)</sup> Unna: Dissertation Berlin 1911.
71—73° (k.)	$[\alpha]_D^{20} = -17,8^\circ \rightarrow -1,9^\circ$ (in Chlorof., $c = 4,7\%$ ); $-12,9^\circ \rightarrow +21,0^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 4,4\%$ ); $-23,4^\circ$ (A.) (in Benzol, $c = 3,5\%$ ); $-11,0^\circ$ (A.) (in Essigs., $c = 4,1\%$ ); $-6,2^\circ$ (A.) (in Alk., $c = 4,4\%$ )	—	<b>Phenylhydrazon:</b> F = 95°. $[\alpha]_D^{20} = +15,5^\circ$ in Chlorof. Gibt mit Essigs.-Anhydr. u. Na-Acetat das bei 98° schmelz. Pentacetat d. Gal. zurück	<sup>1)</sup> Hudson u. Johnson: Amer. Soc. 38, 1227 (1916).
172—173°	$[\alpha]_D = 0^\circ$ (in Chlorof.)	l. Benzol, Aceton, $CH_3OH$ , h. Alk., h. $H_2O$ , f. unl. k. Alk., Essigest., unl. Äth., Benzin	—	<sup>1)</sup> Ohle, Marecek u. Bourjau: Ber. 62, 833 (1929).
112—113° <sup>2)</sup> 114—114,5° (k.) <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +101,6^\circ$ (in Chlorof., $c = 6,74\%$ ); $+96,7^\circ$ (in Benzol, $c = 6,31\%$ ); $+108,8^\circ$ (in Eisessig, $c = 10,4\%$ ); $+100,9^\circ$ (in Alk., $c = 0,52\%$ ) <sup>2)</sup>	schw. l. $H_2O$ , Ligroin, z. w. l. k. Alk., l. l. Äth., Benzol, Chlorof., Eisessig	Reduz. koch. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Behrend u. Roth: A. 331, 362 (1904). <sup>2)</sup> Hudson u. Dale: Amer. Soc. 37, 1264 (1915). <sup>3)</sup> Georg: Helv. 12, 261 (1929).
134° <sup>2)</sup> 132° <sup>3)</sup> 135,5° <sup>4)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +3,8^\circ$ (in Chlorof., $c = 6,8\%$ ); $+2,7^\circ$ (in Benzol, $c = 6,5\%$ ); $+4,4^\circ$ (in Eisessig, $c = 10,6\%$ ); $+1,9^\circ$ (in Alk., $c = 0,54\%$ ) <sup>3)</sup>	s. schw. l. k. $H_2O$ , schw. l. k. Alk., s. l. l. Benzol, Chlorof., schw. l. Petroläther	Sublimiert beim Erhitzen im Vak. Reduz. heiße Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Behrend u. Roth: A. 331, 364 (1904). <sup>2)</sup> Erwig u. Königs: Ber. 22, 1466 (1889). <sup>3)</sup> Hudson u. Dale: Amer. Soc. 37, 1264 (1915). <sup>4)</sup> Brigl u. Scheyer: C. 1927, I, 418.
120—121°	$[\alpha]_D^{20} = +118,19^\circ$ (in Chlorof., $c = 0,858\%$ )	—	—	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Beiser: Ber. 59, 2241 (1926).
105°	$[\alpha]_D^{20} = +86,5^\circ$ (in Chlorof., $c = 1,24\%$ )	—	—	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Beiser: Ber. 59, 2241 (1926).
116—118°	$[\alpha]_D^{25} = +2,7^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ ); $[\alpha]_D^{24} = -4,6^\circ \rightarrow +10,0^\circ$ (in Chlorof., $c = ca. 5\%$ )	s. l. l. Chlorof., l. Aceton, Alk., h. $H_2O$ , w. l. Äth., Benzol, unl. Petroläther	<b>Semicarbazon:</b> $C_7H_{10}O_6N_3(OC_2H_3)_5$ . Krystalle. F = 150—151°	<sup>1)</sup> Wolfrom: Amer. Soc. 51, 2188 (1929).
73—74° <sup>1)</sup> 75—76° <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +166,15^\circ$ (in Chlorof., $c = 1,5\%$ ) <sup>3)</sup>	l. l. Alk., Äth., Chlorof., f. unl. Ligroin	Reduz. koch. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 34, 2890 (1901); 35, 835 (1902). <sup>2)</sup> Skraup u. Kremann: Monatsh. f. Chem. 22, 377 (1901). <sup>3)</sup> Brauns: Amer. Soc. 47, 1280 (1925).

Tabelle 46 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
27	2, 3, 4-Triacetyl- $\alpha$ -1-chlor-Glucose	$C_{12}H_{17}O_8Cl$	Aus Triacetyl-lävoglucosan + Titanchlorid in Chlorof. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Chlorof. + Petroläth.)
28	$\alpha$ -1-Chloracetyl-tetracetyl-Glucose	$C_{16}H_{21}O_{11}Cl$	Aus Tetracetylglucose + Chloracetanhydrid + $ZnCl_2$ <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus Alk.)
29	$\beta$ -Tetracetyl-1-chlor-Glucose	$C_6H_7O_5Cl(OC_2H_5)_4$	Aus $\alpha$ -Acetobromglucose d. Umsetzung mit $AgCl$ in Äther <sup>1)</sup>	Harte Krystalle (aus Äth.)
30	$\alpha$ -Tetracetyl-Glucose-6-chlorhydrin	$C_6H_7O_5Cl(OC_2H_5)_4$	Aus d. Mutterlauge des $\alpha$ -Methyltriacetylglucosid-6-chlorhydrin d. saure Verseif. u. nachf. Acetyl. <sup>1)</sup>	Krystalle
31	$\beta$ -Tetracetyl-Glucose-6-chlorhydrin	$C_6H_7O_5Cl(OC_2H_5)_4$	Aus $\beta$ -Tetracetylglucose-6-trityläther + $PCl_5$ bei $100^\circ$ <sup>1)</sup> .	Prismen (aus Alk.)
32	Tetracetyl-Glucose-2-chlorhydrin	$C_6H_7O_5Cl(OC_2H_5)_4$	Aus d. Triacetylglucaldichlorid in Eisessig + $Ag$ -Acetat bei $100^\circ$ <sup>1)</sup>	Monokl.-sphenoidale Krystalle (aus $CH_3OH$ ). $a:b:c = 0,7786:1:0,7030$
33	$\beta$ -2, 3, 4-Triacetyl-Glucose-6-chlorhydrin	$C_{12}H_{17}O_8Cl$	Aus der 1-Bromverbindung mit $Ag_2CO_3$ in wässer. Aceton <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Chlorof. + Petroläth.)
34	$\beta$ -3, 4, 6-Triacetyl-1-chlor-Glucose	$C_{12}H_{17}O_8Cl$	Aus Chlor-trichloracetyl-triacetylglucose in Äth. + $NH_3$ bei $0^\circ$ <sup>1)</sup>	Nadelgruppen (aus Essigester)
35	Triacetyl-1, 6-dichlor-Glucose	$C_{12}H_{16}O_7Cl_2$	Aus $\beta$ -Tetracetylglucose-6-chlorhydrin in Chlorof. + $PCl_5 + AlCl_3$ <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Chlorof. + Petroläth.)
36	1-Chlor-2-trichloracetyl-3, 4, 6-triacetyl-Glucose	$C_{14}H_{16}O_9Cl_4$ 	Aus d. $\beta$ -Pentacetylglucose d. Zusammenschmelzen mit $PCl_5$ am Wasserbad u. nachf. Erhitzen im Vak. (15 mm) auf $100^\circ$ <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Äth.)
37	1-Chlor-2-monochlor-acetyl-3, 4, 6-triacetyl-Glucose	$C_{14}H_{18}O_9Cl_2$	Aus voriger Verbind. d. Redukt. mit $Al$ -Amalgam in feucht. äther. Lösg. <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus Äth. + Petroläth.)
38	$\beta$ -1, 2-Dichlor-3, 4, 6-triacetyl-Glucose	$C_{12}H_{16}O_7Cl_2$	Aus 1-Chlortriacetylglucose + $PCl_5$ am Wasserbad <sup>1)</sup>	Tafeln (aus Alk.)
39	1-Chlor-3, 4, 6-Triacetyl-Glucose-2-chlorsulfinsäure-Ester	$C_{12}H_{16}O_9Cl_2S$	Aus 1-Chlortriacetylglucose + $SOCl_2$ <sup>1)</sup>	Strahlige Kryst. od. Nadeln (aus Äth. + Petroläth.)

## Acetate der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
124—125°	$[\alpha]_D^{19} = +191,5^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. H <sub>2</sub> O, Essigest., Chlorof., Alk., CH <sub>3</sub> OH, schw. l. Äth., w. Benzol, unl. k. Benzol, Petroläth.	Gibt bei der Acetyl. die $\alpha$ -Acetochlorglucose	<sup>1)</sup> Zemplén u. Csürös: Ber. 62, 993 (1929).
128°	$[\alpha]_D^{20} = +100,82^\circ$ (in Chlorof., c=3,3%)	—	—	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. 47, 1285 (1925).
99—100°	$[\alpha]_D^{17} = -13,0^\circ \rightarrow +81,2^\circ$ (in gew. Chlorof.); $-24,0^\circ \rightarrow -10,0^\circ$ (in CCl <sub>4</sub> ); $-27,0^\circ \rightarrow -15,2^\circ$ (in Benzol); $-13,7^\circ \rightarrow -11,8^\circ$ (in Äth.)	—	Sehr labil. Wird durch Lösungsmittel, besonders Alkohol, in die $\alpha$ -Form umgelagert	<sup>1)</sup> Schlubach: Ber. 59, 840 (1926). — Schlubach, Stadler u. Wolf: Ber. 61, 287 (1928).
162—164°	$[\alpha]_D^{20} = +111,6^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Brederick: Ber. 60, 1995 (1927).
114—115° (k.)	$[\alpha]_D^{18} = +17,6^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Brederick: Ber. 60, 1995 (1927).
110—111°	$[\alpha]_D^{18} = +51,10^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l. l. Benzol, Aceton, Essigest., CCl <sub>4</sub> , unl. Petroläth., schw. l. Äth., Alk., CH <sub>3</sub> OH, l. l. in heiß. Alk., Äth., CH <sub>3</sub> OH, s. w. l. h. H <sub>2</sub> O	Reduz. heiße Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Fischer, Bergmann u. Schotte: Ber. 53, 509 (1920).
125°	$[\alpha]_D^{19} = +18,1^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Brederick: Ber. 60, 1995 (1927).
158° (Z.)	$[\alpha]_D^{15} = +24,6^\circ$ (in Essigest.)	k. l. Äth., Benzol, w. l. Chlorof., l. Essigest., l. l. Aceton z. l. w. Alk.	Reduz. heiße Fehl. Lösg. Gibt mit HBr-Eisessig die $\alpha$ -Acetobromglucose, mit Essigs.-Anhydr. + ZnCl <sub>2</sub> die $\alpha$ -Pentacetylglucose	<sup>1)</sup> Brigl: Z. physiol. Chem. 116, 1 (1921).
156°	$[\alpha]_D^{20} = +196,8^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Brederick: Ber. 60, 1995 (1927).
142°	$[\alpha]_D^{14} = +3,0^\circ$ (in Benzol, c=7,8%)	—	—	<sup>1)</sup> Brigl: Z. physiol. Chem. 116, 1 (1921).
81°	—	—	Nicht ganz rein dargestellt	<sup>1)</sup> Brigl: Z. physiol. Chem. 116, 1 (1921).
83°	$[\alpha]_D^{15} = +65,6^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> , c=2%)	—	Bildet sich auch aus Triacetylglucal + Cl (wahrscheinlich als $\alpha$ -Form) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Brigl: Z. physiol. Chem. 116, 1 (1921). <sup>2)</sup> Fischer, Bergmann u. Schotte: C. 1920, I, 820.
103°	—	—	Zerfließlich an der Luft	<sup>1)</sup> Brigl: Z. physiol. Chem. 116, 1 (1921).

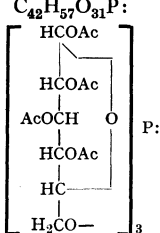
Tabelle 46 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
40	$\alpha$ -1-Trichloracetyl-2,3,4,6-tetracetyl-Glucose	$C_{16}H_{19}O_{11}Cl_3$	Aus $\beta$ -Pentacetylglucose + $CCl_3 \cdot COCl$ in Benzol mit etw. $POCl_3$ u. Destill. <sup>1)</sup>	Feine Nadeln od. Drusen kugelig. Spieße
41	$\beta$ -1-Trichloracetyl-2,3,4,6-tetracetyl-Glucose	$C_{16}H_{19}O_{11}Cl_3$	Aus Acetobromglucose + Silbercarbonat u. Trichloressigsäure in Benzol <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Äth.)
42	2-Trichloracetyl-1,3,4,6-tetracetyl-Glucose	$C_{16}H_{19}O_{11}Cl_3$	Aus 1-Chlortrichloracetylglucose d. Kochen in Essigs.-Anhydr. + $ZnCl_2$ <sup>1)</sup>	Kryst. (aus Alk.) $\alpha$ -Form: Feine Nadl., l. l. Alk., Äth. $\beta$ -Form: Nadl. Nur in Nitrobenzol z. l. l.
43	$\alpha$ -Tetracetyl-1-brom-Glucose	$C_6H_7O_5Br(OC_2H_5)_4$	Aus Glucose + Acetylbromid <sup>1)</sup> . Aus $\beta$ -Pentacetylglucose + HBr-Eisessig <sup>2)</sup> . Aus Stärke + HBr in Essigs.-Anhydr. <sup>3)</sup>	Nadeln (aus Äth.) <sup>1)</sup> . Prism. Nadeln (aus Amylalk.) <sup>2)</sup>
44	$\alpha$ -1-Bromacetyl-tetracetyl-Glucose	$C_{16}H_{21}O_{11}Br$	Aus Tetracetylglucose + Bromacetanhydrid + $ZnCl_2$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
45	Isomere Tetracetyl-brom-Glucose (?)	$C_6H_7O_5Br(OC_2H_5)_4$	Aus Celluloseacetat A + HBr + Acetylbromid <sup>1)</sup>	Körniges, schwach gelbl. Pulver
46	Tetracetyl-Glucose-2-bromhydrin	$C_6H_7O_5Br(OC_2H_5)_4$	Aus Triacetylglucaldibromid in Chlorof. + Ag-Acetat <sup>1)</sup>	Nicht isoliert
47	$\beta$ -Tetracetyl-Glucose-6-bromhydrin	$C_6H_7O_5Br(OC_2H_5)_4$	Aus Acetodibromglucose in Eisessig + Ag-Acetat u. Kochen <sup>1)</sup>	Nadeln od. Prismen (aus 75 proz. Alk.)
48	$\alpha$ -Tetracetyl-Glucose-6-bromhydrin	$C_6H_7O_5Br(OC_2H_5)_4$	Aus Acetodibromglucose + Essigs.-Anh. + $H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $CH_3OH$ )
49	2,3,4-Triacetyl-Glucose-6-bromhydrin	$C_{12}H_{17}O_8Br$	Aus Acetodibromglucose + $Ag_2CO_3$ in wässer. Aceton <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Äth.)
50	Triacetyl-1,6-di-brom-Glucose	$C_6H_7O_4Br_2(OC_2H_5)_3$	Durch läng. Einwirk. von flüss. HBr im Rohre auf $\beta$ -Pentacetylglucose <sup>1)</sup> . Aus Triacetylglucosan mit $PBr_5$ <sup>2)</sup>	Nadelchen (aus Chlorof. + Ligroin)
51	2,3,4-Triacetyl-Glucose-1-brom-6-chlorhydrin	$C_{12}H_{16}O_7BrCl$	Aus Tetracetylglucose-6-chlorhydrin + HBr in Eisessig <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus Alk.)
52	2,3,4-Triacetyl-Glucose-1-brom-6-jodhydrin	$C_{12}H_{16}O_7BrF$	Aus Tetracetylglucose-6-jodhydrin in Chlorof. + HBr in Eisessig <sup>1)</sup>	Nadelchen (aus Essigs.)
53	2,4,6-Triacetyl-1-brom-3-toluolsulfo-Glucose	$C_{19}H_{23}O_{10}BrS$	Aus Tetracetyl-3-toluolsulfo-glucose + HBr in Eisessig <sup>1)</sup>	Feine Nadeln
54	$\alpha$ -Tetracetyl-1-fluor-Glucose	$C_6H_7O_5F(OC_2H_5)_4$	Aus $\beta$ -Pentacetylglucose + trock. $HF$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)

## Acetate der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
131°	$[\alpha]_D^{13} = +94,6^\circ$ (in Nitrobenz., c = 2,2%)	w. l. k. Alk., Äth., s. w. l. Petroläth., l. l. Benzol, Chlorof.	Gibt mit NBr-Eisessig. Acetobromglucose	<sup>1)</sup> <b>Brigl:</b> Z. physiol. Chem. <b>116</b> , 1 (1921).
132° (k.)	$[\alpha]_D^{20} = -4,2^\circ$ (in Chlorof.); $[\alpha]_D^{23} = +19,1^\circ$ (in Nitrobenzol)	—	Reduz. heiße Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> <b>Helferich</b> u. <b>Gootz:</b> Ber. <b>62</b> , 2788 (1929).
120°	$\alpha$ : $[\alpha]_D^{14} = +101,5^\circ$ (in Nitrobenzol, c = 2,4%). $\beta$ : $[\alpha]_D^{13} = +28,9^\circ$ (in Nitrobenzol)	l. l. Nitrobenzol, sonst je nach der Form l. od. schw. l. Alk., Äth.	—	<sup>1)</sup> <b>Brigl:</b> Z. physiol. Chem. <b>116</b> , 1 (1921).
88—89°	$[\alpha]_D^{20} = +197,84^\circ$ (in Chlorof., c = 1,5%) <sup>4)</sup>	z. unl. H <sub>2</sub> O, s. schw. l. k. Ligr., s. l. l. in den anderen Solv.	Reduz. koch. Fehl. Lösg. In Methylalkohol entsteht $\beta$ -Methylglucosidacetat. In Essigs. + Ag-Acetat entsteht $\beta$ -Pentacetylgluc.	<sup>1)</sup> <b>Königs</b> u. <b>Knorr:</b> Ber. <b>34</b> , 961 (1901). <sup>2)</sup> <b>Fischer:</b> Ber. <b>44</b> , 1898 (1911); <b>49</b> , 584 (1916). <sup>3)</sup> <b>Bergmann</b> u. <b>Beck:</b> Ber. <b>54</b> , 1376 (1920). — <b>Dale:</b> Amer. Soc. <b>38</b> , 2187 (1916). <sup>4)</sup> <b>Brauns:</b> Amer. Soc. <b>47</b> , 1280 (1925).
116°	$[\alpha]_D^{20} = +94,81^\circ$ (in Chlorof., c = 3,2%)	—	—	<sup>1)</sup> <b>Brauns:</b> Amer. Soc. <b>47</b> , 1285 (1925).
Sintert: ca. 60°	$[\alpha]_D^{24} = +76,34^\circ$	l. l. Äth.	Gibt kein Glucosepentac. mit Ag-Acetat + Eisessig	<sup>1)</sup> <b>Hess, Weltzien</b> u. <b>Messmer:</b> A. <b>435</b> , 1 (1923).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>Fischer, Bergmann</b> u. <b>Schotte:</b> Ber. <b>53</b> , 509 (1920).
127° (k.)	$[\alpha]_D^{15} = +12,13^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	w. l. H <sub>2</sub> O, Alk., l. Äth., CH <sub>3</sub> OH, z. l. l. Aceton, Eisessig, Essigest.	Reduz. heiße Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> <b>Fischer, Helferich</b> u. <b>Ostmann:</b> Ber. <b>53</b> , 873 (1920).
172—173°	$[\alpha]_D^{24} = +110,6^\circ$ (in Chlorof.); +108,5° (in Essigest.)	—	—	<sup>1)</sup> <b>Helferich</b> u. <b>Himmen:</b> Ber. <b>61</b> , 1825 (1928).
119° (k.)	$[\alpha]_D^{20} = +23,33^\circ$ (in Aceton)	l. l. Aceton, Essigest., Alk., Chlorof., z. l. l. h. H <sub>2</sub> O, s. w. l. Ligroin	—	<sup>1)</sup> <b>Fischer</b> u. <b>Zach:</b> Ber. <b>45</b> , 465 (1912).
176,5° (k.) <sup>1)</sup> 177—178° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = +191,4^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	f. unl. H <sub>2</sub> O, schw. l. k. Äth., Petroläth., sonst l. l.	Reduz. s.schw. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> <b>Fischer</b> u. <b>Armstrong:</b> Ber. <b>35</b> , 836 (1902). <sup>2)</sup> <b>Karrer</b> u. <b>Smirnoff:</b> Helv. <b>5</b> , 124 (1922).
165—166° (k.)	$[\alpha]_D^{20} = +209,0^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> <b>Helferich</b> u. <b>Bredereck:</b> Ber. <b>60</b> , 1995 (1927).
168—177° (Z.)	$[\alpha]_D^{23} = +178,9^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., Acet., schw. l. Äth., Alk., Essigest.	Reduz. schwach Fehl. Lösg. beim Kochen	<sup>1)</sup> <b>Helferich</b> u. <b>Collatz:</b> Ber. <b>61</b> , 1640 (1928).
150—151°	$[\alpha]_D = +164,4^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l. l. CH <sub>3</sub> OH, Alk., Aceton, Chlorof., w. l. Äth., CCl <sub>4</sub> , unl. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg</b> u. <b>Ivers:</b> Ber. <b>55</b> , 929 (1922).
108°	$[\alpha]_D^{20} = +90,08^\circ$ (in Chlorof.)	s. w. l. Petroläth., l. Alk., s. l. l. Chlorof.	—	<sup>1)</sup> <b>Brauns:</b> Amer. Soc. <b>45</b> , 833 (1923).

Tabelle 46 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
55	$\alpha$ -Fluoracetyl-tetracetyl-Glucose	$C_{16}H_{21}O_{11}F$	Aus Tetracetylglucose + Fluoracetanhydrid + $ZnCl_2$ <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Äth.)
56	$\beta$ -Tetracetyl-1-fluor-Glucose	$C_6H_7O_5F(OC_2H_3)_4$	Aus $\alpha$ -Acetobromglucose + AgF in Acetonitril <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Äth.). Zweite Modifikation wird manchmal erhalten
57	2, 3, 4-Triacetyl-Glucose-1-fluor-6-chlorhydrin	$C_{12}H_{16}O_7FCI$	Aus Tetracetylglucose-6-chlorhydrin + HF bei $-20^\circ$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Chlorof. + Petroläth.)
58	$\alpha$ -Tetracetyl-1-jod-Glucose	$C_6H_7O_5J(OC_2H_3)_4$	Aus $\alpha$ - od. $\beta$ -Pentacetylglucose + HJ in Eisessig <sup>1)</sup> . Aus Acetobromglucose + NaJ in Aceton <sup>2)</sup>	Feine lange Nadeln (aus h. Ligr.)
59	$\alpha$ -Tetracetyl-Glucose-6-jodhydrin	$C_6H_7O_5J(OC_2H_3)_4$	Aus d. Bromverbindung + NaJ in Aceton bei $100^\circ$ <sup>1)</sup>	Weißer Krystalle (aus $CH_3OH$ )
60	$\beta$ -Tetracetyl-Glucose-6-jodhydrin	$C_6H_7O_5J(OC_2H_3)_4$	Aus d. entspr. Bromverbindung + NaJ in Aceton bei $100^\circ$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
61	$\beta$ -2, 3, 4-Triacetyl-Glucose-6-jodhydrin	$C_{12}H_{17}O_8J$	Aus der 1-Bromtriacetyl-6-jodglucose + $Ag_2CO_3$ in wässr. Aceton <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Chlorof. + Petroläth.)
62	2, 3, 4-Triacetyl-Glucose-1, 6-dijodhydrin	$C_{12}H_{16}O_7J_2$	Aus Tetracetylglucose-6-jodhydrin in Chlorof. + HJ in Eisessig <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Essigest.)
63	$\alpha$ -Tetracetyl-1-nitro-Glucose	$C_6H_7O_5NO_2(OC_2H_3)_4$	Aus Acetobromglucose od. $\beta$ -Pentacetylglucose in Chlorof. + rauch. $HNO_3$ <sup>1)</sup>	Prismen od. Tafeln (aus Äth. + Alk.) Krystalle (aus Ligroin)
64	$\beta$ -Tetracetyl-1-nitro-Glucose	$C_6H_7O_5NO_2(OC_2H_3)_4$	Aus Acetochlorglucose + Na + $AgNO_3$ in Äther <sup>1)</sup> . Dasselbe <sup>2)</sup>	Seidige Nadelchen (aus Äth.) <sup>1)</sup> Nadeln od. große Oktaeder (aus Äth.) <sup>2)</sup>
65	$\beta$ -Tetracetyl-Glucose-6-mononitrat	$C_6H_7O_5NO_2(OC_2H_3)_4$	Aus dem Triacetyldinitrat durch Kochen in Essigs. + Na-Acetat <sup>1)</sup>	Krystalle
66	2, 3, 4-Triacetyl-Glucose-1, 6-dinitrat	$C_{12}H_{18}O_{13}N_2$	Aus Triacetylävoglucosan in Chlorof. + rauch. $HNO_3$ u. $P_2O_5$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
67	Tri- $[\beta$ -1, 2, 3, 4-tetracetyl-glucose-6]-phosphat	$C_{42}H_{57}O_{31}P$ 	Aus 1, 2, 3, 4-Tetracetylglucose in Pyrid. + $POCl_3$ bei $-20^\circ$ <sup>1)</sup>	Krystallin (aus Aceton + $H_2O$ ) bei $50^\circ$
68	$\beta$ -Tetracetyl-Glucose-1-schwefelsäure	$C_{14}H_{20}O_{13}S$	Aus 2, 3, 4, 6-Tetracetylglucose + $ClSO_3H$ in Pyrid. bei $-10^\circ$ <sup>1)</sup>	<b>Pyridin-Salz:</b> Kryst. (aus Alk.) <b>Natrium-Salz:</b> Nad. (aus Alk.)



## Acetate der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
119°	$[\alpha]_D^{20} = +92,65^\circ$ (in Chlorof., $c = 3,6\%$ )	—	—	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. <b>47</b> , 1285 (1925).
85—87° 98°	$[\alpha]_D^{18} = +19,48^\circ$ (in Chlorof. für die bei 85—87° schm. Modif.) $+21,9^\circ$ (für die bei 98° schm. Mod.)	l. l. Aceton, Chlorof., schw. l. Benzol, Äth., Alk., s. w. l. H <sub>2</sub> O, Petroläth.	Lagert sich in Lösg. langs. in die $\alpha$ -Form um	<sup>1)</sup> Helferich u. Gootz: Ber. <b>62</b> , 2505 (1929).
151—152° (k.)	$[\alpha]_D^{20} = +106,95^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Brederick: Ber. <b>60</b> , 1995 (1927).
109—110° <sup>1)</sup> 108—109° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +231,0^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ) <sup>1)</sup> . $[\alpha]_D^{20} = +237,43^\circ$ (in Chlorof., $c = 1,5\%$ ) <sup>2)</sup>	s. l. l. Äth., Chlorof., Benzol, Eisessig	Sehr zersetzlich	<sup>1)</sup> E. u. H. Fischer: Ber. <b>43</b> , 2535 (1910). <sup>2)</sup> Helferich u. Gootz: Ber. <b>62</b> , 2791 (1929). <sup>3)</sup> Brauns: Amer. Soc. <b>47</b> , 1280 (1925).
182° (k.)	$[\alpha]_D^{24} = +102,0^\circ$ (in Chlorof.)	s. l. l. Chlorof., Essigester, Aceton, Benzol, w. l. k. Alk., Äth., unl. H <sub>2</sub> O, Petroläth.	Reduz. schwach Fehl. Lösg. beim Kochen	<sup>1)</sup> Helferich u. Himmen: Ber. <b>61</b> , 1825 (1928).
152° (k.)	$[\alpha]_D^{23} = +9,12^\circ$ (in Chlorof.)	Wie vorsteh.	Reduz. ebenfalls koch. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Helferich u. Collatz: Ber. <b>61</b> , 1640 (1928).
159—160° (k.)	$[\alpha]_D^{21} = +31,25^\circ \rightarrow +81,25^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Alk., Aceton, Essigest., w. Äth., schw. l. Petroläth.	Reduz. stark Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Helferich u. Collatz: Ber. <b>61</b> , 1640 (1928).
Z. ca. 150°	$[\alpha]_D^{21} = +205,9^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., l. Aceton, h. Alk., h. Essigester, s. schw. l. Äth., unl. Petroläth.	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Helferich u. Collatz: Ber. <b>61</b> , 1640 (1928).
145°	$[\alpha]_D^{25} = +143,65^\circ$ (in Chlorof.)	unl. H <sub>2</sub> O, schw. l. Alk., Äth., s. w. l. Ligroin,	D <sup>18</sup> = 1,3487. Reduz. heiße Fehl. Lösg. Gibt b. Erwärm. mit Na-Acet. in Eisessig $\beta$ -Pentacetylglucose	<sup>1)</sup> Königs u. Knorr: Ber. <b>34</b> , 973 (1901).
150—151°	—	l. l. Chlorof., Benzol	—	—
92° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D = +1,536^\circ$ (in Chlorof.) <sup>1)</sup> .	—	Verwandelt sich b. Stehen in alkoh. Lösg. in der $\alpha$ -Form	<sup>1)</sup> Skraup u. Kremann: Monatsh. f. Chem. <b>22</b> , 1043 (1901).
96° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -8,44^\circ$ (in Chlorof., $c = 1\%$ ) <sup>2)</sup>	—	—	<sup>2)</sup> Schlubach, Stadler u. Wolf: Ber. <b>61</b> , 287 (1928).
142—143°	$[\alpha]_D = +23,2^\circ$ (in Essigs., $c = 2,494\%$ )	—	Reduz. koch. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Oldham: Soc. Lond. <b>127</b> , 2840 (1925).
132—133°	$[\alpha]_D = +144,2^\circ$ (in Chlorof. + HNO <sub>3</sub> , $c = 5\%$ )	unl. H <sub>2</sub> O, k. Alk., Petroläth.	Reduz. nicht koch. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Oldham: Soc. Lond. <b>127</b> , 2840 (1925).
236—237° (k.)	$[\alpha]_D^{27} = +30,2^\circ$ (in Chlorof.); $[\alpha]_D^{20} = +31,4^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Pyrid., Chlorof., s. w. l. Aceton, Alk., CH <sub>3</sub> OH, unl. Äth., Ligr., Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Du Mont: Z. phys. Chem. <b>181</b> , 300 (1929).
127° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = -4,82^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Sehr zersetzlich.	<sup>1)</sup> Ohle: Bioch. Z. <b>131</b> , 601 (1922).
149—151° (Z.)	$[\alpha]_D^{17} = -6,23^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	<b>Trimethyl-phenyl-ammoniumhydroxyd-Salz:</b> C <sub>22</sub> H <sub>31</sub> O <sub>13</sub> NS. Kryst. (aus Alk.), F = 163—164°. $[\alpha]_D = \text{ca. } 0^\circ$ <sup>2)</sup>	<sup>2)</sup> Ohle, Marecek u. Bourjau: Ber. <b>62</b> , 833 (1929).

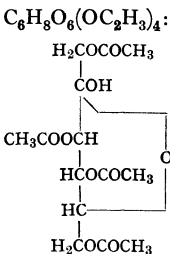
Tabelle 46 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
69	$\beta$ -Tetracetyl-Glucose-6-schwefelsäure	$C_{14}H_{20}O_{13}S$	Durch Veresterung d. Glucose mit $ClSO_3H$ in Pyrid. u. Acetyl. mit Essigs.-Anh + Na-Acetat <sup>1)</sup>	<b>Pyridin-Salz:</b> Kryst. (aus Alk.) <b>Natrium-Salz:</b> Kryst. + $\frac{1}{2} H_2O$ (aus 95proz. Alk.)
70	6-Brom-2, 3, 4-triacetyl- $\beta$ -glucosido-1-schwefelsaures-6'-brom-2', 3', 4'-triacetyl- $\beta$ -glucosido-1'-pyridinium-hydroxyd	$C_{29}H_{37}O_{18}NSBr_2$	Aus Acetodibromglucose in Pyrid. + $Ag_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.) + 2 Mol. Alk.
71	$\alpha$ -1-p-Toluolsulfonyl-tetracetyl-Glucose	$C_{21}H_{26}O_{12}S$	Aus Acetobromglucose + p-toluolsulfonsaurem Silber in Äth. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Äth.)
72	2, 4, 6-Triacetyl-3-toluolsulfo-Glucose	$C_{19}H_{24}O_{11}S$	Aus d. Bromverbindg. in Aceton + $Ag_2CO_3$ <sup>1)</sup>	Krystalle
73	$\beta$ -Tetracetyl-3-toluolsulfo-Glucose	$C_{21}H_{26}O_{12}S$ : $\begin{array}{c} CH_3COOCH \\   \\ HCOCOCCH_3 \\   \\ CH_3 \cdot C_6H_4 \cdot SO_2 \cdot OCH \\   \\ HCOCOCCH_3 \\   \\ HC \\   \\ H_3COCOCCH_3 \end{array}$	Aus 3-Toluolsulfoglucose in Pyrid. + Essigs.-Anhydr. <sup>1)</sup>	Mikroskop. Nadeln
74	2-Acetyl-3, 5, 6-tri-p-toluolsulfo-Glucosyl-1-bromid-(1, 4)	$C_{29}H_{31}O_{12}S_3Br$	Aus Tritoluolsulfomonoaceton-glucose in HBr-Eisessig <sup>1)</sup>	Farbl. Krystalle + 1 Mol. Benzol (aus Benzol). Benzolfreie Krystalle durch Fälln der Lösg. mit Petroläth.
75	$\alpha$ -2-Acetyl-3, 5, 6-tri-p-toluolsulfo-Glucose-(1, 4)	$C_{29}H_{32}O_{13}S_3$	Aus Vorsteh. d. Schütteln mit $Ag_2CO_3$ in feucht. Aceton <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Benzol)
76	3-p-Toluolsulfo-2, 5, 6-triacetyl-Glucosyl-1-bromid-(1, 4)	$C_{19}H_{23}O_{10}SBr$	Aus 3-p-Toluolsulfo-5, 6-diacetyl-monoaceton-Glucose in HBr-Eisessig <sup>1)</sup>	Nadeln, Blättchen od. Keile (aus Aceton + $H_2O$ )
77	$\alpha$ -3-p-Toluolsulfo-2, 5, 6-triacetyl-Glucose-(1, 4)	$C_{19}H_{24}O_{11}S$	Aus voriger d. Absp. von $BrH$ , welche bereits bei d. Darstellung der vorsteh. Verbindg. bei Anwendung von zuviel Aceton eintritt <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Benzol)
78	$\beta$ -3-p-Toluolsulfo-2, 4, 6-triacetyl-Glucose-(1, 5)	$C_{19}H_{24}O_{11}S$	Aus d. entspr. Glucosyl-1-bromid von Freudenberg und Ivers mit $Ag_2CO_3$ in feucht. Aceton <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Benzol)
79	3-p-Toluolsulfonyl-2, 4, 6-triacetyl- $\beta$ -glucosido-1-schwefelsaures-3'-p-toluolsulfonyl-2', 4', 6'-triacetyl- $\beta$ -glucosido-1'-pyridinium-hydroxyd	$C_{43}H_{51}O_{24}NS_3$	Aus 3-p-Toluolsulfonyl-triacetyl-glucose-bromhydrin in Pyridin + $Ag_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.-Acet.)
80	$\beta$ -1, 2, 3, 4-Tetracetyl-6-toluolsulfo- $\beta$ -Glucose	$C_{21}H_{26}O_{12}S$	Aus 1, 2, 3, 4-Tetracetylglucose in Pyridin + Toluolsulfochlorid <sup>1)</sup>	Schöne Nadeln (aus Alk.)

## Acetate der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
158—160°	$[\alpha]_D^{18} = +11,71^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	—	<sup>1)</sup> Ohle, Marecek u. Bourjau: Ber. 62, 833 (1929).
137° (Z.)	$[\alpha]_D^{18} = +12,73^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	—	
ca. 62—69°	—	—	—	<sup>1)</sup> Ohle, Marecek u. Bourjau: Ber. 62, 833 (1929).
95°	$[\alpha]_D^{24} = +135,6^\circ$ (in Chlorof.)	—	Sehr zersetzlich, besond. in Lösung	<sup>1)</sup> Helferich u. Gootz: Ber. 62, 2788 (1929).
175°	$[\alpha]_{578}^{18} = +52,8^\circ$ (in Aceton)	l. l. Alk., schw. l. Essigest., unl. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Freudenberg, Burkhardt u. Braun: Ber. 59, 719 (1926).
170—171° (Z.)	$[\alpha]_D = +13,7^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l. l. CH <sub>3</sub> OH, Alk., l. Essigest., unl. H <sub>2</sub> O, Äth.	—	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Ivers: Ber. 55, 929 (1922).
106,5—108° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = +114,5^\circ$ (in Chlorof., c = 4,9%; benzolhaltige Subst.);	—	—	<sup>1)</sup> Ohle, Erlbach u. Vogl: Ber. 61, 1875 (1928).
124—125°	$[\alpha]_D^{19} = +124,5^\circ$ (in Chlorof., c = 3%; benzolfreie Subst.)	—	—	
117—118°	$[\alpha]_D^{20} = +51,9^\circ \rightarrow +37,2^\circ$ (in Chlorof., c = 4,97%)	—	—	<sup>1)</sup> Ohle, Erlbach u. Vogl: Ber. 61, 1875 (1928).
140° (Sintert: 135°)	$[\alpha]_D^{20} = +198,9^\circ$ (in Chlorof., c = 4,056%)	—	—	<sup>1)</sup> Ohle u. Erlbach: Ber. 61, 1870 (1928).
129,5°	$[\alpha]_D^{20} = +62,97^\circ \rightarrow +40,65^\circ$ (in Chlorof., c = 4,748%)	—	—	<sup>1)</sup> Ohle u. Erlbach: Ber. 61, 1870 (1928).
178,5—179°	$[\alpha]_D^{20} = +40,11^\circ \rightarrow +51,48^\circ$ (in Chlorof., c = 4,662%)	—	—	<sup>1)</sup> Ohle u. Erlbach: Ber. 61, 1870 (1928).
145—146°	$[\alpha]_D^{20} = -4,47^\circ$ (in Chlorof., c = 1%)	—	—	<sup>1)</sup> Ohle, Marecek u. Bourjau: Ber. 62, 833 (1929).
203—205° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = +23,9^\circ$ (in Chlorof.)	—	Aus d. alkoh. Mutterlaug. Kryst. eines Isomeren (α?) F = 129—130° (Hydrat.) $[\alpha]_D^{20} = +105,7^\circ$ (in Chlorof., c = 3%) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Helferich u. Klein: A. 450, 219 (1926). <sup>2)</sup> Ohle u. Vargha: Ber. 62, 243 (1929).

Tabelle 46 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
81	$\beta$ -1, 2, 3, 6-Tetracetyl-4(?)-toluol-sulfo- $\beta$ -Glucose	$C_{21}H_{26}O_{12}S$	Aus 1, 2, 3, 6-Tetracetylglucose in Pyridin + Toluolsulfochlorid <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus Alk.)
82	$\alpha$ -2, 3, 4, 6-Tetracetyl-Glucose	$C_6H_8O_6(OC_2H_3)_4$	Aus $\beta$ -Acetochlorglucose in feucht. Aceton + $Ag_2CO_3$ <sup>1)</sup> . Aus Acetobromglucose in Äther + $AgNO_3$ bei $0^\circ$ <sup>2)</sup>	Nadeln (aus Äth.)
83	$\beta$ -2, 3, 4, 6-Tetracetyl-Glucose	$C_6H_8O_6(OC_2H_3)_4$	Aus Acetobromglucose in feucht. Äther + $Ag_2CO_3$ <sup>1)</sup> . Dass. in wässer. Aceton <sup>2)</sup>	Rechteckige Prismen (aus Äth. od. Malonester)
84	$\beta$ -1, 2, 3, 4-Tetracetyl-Glucose	$C_6H_8O_6(OC_2H_3)_4$	Aus Tetracetyl-6-triphenylmethylglucose + HBr in Eisessig <sup>1)</sup> . Aus Tetracetylglucose-mononitrat d. Hydrolyse <sup>2)</sup>	Säulenförmige Krystalle (aus Äth. + Petroläth.)
85	$\beta$ -1, 2, 3, 6(?) -Tetracetyl-Glucose	$C_6H_8O_6(OC_2H_3)_4$	Aus vorig. in $H_2O$ nach Abklingen d. Mutarotation durch Ausschütteln mit Chlorof., Eindampfen <sup>1)</sup> . Dass. mit $n_{1000} NaOH$ . Aufarbeitung wie <sup>1)2)</sup>	Plättchen (aus Pyridin; pyridinhaltig). Pyridinfrei
86	$\alpha$ -3, 4, 6-Triacetyl-Glucose	$C_6H_9O_6(OC_2H_3)_3$	Aus d. 1, 2-Anhydroglucose-triacetat + $H_2O$ <sup>1)</sup> . Aus Chlortriacetylglucose in Aceton + $Ag_2CO_3$ <sup>2)</sup>	Nadeln (aus Äth.)
87	Amorphe Di- und Triacetyl-Glucosen	$C_6H_{10}O_6(OC_2H_3)_2$ ; $C_6H_9O_6(OC_2H_3)_3$	Durch Acetyl. von Glucose mit Essigs.-Anhydrid <sup>1)</sup>	Amorphe Substanzen
88	Tetracetyl-1-brom-1-Glucose	$C_6H_7O_5Br(OC_2H_3)_4$	Aus l-Glucose in Eisessig + Acetylbromid bei $40^\circ$ <sup>1)</sup>	Weißer Nadeln (aus Äth.)
89	$\alpha$ -Pentacetyl-Fructose	$C_6H_7O_6(OC_2H_3)_5$	Aus $\beta$ -Tetracetylfructose + Essigs. Anhydr. + $ZnCl_2$ <sup>1)</sup> . Ebenso aus Fructose d. Acetyl. in Pyrid.	Krystalle (aus Chlorof.-Alk.). Rhomb.-bisphenoid. <sup>2)</sup>
90	$\beta$ -Pentacetyl-Fructose	$C_6H_7O_6(OC_2H_3)_5$	Durch Acetylier. von Fructose mit Essigs.-Anhydr. u. $H_2SO_4$ in der Kälte <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Alk.). Rhomb.-bisphenoid. <sup>2)</sup>
91	$\beta$ -Tetracetyl-n-Fructose	$C_6H_8O_6(OC_2H_3)_4$	Aus Fructose + Acetylbromid bei $-15^\circ$ <sup>1)</sup> . Aus Fructose + Essigs.-Anhydr. + $ZnCl_2$ bei $0^\circ$ <sup>2)</sup> . Ebenso + HBr in Essigs.-Anhydr.	Monokl.-sphenoidale Krystalle (aus Alk. + Äth.) <sup>1)</sup>
92	$\gamma$ -Tetracetyl-Fructose	$C_6H_8O_6(OC_2H_3)_4$ ; 	Aus d. Mutterlauge bei d. Darst. der $\beta$ -Tetracetylfructose <sup>1)</sup> . Aus Triacetyl-inulin + Acetylchlorid + HCl u. Beh. mit $Ag_2O$ <sup>2)</sup> . Ebenso über das $\gamma$ -Tetracetyl-äthyl-fructosid. Aus Triacetylanhydrofructose u. Acetylchlorid + HCl <sup>3)</sup>	Amorph

## Acetate der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
111—112 <sup>o1)</sup> 117—118 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -15,9^\circ$ (in Chlorof.) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D^{18} = -19,3^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Klein: A. 450, 219 (1926). <sup>2)</sup> Helferich u. Klein: A. 455, 173 (1927).
107—108 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +138,9^\circ$ (in Chlorof., c = 0,8946%) $[\alpha]_D^{20} = +139,4^\circ \rightarrow +83,1^\circ$ (in 96proz. Alk.)	s. schw. l. Äth., l. l. Alk., Chlorof., h. H <sub>2</sub> O, schw. l. Benzol	Wandelt sich in Lösung teilweise in die $\beta$ -Form um	<sup>1)</sup> Schlubach u. Wolf: Ber. 62, 1507 (1929). <sup>2)</sup> Nef: A. 403, 333 (1912).
118 <sup>o</sup> (k.) <sup>1)</sup> 120 <sup>o</sup> (k.) <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{23} = +2,19^\circ \rightarrow +82,7^\circ$ (in Alk.)	schw. l. k., l. l. h. H <sub>2</sub> O, l. l. h. Alk., s. l. l. verd. NaOH-Lauge, s. schw. l. Äth., Benzol, l. l. Chlorof., Aceton	Reduz. heiße Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Fischer u. Delbrück: Ber. 42, 2778 (1909). <sup>2)</sup> Fischer u. Hess: Ber. 45, 914 (1912).
128—129 <sup>o</sup> (k.)	$[\alpha]_D^{20} = +12,1^\circ$ (in Chlorof.); $[\alpha]_D^{24} = +21,7^\circ \rightarrow$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. Chlorof., Essigest., Alk., CH <sub>3</sub> OH, Pyrid., s. w. l. Äth., unl. Petroläth.	Reduz. sof. h. Fehl. Lösg. Gibt in Pyrid. + Essigs.- Anh. $\beta$ -Pentacetylglucose	<sup>1)</sup> Helferich u. Klein: A. 450, 219 (1926). <sup>2)</sup> Oldham: Soc. Lond. 127, 2840 (1925).
108—110 <sup>o1)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -22,0^\circ \rightarrow$ + ca. 52 <sup>o</sup> (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup>	Etwas schwerer l. als vorige	Gibt in Pyrid. + Essigs.- Anh. $\beta$ -Pentacetylglucose	<sup>1)</sup> Helferich u. Klein: A. 450, 219 (1926). <sup>2)</sup> Helferich u. Klein: A. 455, 173 (1927).
132 <sup>o1)</sup> 134 <sup>o</sup> (k.) <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{21} = -30,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); -33,0 <sup>o</sup> (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	—	—	—
113—115 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{18} = +139,6^\circ \rightarrow$ (in Essigeste)	z. l. l. H <sub>2</sub> O, l. Alk., Essigest., w. l. Benzol, Äth.	—	<sup>1)</sup> Brigl: Z. physiol. Chem. 122, 245 (1922). <sup>2)</sup> Brigl u. Schinle: Ber. 62, 1719 (1929).
—	—	—	Nicht näher untersucht u. wahrsch. nicht einheitlich	<sup>1)</sup> Schützenberger u. Naudin: Soc. chim France [2] 12, 204 (1869).
88 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{17,5} = -192,7^\circ$ (in Äth.)	—	<b>d, l-Acetobromglucose:</b> Aus d. Antipoden in Äth. weiße Nadeln; F = 85 <sup>o</sup>	<sup>1)</sup> Karrer, Nägeli u. Smirnoff: Helv. 5, 141 (1922).
70 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +34,75^\circ$ (in Chlorof., c = 4%)	—	Reduz. koch. Fehl. Lösg. Aus d. Mutterlauge Krystalle F = 64—65 <sup>o</sup> u. 55—56 <sup>o</sup> . $[\alpha]_D^{20} = -7,8^\circ$ ; -19,0 <sup>o</sup> (in Chlorof.)	<sup>1)</sup> Hudson u. Brauns: Amer. Soc. 37, 1283 (1915). <sup>2)</sup> Jaeger: C. 1918, I, 183.
108—109 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -120,9^\circ$ (in Chlorof., c = 5%) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D = -105,5^\circ$ (in Benzol) <sup>2)</sup>	w. l. k. H <sub>2</sub> O, unl. Petroläth., l. l. Alk., Chlorof., Benzol, Äth.	Reduz. heiße Fehl. Lösg. Aus Benzol mit 1 Mol. Benzol. F = 90 <sup>o</sup> . Spaltet das Benzol leicht wieder ab	<sup>1)</sup> Hudson u. Brauns: Amer. Soc. 37, 1283 (1915). <sup>2)</sup> Jaeger: C. 1918, I, 183.
132 <sup>o1)</sup> 129—130 <sup>o3)</sup>	$[\alpha]_D = -92,30^\circ$ (in Chlorof.) <sup>3)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -80,0^\circ$ (in Eisessig) <sup>2)</sup>	—	D <sup>15</sup> = 1,388 <sup>1)</sup> . Reduz. stark h. Fehl. Lösg. Zeigt keine Mutarotation. Reduz. nicht KMnO <sub>4</sub> . Gibt in Essigs.-Anhydr. + ZnCl <sub>2</sub> das $\alpha$ -Pentacetat, mit H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> das $\beta$ -Pent- acetat	<sup>1)</sup> Brauns: C. 1918, I, 183. <sup>2)</sup> Hudson u. Brauns: Amer. Soc. 37, 2738 (1915). <sup>3)</sup> Steele: Soc. Lond. 113, 261 (1918).
—	$[\alpha]_D^{20} = -2,3^\circ$ (in Chlorof., c = 6,078%); -3,27 <sup>o</sup> (in Alk., c = 3,366%) <sup>1)</sup> . $[\alpha]_D = +38,7^\circ$ (in Benzol, c = 5,4%) <sup>2)</sup>	l. in den org. Solv., etw. schwer. l. in Äth.	Reduz. stark h. Fehl. Lösg. Entfärbt kalte KMnO <sub>4</sub> - Lösg. sofort	<sup>1)</sup> Pictet u. Vogel: Helv. 11, 436 (1928). <sup>2)</sup> Irvine, Oldham u. Skinner: Amer. Soc. 51, 1979 (1929). <sup>3)</sup> Irvine u. Oldham: Amer. Soc. 51, 3609 (1929).

Tabelle 46 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
93	2, 3, 4, 5-Tetracetyl-Fructose	$C_6H_8O_6(OC_2H_3)_4$	Aus Fructose + Tritylchlorid, Acetyl. u. Abspaltung d. Tritylrestes <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
94	Triacetyl-Fructose	$C_6H_9O_6(OC_2H_3)_3$	Aus Fructose + Essigs.-Anhydr. + $ZnCl_2$ neben Tetracetat <sup>1)</sup>	Gelbl. Sirup
95	$\beta$ -Tetracetyl-2-chlor-Fructose	$C_6H_7O_5Cl(OC_2H_3)_4$	Aus d. $\beta$ -Pentacetat od. $\beta$ -Tetracetat in Chlorof. + $AlCl_3 + PCl_5$ <sup>1)</sup> Aus d. $\beta$ -Pentacetat in Chlorof. + $TiCl_4 + ZnCl_2$ <sup>2)</sup>	Rhomb.-bisph. Nadeln (aus Äth. bei 0°); a:b:c = 0,9759: 1:0,3284 <sup>3)</sup>
96	$\alpha$ -Tetracetyl-2-chlor-Fructose	$C_6H_7O_5Cl(OC_2H_3)_4$	Aus d. $\beta$ -Pentacetat od. $\beta$ -Tetracetat in Chlorof. + $PCl_5$ <sup>1)</sup>	Rhomb.-bisph. Säulen (aus Benzol); a:b:c = 1,7478: 1:0,7112 <sup>2)</sup>
97	$\beta$ -Tetracetyl-2-brom-Fructose	$C_6H_7O_5Br(OC_2H_3)_4$	Aus d. $\beta$ -Pentacetat in Eisessig + HBr in d. Kälte <sup>1)</sup>	Krystalle
98	$\beta$ -Tetracetyl-2-fluor-Fructose	$C_6H_7O_5F(OC_2H_3)_4$	Aus d. $\beta$ -Pentacetat + $HF$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)

Tabelle 47.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	$\alpha$ -Hexacetyl- $\alpha$ -Glucoheptose	$C_{19}H_{26}O_{13}$	Acetylier. + $ZnCl_2$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $H_2O$ )
2	$\beta$ -Hexacetyl- $\alpha$ -Glucoheptose	$C_{19}H_{26}O_{13}$	Acetylier. + Na-Acetat <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $H_2O$ )
3	$\alpha$ -Aceto-1-brom- $\alpha$ -Glucoheptose	$C_{17}H_{23}O_{11}Br$	Aus $\beta$ -Hexacetyl-glucoheptose mit HBr in Eisessig <sup>1)</sup>	Sechseit. Taf. (aus Chlorof. + Alk.); Vierseit. Tafeln (aus $CCl_4$ )
4	$\beta$ -Hexacetyl- $\alpha$ -Mannoheptose	$C_{19}H_{26}O_{13}$	Acetylier. + Na-Acetat <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $H_2O$ od. 50proz. Alk.)
5	$\gamma$ -Hexacetyl- $\alpha$ -Mannoheptose	$C_{19}H_{26}O_{13}$	Aus vorig. d. Essigs.-Anhydr. + $ZnCl_2$ <sup>1)</sup>	Harte prismat. Krystalle (aus Äth.)

Tabelle 48.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Tetracetyl-Glykolaldehyd-glucosid	$C_2H_3O \cdot O \cdot C_6H_7O_5(OC_2H_3)_4$	Aus Allylglucosid-tetracetat d. Ozonisierung in Eisessig u. Redukt. in Äther mit Zn-Staub <sup>1)</sup>	Weißer Masse

### Acetate der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
112°	$[\alpha]_D^{21} = +51,0^\circ$ (in Chlorof.)	s. l. l. Chlorof., Aceton, l. h. Alk., Äth., schw. l. H <sub>2</sub> O	Sehr empfindlich. In H <sub>2</sub> O zeigt sich Mutarotation	<sup>1)</sup> Helferich u. Brederick: A. 465, 166 (1928).
—	$[\alpha]_D = -20,42^\circ$ (in Chlorof.)	—	Entfärbt k. KMnO <sub>4</sub> -Lösg. Gibt bei d. Methylierung ein sirupöses Fructose- triacetylmethylderivat	<sup>1)</sup> Steele: Soc. Lond. 113, 261 (1918).
83° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -160,9^\circ$ (in Chlorof.)	s. l. l. außer H <sub>2</sub> O, Petroläth.	Sehr instabil. Geht in die $\alpha$ -Form über	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. 42, 1846 (1920). <sup>2)</sup> Ohle, Marecek u. Bourjau: Ber. 62, 851 (1929). <sup>3)</sup> Jaeger: C. 1921, I, 992.
108°	$[\alpha]_D^{20} = +45,3^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. außer H <sub>2</sub> O u. Petroläth.	Stabil	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. 42, 1846 (1920). <sup>2)</sup> Jaeger: C. 1921, I, 992.
65°	$[\alpha]_D^{20} = -189,1^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. außer Petroläth.	Sehr instabil. Spaltet leicht Br ab	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. 45, 2381 (1923).
112°	$[\alpha]_D^{20} = -90,43^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Benzol, w. l. Alk., unl. Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. 45, 2381 (1923).

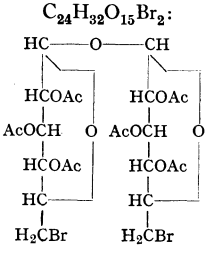
### Acetate der Heptosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
156° <sup>1)</sup> 164° <sup>2)</sup> (aus Äther)	$[\alpha]_D^{20} = +87,0^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	schw l. k., l. l. h. H <sub>2</sub> O, s. l. l. Alk., Äth., Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Fischer: A. 270, 78 (1891). <sup>2)</sup> Hudson u. Janovsky: Amer. Soc. 38, 1575 (1916).
131—132° <sup>1)</sup> 135° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +4,8^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Fischer: A. 270, 78 (1891). <sup>2)</sup> Hudson u. Janovsky: Amer. Soc. 38, 1575 (1916).
110°	—	—	—	<sup>1)</sup> Glaser u. Zuckermann: Z. physiol. Chem. 166, 103 (1927).
106°	$[\alpha]_D^{20} = +24,1^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Hudson u. Monroe: Amer. Soc. 46, 979 (1924).
139—140°	$[\alpha]_D^{20} = -31,0^\circ$ (in Chlorof.)	—	Es entsteht neben diesen Prod. noch ein amorpher Körper ( $\alpha_D = +80^\circ$ in Essigs.-Anh.), wahrschein- lich das der Verbindung 4 entsprech. $\alpha$ -Acetat	<sup>1)</sup> Hudson u. Monroe: Amer. Soc. 46, 979 (1924).

### Acetate der Di- bis Tetrasaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	s. l. l. Äth., Alk., Benzol, Eisessig, Chlorof., unl. H <sub>2</sub> O, Ligroin	Wird von verd. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> zu Glucose u. Glykolaldehyd hydrolysiert	<sup>1)</sup> H.O.L. Fischer u. Feldmann: Ber. 62, 854 (1929).

Tabelle 48 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
2	Tetracetyl-Dimethylacetal	$C_2H_3(OCH_3)_2 \cdot O \cdot C_6H_7O_5(OC_2H_3)_4$	Aus vorig. in Methylalk. + HCl u. Reacetyl. in Pyridin <sup>1)</sup> . Dasselbe aus Acetobromglucose + Glykolaldehyddimethylacetal + $Ag_2CO_3$ in Chlorof.	Krystalle (aus Ligroin)
3	Heptacetyl-Gluco-d-arabinose A	$C_{25}H_{34}O_{17}$	Aus Gluco-d-Arabinose (Cellobiose-Abbau) d. Acetylier. mit Na-Acetat u. Essigs.-Anhydrid <sup>1)</sup>	Farbl. lange Nadeln (aus Alk.)
4	Heptacetyl-Gluco-d-arabinose B	$C_{25}H_{34}O_{17}$	Aus der Mutterlauge bei d. Darstellung d. Vorig. <sup>1)</sup>	Farbl. lange Nadeln (aus Alk.)
5	Heptacetyl-Gluco-d-arabinose C	$C_{25}H_{34}O_{17}$	Ebenso <sup>1)</sup>	Kleine farbl. Prismen (aus Äth.)
6	$\beta$ -Heptacetyl-Primverose	$C_{25}H_{34}O_{17}$	Aus 1, 2, 3, 4-Tetracetyl-glucose + Acetobromxylose in Chlorof. + $Ag_2O$ <sup>1)</sup>	Weißer Nadeln (aus Alk.)
7	$\beta$ -Heptacetyl-Vicianose	$C_{25}H_{34}O_{17}$	Aus 1, 2, 3, 4-Tetracetyl-glucose + Acetobromarabinose in Chlorof. + $Ag_2O$ <sup>1)</sup>	Nädelchen (aus absol. Alk.)
8	Octacetyl-Trehalose- $\alpha, \alpha$	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	Acetylier. + Na-Acet. in der Wärme <sup>1)2)</sup>	Weißer Krystallmasse (aus Alk.)
9	Diacetyl-Trehalose	$C_{12}H_{20}O_9(OC_2H_3)_2$	Aus d. Zucker + Essigsäure <sup>1)</sup>	Hexagonale Prismen
10	Octacetyl-Isotrehalose- $\alpha, \beta$	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	Aus Tetracetyl-glucose in Toluol + $ZnCl_2$ u. dann mit $P_2O_5$ <sup>1)</sup>	Prismat. Nadeln (aus Äth.)
11	Octacetyl-Isotrehalose- $\beta, \beta$	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	Aus Acetobromglucose + $Ag_2CO_3$ in Äther + $H_2O$ <sup>1)</sup> . Dass. d. Schütteln von $\beta$ -Tetracetyl-glucose + $P_2O_5$ in Chlorof., neben einer amorphen Substanz	Nädelchen (aus Alk.)
12	$\alpha$ -2, 3, 4, 2', 3', 4'-Hexacetyl-6, 6'-dibrom-glucosido-1-glucose	$C_{24}H_{32}O_{15}Br_2$ :  (Ac = $\cdot OC \cdot CH_3$ )	Aus Acetodibromglucose in Chloroform + $Ag_2CO_3$ . Trennung der $\alpha$ - u. $\beta$ -Form d. fraktion. Krystallisation in Alk. <sup>1)</sup>	<b><math>\alpha</math>-Form:</b> Feine Nadeln <b><math>\beta</math>-Form:</b> Derbe Nadeln
13	$\alpha$ -Octacetyl-Maltose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	Aus d. $\beta$ -Form in Essigs.-Anhydr. + $ZnCl_2$ in d. Wärme <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
14	$\beta$ -Octacetyl-Maltose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	Aus Maltose + Essigs.-Anhydr. + Na-Acetat <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Alk.)



## Acetate der Di- bis Tetrasaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
84°	$[\alpha]_D^{18} = -20,48^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH).	—	—	<sup>1)</sup> <b>H. O. L. Fischer u. Feldmann:</b> Ber. 62, 854 (1929).
196°	$[\alpha]_D^{16} = -16,95^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., Acet., h. Benzol, h. Essigest., l. h. Alk., schw. l. k. Alk., Äth., f. unl. h. H <sub>2</sub> O, Petroläth.	—	<sup>1)</sup> <b>Zemplén:</b> Ber. 59, 1254 (1926).
157—161°	$[\alpha]_D^{16} = -50,25^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. als voriges	—	<sup>1)</sup> <b>Zemplén:</b> Ber. 59, 1254 (1926).
105,5—106°	$[\alpha]_D^{16} = +12,0^\circ$ (in Chlorof.)	s. l. l. Äth., sonst noch l. l. als voriges	—	<sup>1)</sup> <b>Zemplén:</b> Ber. 59, 1254 (1926).
216°	$[\alpha]_D^{20} = -23,5^\circ$ (in Chlorof.)	s. l. l. Chlorof., schw. l. Alk. CH <sub>3</sub> OH, Essigest., Äth., unl. H <sub>2</sub> O	Reduz. allmähl. Fehl. Lösg. beim Kochen	<sup>1)</sup> <b>Helferich u. Rauch:</b> A. 455, 168 (1927).
158—160°	$[\alpha]_D^{14} = +7,5^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Aceton, Chlorof., l. Äth., schw. l. Alk., CH <sub>3</sub> OH, s. schw. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> <b>Helferich u. Bredereck:</b> A. 465, 166 (1928).
97 <sup>o1)</sup> 96—98 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +162,3^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	—	Reduz. nicht koch. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> <b>Maquenne:</b> Compt. rend. 112, 947 (1891). <sup>2)</sup> <b>Hudson u. Johnson:</b> Amer. Soc. 37, 2748 (1915).
68°	—	z. l. l. Benzol	—	<sup>1)</sup> <b>Böning</b> siehe <b>Lippmann:</b> Chem. d. Zuckerart. 1904, 1433.
68—70°	$[\alpha]_D^{20} = +68,1^\circ$ (in Chlorof., c = 2,042%). Berechnet: $[\alpha]_D^{20} = +70^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	f. unl. H <sub>2</sub> O, l. l. verd., schw. l. absol. Alk., l. l. Benzol, Äth., Chlorof.	Reduz. nicht koch. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> <b>Vogel u. Debowska-Kurnicka:</b> Helv. 11, 910 (1928). <sup>2)</sup> <b>Hudson:</b> Amer. Soc. 38, 1566 (1916).
181° (korr.)	$[\alpha]_D^{20} = -17,2^\circ$ (in Benzol). Berechnet: $[\alpha]_D^{20} = -40^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	unl. H <sub>2</sub> O, s. w. l. Petroläth., l. Äth., z. l. l. Benzol, l. l. h. Alk.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <b>Amorphes Octacetat:</b> Sint. 80°. F = 115°. $[\alpha]_D^{20} = +31,1^\circ$ (in Benzol). Nicht einheitl.; wahrsch. Gemisch von $\alpha$ , $\alpha'$ - u. $\alpha$ , $\beta$ -Acetaten	<sup>1)</sup> <b>Fischer u. Delbrück:</b> Ber. 42, 2780 (1909). <sup>2)</sup> <b>Hudson:</b> Amer. Soc. 38, 1566 (1916).
212°	$[\alpha]_D = \text{ca. } 0^\circ$ (in Chlorof., c = 1,5%)	l. l. Chlorof., unl. H <sub>2</sub> O, schw. l. h. Alk.	Reduz. nicht heiße Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> <b>Karrer, Widmer u. Smirnoff:</b> Helv. 4, 796 (1921).
152°	$[\alpha]_D^{18} = -10,2^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. h. Alk.	—	—
125° (korr.)	$[\alpha]_D^{20} = +122,77^\circ$ (in Chlorof., c = 5%)	Lösl. wie folgend	—	<sup>1)</sup> <b>Hudson u. Johnson:</b> Amer. Soc. 37, 1276 (1915).
159—160° 160—161 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +62,59^\circ$ (in Chlorof., c = 5%); +74° (in Benzol)	f. unl. H <sub>2</sub> O, l. l. Chlorof., Benzol, Äth., h. Alk., Essigs., unl. Petroläth.	Reduz. heiße Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> <b>Hudson u. Johnson:</b> Amer. Soc. 37, 1276 (1915). <sup>2)</sup> <b>Brigl u. Scheyer:</b> C. 1927, I 418.

Tabelle 48 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
15	<b><i>β</i>-Heptacetyl-Maltose</b>	$C_{12}H_{15}O_{11}(OC_2H_3)_7$	Aus Acetobrommaltose in feucht. Äth. od. Chlorof. + $Ag_2CO_3^1$ )	Feine Nadeln (aus Alk.)
16	<b>Hexacetyl-Maltose</b>	$C_{12}H_{16}O_{11}(OC_2H_3)_6$	Aus Maltose bei d. Acetyl. neben d. Octacetat <sup>1)</sup> )	Amorph
17	<b><i>α</i>-Heptacetyl-chlor-Maltose</b>	$C_{12}H_{14}O_{10}Cl(OC_2H_3)_7$	Aus d. Octacetat + flüss. HCl in d. Kälte <sup>1)</sup> . Aus Maltose + Essigs.-Anhydr. + HCl <sup>2)</sup> )	Farbl. Prismen
18	<b><i>β</i>-Heptacetyl-chlor-Maltose</b>	$C_{12}H_{14}O_{10}Cl(OC_2H_3)_7$	Aus d. Octacetat + trockn. HCl in Äth. <sup>1)</sup> )	Nadeln
19	<b><i>β</i>-1-Chlor-2(trichloracetyl)-hexacetyl-Maltose</b>	$C_{26}H_{32}O_{17}Cl_4$	Aus Maltoseoctacetat + $PCl_5^1$ )	Feine Nadeln (aus Äth.)
20	<b><i>α</i>-Heptacetyl-brom-Maltose</b>	$C_{12}H_{14}O_{10}Br(OC_2H_3)_7$	Aus d. Octacetat + HBr in Eisessig, od. + fl. HBr im Rohr <sup>1)</sup> 2)	Farbl. Prismen (aus h. Ligroin)
21	<b><i>α</i>-Heptacetyl-jod-Maltose</b>	$C_{12}H_{14}O_{10}J(OC_2H_3)_7$	Aus d. Octacetat + HJ in Eisessig <sup>1)</sup> )	Krystalle
22	<b><i>α</i>-Heptacetyl-fluor-Maltose</b>	$C_{12}H_{14}O_{10}F(OC_2H_3)_7$	Aus d. Octacetat + HF in Eisessig <sup>1)</sup> )	Kleine Prismen (aus 95 proz. Alk. <sup>2)</sup> )
23	<b><i>α</i>-Heptacetyl-nitro-Maltose</b>	$C_{12}H_{14}O_{10}NO_2(OC_2H_3)_7$	Aus d. Octacetat + $HNO_3$ in Chlorof. <sup>1)</sup> )	Große, farbl. Prismen
24	<b><i>α</i>-Octacetyl-Gentiobiose</b>	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	Aus d. <i>β</i> -Form in Essigs.-Anhydr. + $ZnCl_2$ in d. Wärme <sup>1)</sup> )	Krystalle
25	<b><i>β</i>-Octacetyl-Gentiobiose</b>	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	Aus Gentiobiose + Essigs.-Anh. u. Na-Acetat <sup>1)</sup> )	Farbl., glänz. Nadeln
26	<b><i>α</i>-Heptacetyl-Gentiobiose</b>	$C_{12}H_{15}O_{11}(OC_2H_3)_7$	Aus Heptacetyl-Amygdalin in Eisessig + Palladium-Mohr und Wasserstoff <sup>1)</sup> )	Feine lange Nadeln (aus $CH_3OH$ )
27	<b><i>α</i>-Heptacetyl-chlor-Gentiobiose</b>	$C_{12}H_{14}O_{10}Cl(OC_2H_3)_7$	Aus d. Octacetat in Essigs.-Anh. + HCl + $ZnCl_2^1$ ). Aus d. Octacetat in Chlorof. + $TiCl_4^2$ )	Krystalle (aus Chlorof. + Äth., dann aus $CH_3OH$ )

## Acetate der Di- bis Tetrasaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
179—180 <sup>o1)</sup> (korr.) 181 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D^{16} = +72,62^\circ \rightarrow +76,66^\circ$ (in $C_2H_5Cl_4$ ); $[\alpha]_D^{20} = +67,8^\circ \rightarrow +110,0^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup> $[\alpha]_D^{30} = +80,3^\circ \rightarrow +100,4^\circ$ (in $C_2H_5Cl_4$ ) <sup>3)</sup>	s. w. l. h. $H_2O$ , s. l. l. Aceton, l. l. h. Benzol, Chlorof.	Reduz. stark Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> E. u. H. Fischer: Ber. 43, 2521 (1910). <sup>2)</sup> Hudson u. Sayre: Amer. Soc. 38, 1867 (1916). <sup>3)</sup> Karrer u. Nägeli: Helv. 4, 169 (1921).
—	$[\alpha]_D = +133,96^\circ$ (in Benzol, c = 2,5—4%); $+139,96^\circ$ (in Chlorof.)	s. w. l. Alk., unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> Schliephacke: A. 377, 164 (1910).
66—68 <sup>o1)</sup> 118—120 <sup>o2)</sup> 125 <sup>o4)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +177,7^\circ$ (in Benzol, c = 7,8%) <sup>1)</sup> . $[\alpha]_D = +158,68^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup> $[\alpha]_D^{20} = +159,0^\circ$ (in Chlorof.) <sup>3)</sup> $+159,5^\circ$ (in Chlorof.) <sup>4)</sup>	w. l. Äth., l. l. Chlorof., Alk., Benzol	Reduz. koch. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 35, 3153 (1902). <sup>2)</sup> Schliephacke: A. 377, 186 (1910). <sup>3)</sup> Hudson u. Phelps: Amer. Soc. 46, 2591 (1924). <sup>4)</sup> Brauns: Amer. Soc. 51, 1820 (1929).
112—114 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D = +67,5^\circ$ (in Chlorof.)	—	Sehr empfindlich. Feuchtigkeit spaltet Cl ab und gibt Heptacetyl-Maltose	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Ivers: Ber. 55, 929 (1922). — Freudenberg, Hochstetter u. Engels: Ber. 58, 666 (1925).
132—133 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D = +58,65^\circ$ (in Benzol)	l. l. Benzol, Chlorof., Essigester, Aceton, h. Alk., w. l. Äth., l. unt. Zers. h. $H_2O$	Reduz. heiße Fehl. Lösg. Aus d. Mutterlauge: Kryst., F = ca. 104—106 <sup>o</sup> . $[\alpha]_D = ca. +80^\circ$ (Benzol)	<sup>1)</sup> Brigl u. Mistele: Z. physiol. Chem. 126, 120 (1923).
84 <sup>o</sup> 112—113 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +175,0^\circ$ (in Chlorof. berechnet) <sup>3)</sup> $+180,1^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	—	Reduz. Fehl. Lösg. in d. Wärme	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 35, 3153 (1902). <sup>2)</sup> Brauns: Amer. Soc. 51, 1820 (1929). <sup>3)</sup> Hudson u. Phelps: Amer. Soc. 46, 2591 (1924).
62—66 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +199^\circ$ (in Chlorof. berechnet) <sup>1)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Hudson u. Phelps: Amer. Soc. 46, 2591 (1924). <sup>2)</sup> Mills: Chem. News 106, 165 (1912).
174—175 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +114^\circ$ (in Chlorof. berechnet) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D^{20} = +111,1^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Hudson u. Phelps: Amer. Soc. 46, 2591 (1924). <sup>2)</sup> Brauns: Amer. Soc. 51, 1820 (1929).
93—95 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{19} = +149^\circ, 18'$ (in Chlorof.) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D^{20} = +149^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	w. l. $H_2O$ , Äth., l. l. Alk., Aceton, Chlorof., Essigest.	—	<sup>1)</sup> Knoenigs u. Knorr: Ber. 34, 4343 (1901). <sup>2)</sup> Hudson u. Phelps: Amer. Soc. 46, 2599 (1929).
188—189 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +52,3^\circ$ (in Chlorof., c = 3,5%)	—	—	<sup>1)</sup> Hudson u. Johnson: Amer. Soc. 39, 1272 (1917).
Sint. 192 <sup>o1)</sup> . F = 195 <sup>o</sup> 192—193 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -5,6^\circ$ (in Chlorof.) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D^{20} = -5,3^\circ$ (in Chlorof., c = 6—12%) <sup>2)</sup>	l. l. Chlorof., Aceton, h. Benzol, h. Essigest., l. h. Alk., w. l. k. Alk., Äth., f. unl. h. $H_2O$ , l. l. verd. Alk.	—	<sup>1)</sup> Zemplén: Z. physiol. Chem. 85, 399 (1913). <sup>2)</sup> Hudson u. Johnson: Amer. Soc. 39, 1272 (1917).
178 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +35,31^\circ \rightarrow +30,4^\circ$ (in Pyrid.)	l. l. Chlorof., Acet., Pyrid., schw. l. Alk., $CH_3OH$ , unl. $H_2O$	Reduz. stark warme Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Bergmann u. Freudenberg: Ber. 62, 2783 (1929).
148 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +80,52^\circ$ (in Chlorof., c = 2-6%) <sup>1)</sup> . $[\alpha]_D^{20} = +82^\circ$ (in Chlorof. berechnet) <sup>3)</sup> . $+89,22^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. 49, 3170 (1927). <sup>2)</sup> Pacsu: Ber. 61, 1508 (1928). <sup>3)</sup> Hudson u. Phelps: Amer.

Tabelle 48 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
28	$\alpha$ -Heptacetyl-brom-Gentiobiose	$C_{12}H_{14}O_{10}Br(OC_2H_3)_7$	Aus Octacetat in Chlorof. + HBr in Eisessig <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Chlorof. + Äth.)
29	$\alpha$ -Hexacetyl-1,6'-dibrom-Gentiobiose	$C_{12}H_{14}O_9Br_2(OC_2H_3)_6$	Aus d. 6'-Bromheptacetyl-Gentiobiose + HBr in Eisessig-Chlorof. <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Chlorof. + Petroläth.)
30	$\beta$ -Heptacetyl-6'-bromhydrin-Gentiobiose	$C_{12}H_{14}O_{10}Br(OC_2H_3)_7$	Aus Acetodibromgluc. + 1,2,3,4-Tetracetylglucose in Chloroform + Ag <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
31	$\beta$ -Hexacetyl-6'-bromhydrin-Gentiobiose	$C_{12}H_{15}O_{10}Br(OC_2H_3)_6$	Aus d. Dibromverbind. + Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> in wässer. Aceton <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Aceton + Petroläth.)
32	$\alpha$ -Heptacetyl-jod-Gentiobiose	$C_{12}H_{14}O_{10}J(OC_2H_3)_7$	Aus d. Octacetat in CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> + HJ + ZnCl <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus Chlorof. + Äth.)
33	$\alpha$ -Heptacetyl-fluor-Gentiobiose	$C_{12}H_{14}O_{10}F(OC_2H_3)_7$	Aus Octacetat + HF in Eisessig <sup>1)</sup>	Krystalle (aus CH <sub>3</sub> OH)
34	$\alpha$ -Octacetyl-iso-maltose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	Aus d. $\beta$ -Form in Essigs.-Anh. + ZnCl <sub>2</sub> in d. Wärme <sup>1)</sup>	Weißes, amorph. Pulver
35	$\beta$ -Octacetyl-iso-maltose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	D. Acetyl. von Isom. + Na-Acet. u. frakt. Reinigung <sup>1)</sup>	Weißes, amorph. Pulver
36	Octacetyl-Amylobiose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	Acetylier. + ZnCl <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	Weißes, amorph. Pulver (aus h. Alk.)
37	Octacetyl-Glucobiose A	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	Acetylier. + etwas H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <sup>1)</sup>	Weißes Pulver
38	Octacetyl-Glucobiose B	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	Ebenso <sup>1)</sup>	Pulver
39	Octacetyl- $\alpha$ -2-Glucosido-glucose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	Acetylier. in Pyridin <sup>1)</sup>	Feine Kryställchen (aus Äth.)
40	$\alpha$ -Octacetyl-Cellobiose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	Aus d. $\beta$ -Form in Essigs.-Anhydr. + ZnCl <sub>2</sub> <sup>1)</sup> . Aus Baumwolle od. Papier mit Essigs.-Anh. + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <sup>2)</sup>	Krystalle
41	$\beta$ -Octacetyl-Cellobiose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	Aus d. Komp. + Na-Acetat <sup>1)</sup>	Weißes Nadeln
42	$\beta$ -Heptacetyl-Cellobiose	$C_{12}H_{15}O_{11}(OC_2H_3)_7$	Aus Acetobromcellobiose + CaCO <sub>3</sub> od. Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> od. H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Chlorof. + Äth.)
43	Heptacetyl-chlor-Cellobiose	$C_{12}H_{14}O_{10}Cl(OC_2H_3)_7$	Aus Cellobiose in Essigs.-Anhydr. + HCl <sup>1)</sup> . Aus d. Octacetat + HCl <sup>2)</sup>	Krystalle
44	Heptacetyl-brom-Cellobiose	$C_{12}H_{14}O_{10}Br(OC_2H_3)_7$	Aus d. Octacetat + HBr in Eisessig <sup>1)</sup>	Dünne Nadeln (aus Essigest. + Petroläth.)

## Acetate der Di- bis Tetrasaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
144°	$[\alpha]_D^{20} = +101,08^\circ$ (in Chlorof., c=2,45%) <sup>1)</sup> . $[\alpha]_D^{20} = +112^\circ$ (in Chlorof. berechnet) <sup>2)</sup> . $[\alpha]_D^{19} = +111,8^\circ$ (in Chlorof.) <sup>3)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. 49, 3170 (1927). <sup>2)</sup> Hudson u. Phelps: Amer. Soc. 46, 2591 (1924). <sup>3)</sup> Zemplén: Ber. 57, 698 (1924).
ca. 193° (Zers.)	$[\alpha]_D^{18} = +108,1^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Collatz: Ber. 61, 1640 (1928).
240°	$[\alpha]_D^{17} = +2,38^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., l. Aceton, Essigest., w. l. Alk., Äth., schw. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Collatz: Ber. 61, 1640 (1928).
(264° (Z.))	$[\alpha]_D^{18} = +9,9^\circ \rightarrow +41,45^\circ$ (in Pyrid.)	l. l. Pyrid., l. Äth., Chlorof., Essigest., Aceton, Alk., unl. Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Collatz: Ber. 61, 1640 (1928).
134° (Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = +126,10^\circ$ (in Chlorof., c=2,2%) <sup>1)</sup> . $[\alpha]_D^{20} = +136^\circ$ (in Chlorof. berechnet) <sup>2)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. 49, 3170 (1927). <sup>2)</sup> Hudson u. Phelps: Amer. Soc. 46, 2591 (1924).
168—169°	$[\alpha]_D^{20} = +43,8^\circ$ (in Chlorof., c=2,45%) <sup>1)</sup> . $[\alpha]_D^{20} = +40^\circ$ (in Chlorof. berechnet) <sup>2)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. 49, 3170 (1927). <sup>2)</sup> Hudson u. Phelps: Amer. Soc. 46, 2591 (1924).
72—77°	$[\alpha]_D^{19} = +115,5^\circ$ (in Benzol, c=4,224%)	l. l. Benzol, Acet., Essigs., Alk., Äth., unl. H <sub>2</sub> O, Petroläth.	Dürfte nicht ganz rein sein	<sup>1)</sup> Georg u. Pictet: Helv. 9, 612 (1926).
72—77°	$[\alpha]_D^{20} = +93,70^\circ$ (in Benzol, c=4,774%)	wie vorsteh., nur etwas weniger l. in Äth.	Dürfte nicht ganz rein sein	<sup>1)</sup> Georg u. Pictet: Helv. 9, 612 (1926).
—	$[\alpha]_D = +120,7^\circ$ bis $+122,1^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	unl. H <sub>2</sub> O, Äth., Petroläth., l. l. Alk., Chlorof., Benzol, Toluol	—	<sup>1)</sup> Pringsheim: Ber. 57, 1593 (1924). <sup>2)</sup> Pringsheim u. Leibowitz: Ber. 58, 2808 (1925).
—	$[\alpha]_D^{20} = +43,5^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., Benzol, Essig, l. h. Alk.	—	<sup>1)</sup> Pringsheim, Knoll u. Kasten: Ber. 58, 2135 (1925).
—	$[\alpha]_D^{20} = +114,6^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Pringsheim, Knoll u. Kasten: Ber. 58, 2135 (1925).
85—86°	—	s. l. l. Äth., l. h. Alk.	—	<sup>1)</sup> A. u. J. Pictet: Helv. 6, 617 (1923).
229,5°	$[\alpha]_D^{20} = +41,95^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Hudson u. Johnson: Amer. Soc. 37, 1276 (1915). <sup>2)</sup> Skrap u. König: Monatsh. f. Chem. 22, 1011 (1901).
202° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -14,48^\circ$ (in Chlorof.) <sup>1)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Hudson u. Johnson: Amer. Soc. 37, 1276 (1915).
204° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +19,95^\circ$ (E.) (in Chlorof.) <sup>1)</sup> . $[\alpha]_D = -2,4^\circ \rightarrow +22,6^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	l. l. Aceton, Essigester, Chlorof., CH <sub>3</sub> OH, h. Benzol, l. Äth., l. k. verd. NaOH i. H <sub>2</sub> O	Reduz. heiße Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Fischer u. Zemplén: Ber. 43, 2536 (1910). <sup>2)</sup> Hudson u. Sayre: Amer. Soc. 38, 1867 (1916).
ca. 178° <sup>1)</sup> 186—187° <sup>2)</sup> 200—201° <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +73,0^\circ$ (in Chlorof., c=1%) <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +71,7^\circ$ (in Chlorof.) <sup>3)</sup>	l. l. h. Benzol, z. l. h. Alk., w. l. Äth.	Reduz. heiße Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Erwig u. Koenigs: Ber. 34, 996 (1901). <sup>2)</sup> Schliemann: A. 378, 366 (1911). <sup>3)</sup> Brauns: Amer. Soc. 48, 2776 (1926).
ca. 180° (Z.) <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +96,54^\circ$ (in Chlorof.) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +95,76^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	l. l. Chlorof., Acet., h. Essigest., Alk., l. Äth., w. l. Petroläth.	Reduz. heiße Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Fischer u. Zemplén: Ber. 43, 2536 (1910). <sup>2)</sup> Brauns: Amer. Soc. 48, 2776 (1926).

Tabelle 48 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
45	Heptacetyl-jod-Cellobiose	$C_{12}H_{14}O_{10}J(OC_2H_3)_7$	Aus d. Octacetat + HJ in Eisessig <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Aceton)
46	Heptacetyl-fluor-Cellobiose	$C_{12}H_{14}O_{10}F(OC_2H_3)_7$	Aus d. Octacetat + HF in Eisessig <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
47	Heptacetyl-Cellobiosido-1-schwefelsaures-heptacetyl-Cellobiosido-1'-pyridiniumhydroxyd	$C_{57}H_{75}O_{38}NS + 2\frac{1}{2} H_2O$	Aus Heptacetylchlorcellobiose + $Ag_2SO_4$ in Pyridin <sup>1)</sup>	Feine seidige Nadeln (aus $H_2O$ )
48	Octacetyl-Cello-isobiose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	Bei d. Acetolyse d. Cellulose u. nachf. Ätherfraktion d. Acetate <sup>1)</sup>	Weißes Pulver od. mikroskop. Nadeln
49	$\alpha$ -Heptacetyl-chlor-Cellobiose	$C_{12}H_{14}O_{10}Cl(OC_2H_3)_7$	Aus Octacetylcellobiose + $AlCl_3$ in Chlorof. <sup>1)</sup>	Hexagonale Platten (aus Äth.)
50	Octacetyl-Saccharose (Rohrzuckeracetat)	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	D. Acetylieren von Rohrzucker + Pyrid. od. Na-Acetate <sup>1)</sup>	Zu Gruppen vereinigte feine Nadeln (aus Alk.)
51	Octacetyl-Saccharose C	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	D. Kondens. von $\beta$ -Tetracetylglucose + $\beta$ -Tetracetyl-n-Fructose in Chlorof. + $P_2O_5$ <sup>1)</sup>	Krystallpulver (aus Alk.)
52	Octacetyl-Isosaccharose (Saccharose D)	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	D. Kondens. von $\beta$ -Tetracetylglucose + $\gamma$ -Tetracetylfructose in Benzol + $P_2O_5$ ; dasselbe mit Acetochlor- $\gamma$ -fructose <sup>1)</sup> . D. Abbau u. Wiederaufbau von Saccharose-Octacetat + HCl u. $P_2O_5$ <sup>2)</sup> . Dass. mit Acetylbromid u. $P_2O_5$ <sup>3)</sup>	Farblose Nadeln od. Prismen (aus Alk.)
53	Octacetyl- $\beta$ -d-glucosido-fructose	$C_{28}H_{38}O_{19}$	Aus Acetobromglucose + 2,3,4,5-Tetracetylfructose in Chloroform + $Ag_2O$ <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
54	Octacetyl-Galaktobiose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	Durch Kondens. von $\beta$ -Tetracetylgalaktose in Chlorof. + $ZnCl_2$ + $P_2O_5$ <sup>1)</sup>	Weißes, mikrokrySTALL. Pulver
55	$\beta$ -Octacetyl-Melibiose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	Acetylier. + Na-Acetate in der Wärme <sup>1)</sup> . Synthetisch aus Acetobromgalaktose + 1,2,3,4-Tetracetylglucose in Chinolin <sup>2)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
56	$\beta$ -Octacetyl-6- $\beta$ -d-galaktosido-d-glucose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	Aus Acetobromgalakt. + 1,2,3,4-Tetracetylglucose in Chloroform + $Ag_2O$ <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Alk.)
57	$\alpha$ -Octacetyl-Lactose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	Aus d. $\beta$ -Form in Essigs.-Anhydr. + $ZnCl_2$ in d. Wärme <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.) od. feine Nadeln

## Acetate der Di- bis Tetrasaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
160—170° (Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = +125,43^\circ$ (in Chlorof.) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +125,70^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	l. l. h. Chlorof., Alk., w. l. Äth.	Reduz. heiße Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Fischer u. Zemplén: Ber. 43, 2536 (1910). <sup>2)</sup> Brauns: Amer. Soc. 48, 2776 (1926).
187°	$[\alpha]_D^{20} = +30,03^\circ$ (in Chlorof.)	schw. l. außer Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. 45, 833 (1923).
194—195° Z.)	—	s. schw. l. bis unl. in den gew. Solvent.	—	<sup>1)</sup> Ohle, Marecek u. Bourjau: Ber. 62, 833 (1929).
200° (216°Max.)	$[\alpha]_D^{20} = +17,4^\circ$ (in Chlorof.)	l. Äth.	—	<sup>1)</sup> Ost: Z. angew. Chem. 33, 100 (1920); 39, 1117 (1926). — Weltzien u. Singer: A. 443, 71 (1925).
137—138° (155—165° Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = +59,2^\circ$ (in Chlorof., c = 4,35%)	s. l. l. Chlorof., Aceton, unl. H <sub>2</sub> O, Petroläth.	Reduz. heiße Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Hudson: Amer. Soc. 48, 2002 (1926).
69° 70° <sup>2)</sup> 72—73° <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +59,6^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., CH <sub>3</sub> OH, Benzol, Äth., l. h. Alk., schw. l. k. Alk., unl. k., s. schw. l. h. H <sub>2</sub> O, l. h. Essig- säure, l. h. Pyrid., unl. Pe- troläth.	VW = 4472 cal <sup>4)</sup> . Reduz. nicht koch. Fehl. Lösg. D <sup>16</sup> = 1,27 <sup>5)</sup>	<sup>1)</sup> Hudson u. Johnson: Amer. Soc. 37, 2748 (1915). <sup>2)</sup> Pictet u. Vogel: Helv. 11, 436 (1928). <sup>3)</sup> Brigl u. Scheyer: C. 1927, I, 418. <sup>4)</sup> Karrer u. Fioroni: Helv. 6, 396 (1923). <sup>5)</sup> Herzfeld: Z. Ver. D. Zuckerind. 37, 422.
113—114°	$[\alpha]_D^{21} = -60,8^\circ$ (in Chlorof.)	unl. k., s. schw. l. h. H <sub>2</sub> O, s. l. l. Chlorof., CH <sub>3</sub> OH, z. l. Benzol, unl. Petroläth., s. schw. l. k., l. h. Alk.	Reduz. Fehl. Lösg. beim läng. Kochen	<sup>1)</sup> Pictet u. Vogel: Helv. 11, 905 (1928).
131—132° <sup>1)</sup> <sup>3)</sup> 125° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +19,9^\circ$ (in Chlorof., c = 3,76%) <sup>1)</sup> <sup>3)</sup> ; +20,0° (in Aceton, c = 4,07%); -2,0° (in Benzol, c = 3,92%). $[\alpha]_D^{21} = +20,3^\circ$ (in Chlorof., c = 2,9%) <sup>2)</sup>	l. l. h. CH <sub>3</sub> OH, Alk., Chlorof., Aceton, z. schw. l. Benzol, Äth., unl. H <sub>2</sub> O	Reduz. nicht koch. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Irvine, Oldham u. Skinner: Amer. Soc. 51, 1279 (1929). <sup>2)</sup> Pictet u. Vogel: Helv. 11, 905 (1928). <sup>3)</sup> Irvine u. Oldham: Amer. Soc. 51, 3609 (1929).
129°	$[\alpha]_D^{20} = +14,1^\circ$ (in Chlorof.)	—	Gibt ein nicht näher unter- suchtes Disaccharid beim Verseifen	<sup>1)</sup> Helferich u. Brederick: A. 465, 166 (1928).
82—83°	$[\alpha]_D^{20} = +51,7^\circ$ (in Chlorof.)	unl. k., s. w. l. h. H <sub>2</sub> O, s. l. l. Äth., Chlorof., w. l. Alk., Benzol, unl. Petrol- äth.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. in d. Siedehitze	<sup>1)</sup> Vogel u. Debowska-Kurnicka: Helv. 11, 910 (1928).
177,5° <sup>1)</sup> 172—173° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +102,5^\circ$ (in Chlorof.); +101,9° (in Eisessig) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D^{20} = +97,2^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	schw. l. k., l. l. h. Alk., l. l. verd. Alk., l. Äth., Benzol, Chlorof., unl. k. H <sub>2</sub> O, Pe- troläth.	$\alpha$ -Octacetat: Aus der $\alpha$ - Form + ZnCl <sub>2</sub> in Essigs- Anhydrid. $[\alpha]_D = +147,3^\circ$ (in Essigs.-Anh.) <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Hudson u. Johnson: Amer. Soc. 37, 2748 (1915). <sup>2)</sup> Helferich u. Brederick: A. 465, 166 (1928).
166° (k.)	$[\alpha]_D^{22} = 0^\circ$ (in Chlorof.)	schw. l. Alk., Äth., l. CH <sub>3</sub> OH, s. l. l. Chlorof., Essigest.	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Rauch: Ber. 59, 2655 (1926).
152°	$[\alpha]_D^{20} = +53,62^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Alk., Äth., s. l. l. Chlo- roform, Essigest., Benzol, w. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Hudson u. Johnson: Amer. Soc. 37, 1270 (1915).

Tabelle 48 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
58	$\beta$ -Octacetyl-Lactose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	Acetylier. + Na-Acetat in der Wärme <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk. od. aus Äth.)
59	Tetracetyl-Lactose	$C_{12}H_{18}O_{11}(OC_2H_3)_4$	D: Kochen von Lactose in Essigsäure-Anhydr. <sup>1)</sup>	Zerfließl. körnige Masse
60	$\beta$ -Heptacetyl-Lactose	$C_{12}H_{15}O_{11}(OC_2H_3)_7$	Aus d. Acetobromlactose in feucht. Aceton + $Ag_2CO_3$ <sup>1)</sup>	Prismen (aus Chlorof. + Äth.)
61	$\alpha$ -Heptacetyl-chlor-Lactose	$C_{12}H_{14}O_{10}Cl(OC_2H_3)_7$	Aus d. Octacetat in Chlorof. + $PCl_5$ + $AlCl_3$ u. Kochen <sup>1)</sup> . Aus d. $\beta$ -Octacetat + Titanchlorid in Chlorof. <sup>2)</sup>	Nadeln (aus Chlorof. + Äth.)
62	$\alpha$ -Heptacetyl-brom-Lactose	$C_{12}H_{14}O_{10}Br(OC_2H_3)_7$	Aus Lactose + Acetylbromid <sup>1)</sup> . Aus Octacetat + HBr in Essigs.-Anhydrid <sup>2)</sup> . Aus Octacetat + HBr in Eisessig <sup>3)</sup>	Prismen (aus Äth.)
63	$\alpha$ -Heptacetyl-jod-Lactose	$C_{12}H_{14}O_{10}J(OC_2H_3)_7$	Aus Octacetat + HF in Eisessig <sup>1)</sup>	Krystalle
64	Heptacetyl- $\beta$ -Lactosido-1-schwefelsaures-heptacetyl- $\beta$ -Lactosido-1'-pyridiniumhydroxyd	$C_{57}H_{75}O_{38}NS$	Aus Heptacetylchlorlactose + $Ag_2SO_4$ in Pyridin <sup>1)</sup>	Krystalle (aus viel Alk.)
65	$\alpha$ -Octacetyl-Neolactose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_7$	Aus Octacetyl-Lactose + $AlCl_3$ in Chlorof. über d. Heptacetylchloriderivat in Essigs.-Anhydr. + Na-Acetat od. $Ag_2CO_3$ <sup>1)</sup>	Sternf. grupp. Blättchen (aus Alk.)
66	$\beta$ -Octacetyl-Neolactose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_7$	Aus $\alpha$ -Acetochlorneolactose in Aceton + $Ag_2O$ u. Acetylier. mit Na-Acetat in Essigs.-Anhydrid <sup>1)</sup>	Platten (aus Alk.)
67	$\alpha$ -Heptacetyl-chlor-Neolactose	$C_{12}H_{14}O_{10}Cl(OC_2H_3)_7$	Aus Octacetyllactose + $AlCl_3$ in Chlorof. <sup>1)</sup>	Dicke Prismen (aus Essigest.)
68	Octacetyl-4- $\beta$ -Glucosido-mannose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_8$	Aus d. Hexacetyl-fluor-Verbind. in Essigs.-Anhydr. + $ZnCl_2$ <sup>1)</sup>	Nadeln (aus $CH_3OH$ )
69	Hexacetyl-fluor-4- $\beta$ -Glucosido-mannose	$C_{12}H_{14}O_9OHF(OC_2H_3)_6$	Aus Octacetyl-cellobiose + KF · HF in d. Kälte <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $CH_3OH$ )
70	Heptacetyl-fluor-4- $\beta$ -Glucosido-mannose	$C_{12}H_{14}O_{10}F(OC_2H_3)_7$	Aus d. Hexacetyl-fluor-Verbind. + Na-Acetat in Essigs.-Anhydr. <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus $CH_3OH$ )
71	Heptacetyl-chlor-4- $\beta$ -Glucosido-mannose	$C_{12}H_{14}O_{10}Cl(OC_2H_3)_7$	Aus d. Octacetat + HCl in Eisessig <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Äthylacetal + Petroläth.)
72	Heptacetyl-brom-4- $\beta$ -Glucosido-mannose	$C_{12}H_{14}O_{10}Br(OC_2H_3)_7$	Aus d. Octacetat + HBr in Eisessig <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Äthylacetal + Petroläth.)



## Acetate der Di- bis Tetrasaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
90°	$[\alpha]_D^{20} = -4,70^\circ$ (in Chlorof.)	s. l. l. Chlorof., Essigester, Benzol, l. Äth., s. w. l. H <sub>2</sub> O	Reduz. koch. Fehl. Lösg. VW = 4466 cal <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Hudson u. Johnson: Amer. Soc. 37, 1270 (1915). <sup>2)</sup> Karrer u. Fioroni: Helv. 6, 396 (1923).
—	$[\alpha]_D = +50,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 7,46%)	l. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Schützenberger u. Naudin: Soc. chim. France [2] 12, 208 (1869).
83°	$[\alpha]_D^{20} = -0,3^\circ \rightarrow +52,8^\circ$ (in Chlorof.)	—	Reduz. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Hudson u. Sayre: Amer. Soc. 38, 1867 (1916).
120—121°	$[\alpha]_D^{20-25} = +83,9^\circ$ (in Chlorof., c = 1%); $[\alpha]_D^{23} = +68,2^\circ$ (in Benzol, c = 1%)	—	—	<sup>1)</sup> Hudson u. Kunz: Amer. Soc. 47, 2052 (1925). <sup>2)</sup> Pacsu: Ber. 61, 1508 (1928)
141—142° <sup>2)</sup> 145° (Zers.) <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D^{23} = +108,7^\circ$ (in Chlorof., c = 1%) <sup>3)</sup> $[\alpha]_D^{24} = +105,16^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ) <sup>2)</sup>	w. l. H <sub>2</sub> O, l. Alk., Äth., Aceton, Essigester, Benzol, Toluol, l. l. Chlorof.	Reduz. koch. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Ditmar: Ber. 35, 1951 (1902) <sup>2)</sup> E. u. H. Fischer: Ber. 43, 2521 (1910). <sup>3)</sup> Hudson u. Kunz: Amer. Soc. 47, 2052 (1925).
145° (Zers.)	$[\alpha]_D^{23} = +136,9^\circ$ (in Chlorof., c = 1%)	—	—	<sup>1)</sup> Hudson u. Kunz: Amer. Soc. 47, 2052 (1925).
185—186°	$[\alpha]_D^{20} = -9,44^\circ$ (in Chlorof., c = 0,1388%)	z. l. Chlorof., sonst schw. l.	—	<sup>1)</sup> Ohle, Marecek u. Bourjau: Ber. 62, 833 (1929).
178°	$[\alpha]_D^{20} = +53,4^\circ$ (in Chlorof.); $[\alpha]_{578}^{20} = +56,0^\circ$ ; $[\alpha]_{546}^{20} = +63,1^\circ$ ; $[\alpha]_{436}^{20} = +112,0^\circ$	z. l. l. Essigester, Aceton, Benzol, Chlorof., unl. Petroläth., H <sub>2</sub> O, Äth.	Reduz. sied. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Kunz u. Hudson: Amer. Soc. 48, 1978 (1926).
148°	$[\alpha]_D^{23} = -7,04^\circ$ (in Chlorof., c = 1,02%); $[\alpha]_{578}^{23} = -7,9^\circ$ ; $[\alpha]_{546}^{23} = -9,2^\circ$ ; $[\alpha]_{436}^{23} = -16,2^\circ$	etwas l. l. als die α-Form	—	<sup>1)</sup> Kunz u. Hudson: Amer. Soc. 48, 1978 (1926).
182° (Zers.)	$[\alpha]_D^{25} = +71,2^\circ$ (in Chlorof., c = 1,023%); $[\alpha]_{578}^{20} = +75,6^\circ$ ; $[\alpha]_{546}^{20} = +84,5^\circ$ ; $[\alpha]_{436}^{20} = +147,0^\circ$	l. l. Chlorof., Benzol, Aceton, w. l. k. Alk., s. w. l. Äth., unl. H <sub>2</sub> O, Petroläth.	Reduz. sied. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Kunz u. Hudson: Amer. Soc. 48, 1978 (1926).
202—203°	$[\alpha]_D^{20} = +36,26^\circ$ (in Chlorof.)	l. Benzol, Alk., l. l. Chlorof., unl. H <sub>2</sub> O, Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. 48, 2776 (1926).
145°	$[\alpha]_D^{20} = +20,75^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. 48, 2776 (1926).
155—156°	$[\alpha]_D^{20} = +13,65^\circ$ (in Chlorof.)	l. Benzol, Alk., sonst l. l. auß. H <sub>2</sub> O u. Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. 48, 2776 (1926).
172°	$[\alpha]_D^{20} = +51,12^\circ$ (in Chlorof.)	l. Benzol, s. l. l. in allen and. Solvent. außer H <sub>2</sub> O u. Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. 48, 2776 (1926).
168—169°	$[\alpha]_D^{20} = +77,88^\circ$ (in Chlorof.)	l. wie vorstehend	—	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. 48, 2776 (1926).

Tabelle 48 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
73	Heptacetyl- $\beta$ -D-Glucosido-mannose	$C_{12}H_{14}O_{10}(OC_2H_5)_7$	Aus d. Octacetat in Methylchlorid + HJ in d. Kälte <sup>1)</sup>	Feine, konzentr. grupp. Nadeln (aus Äthylacetal + Petroläth.)
74	Hendekacetyl- $\beta$ -D-Cellobiosido-glucose	$C_{18}H_{21}O_{16}(OC_2H_5)_{11}$	Aus Acetobromcellobiose + 1,2,3,4-Tetracetylglucose + $Ag_2O$ in Chlorof. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $CH_3OH$ )
75	Hendekacetyl- $\beta$ -D-Lactosido-glucose	$C_{18}H_{21}O_{16}(OC_2H_5)_{11}$	Aus Acetobromlactose + 1,2,3,4-Tetracetylglucose in Chloroform + $Ag_2O$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus absol. Alk.)
76	Hendekacetyl- $\beta$ -D-Gentiobiosido-glucose	$C_{18}H_{21}O_{16}(OC_2H_5)_{11}$	Aus Acetobromgentiobiose + 1,2,3,4-Tetracetylglucose + $Ag_2O$ in Chlorof. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk. + Chlorof.)
77	Heptacetyl- $\beta$ -D-Cellobiosido-acetobromglucose	$C_{38}H_{51}O_{25}Br$	Aus d. Hendekacetat in Chlorof. + HBr in Eisessig <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Chlorof. + Petroläth.)
78	Heptacetyl- $\beta$ -D-Cellobiosido-2,3,4-triacetylglucose	$C_{38}H_{52}O_{28}$	Aus d. vorsteh. Verbind. + $Ag_2O$ in wässer. Aceton <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Chlorof. + Petroläth.)
79	Hendekacetyl-Amylotriose	$C_{18}H_{21}O_{16}(OC_2H_5)_{11}$	Acetylier. + $ZnCl_2$ in d. Wärme <sup>1)</sup>	Amorph. weiß. Pulver (aus Alk.)
80	Hendekacetyl- $\beta$ -D-Glucosido-maltose	$C_{18}H_{21}O_{16}(OC_2H_5)_{11}$	Acetylier. in Pyrid. bei 35 <sup>o</sup> <sup>1)</sup>	Weißes Pulver (aus Chlorof. + Petroläth.)
81	Octacetyl-Rhamninoase	$C_{18}H_{24}O_{14}(OC_2H_5)_8$	Durch Acetylierung <sup>1)</sup>	Weißes Krystalle
82	Hendekacetyl-Raffinose	$C_{18}H_{21}O_{16}(OC_2H_5)_{11}$	Acetyl. in Essigs.-Anhydr. + Na-Acetat <sup>1)</sup>	Weißes Blättchen (aus Alk.)
83	Hendekacetyl-Melezitose	$C_{18}H_{21}O_{16}(OC_2H_5)_{11}$	Acetylier. + Na-Acetat <sup>1)</sup>	Monokl. Prismen (Alk.) <sup>1)</sup>
84	Hendekacetyl-Manninotriose	$C_{18}H_{21}O_{16}(OC_2H_5)_{11}$	Acetylier. + Na-Acetat <sup>1)</sup>	Amorph
85	Tetradecacetyl- $\beta$ -D-Cellobiosido- $\beta$ -gentiobiose	$C_{24}H_{28}O_{21}(OC_2H_5)_{14}$	Aus Heptacetyl-cellobiosido-acetobromglucose + 1,2,3,4-Tetracetylglucose in Chlorof. + $Ag_2O$ <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus $CH_3OH$ )
86	Tetradecacetyl-Maltotetrose	$C_{24}H_{28}O_{21}(OC_2H_5)_{14}$	Aus Heptacetylmaltose + $P_2O_5$ in Chlorof. <sup>1)</sup>	Krystall. Masse
87	Tetradecacetyl-Cellobiotetrose	$C_{24}H_{28}O_{21}(OC_2H_5)_{14}$	Aus Acetobromcellobiose + $Ag_2CO_3$ in Chlorof. <sup>1)</sup>	Farbl. körnig. Pulver (aus Alk.)

## Acetate der Di- bis Tetrasaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
140° (Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = +111,45^\circ$ (in Chlorof.)	unl. Petroläth., H <sub>2</sub> O, w. l. Äth., Benzol, s.l.l. Chlorof.	Instabil	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. 48, 2776 (1926).
245—247° (k.)	$[\alpha]_D^{21} = -10,4^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., Essigester, Aceton, Eisessig, w. l. CH <sub>3</sub> OH, Alk., Benzol, unl. Äth., Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Schäfer: A. 450, 229 (1926).
198° (k.)	$[\alpha]_D^{22} = -2,53^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Benzol, Eisessig, Essigester, Chlorof., Aceton, schw. l. Alk., CH <sub>3</sub> OH, unl. Äth., Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Schäfer: A. 450, 229 (1926).
221° (k.)	$[\alpha]_D^{22} = -8,0^\circ$ (in Chlorof.)	wie vorstehend	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Schäfer: A. 450, 229 (1926).
209°	$[\alpha]_D^{19} = +63,8^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Schäfer: A. 450, 229 (1926). <sup>2)</sup> Helferich u. Brederick: A. 465, 166 (1928).
233°	$[\alpha]_D^{15} = -6,6^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Brederick: A. 465, 177 (1928).
—	$[\alpha]_D^{17} = +127^\circ$ (in Chlorof., c = 0,834%) <sup>2)</sup> . $[\alpha]_D = +127,9^\circ$ (in Chlorof.) <sup>3)</sup>	unl. H <sub>2</sub> O, Äth., Petroläth., l. l. Alk., Chlorof., Benzol, Toluol	—	<sup>1)</sup> Pringsheim: Ber. 57, 1593 (1924). <sup>2)</sup> Lohmann: Bioch. Z. 178, 444 (1926). <sup>3)</sup> Pringsheim u. Leibowitz: Ber. 58, 2808 (1925).
—	$[\alpha]_D^{22} = +120,8^\circ$ (in Chlorof.); $[\alpha]_D = +121,7^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Schapiro: Ber. 59, 1000 (1926).
95°	$[\alpha]_D = -30,87^\circ$ (in Alk.); -31,7° (in Eisessig)	—	—	<sup>1)</sup> Tanret: Soc. chim. France [3] 21, 1065 (1899).
99—101°	$[\alpha]_D = +92,2^\circ$ (in Alk.) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D = +100,3^\circ$ (in Alk.) <sup>2)</sup>	l. Alk., Chlorof., Benzol, Eisessig, s. l. l. h. Alk., Äth., s. w. l. Ligroin	Reduz. nicht koch. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Scheibler u. Mittelmeier: Ber. 23, 1438 (1890). <sup>2)</sup> Tanret: Soc. chim. France [3] 13, 261 (1895).
117° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +110,4^\circ$ (in Benzol, c = 0,6243%) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +103,6^\circ$ (in Chlorof., c = 1%) <sup>2)</sup>	unl. H <sub>2</sub> O, l. l. Alk., Chlorof., Essigester <sup>1)</sup>	D = 1,32 <sup>1)</sup> . Reduz. nicht koch. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Alechin: Ann. chim. phys. [6] 18, 532 (1889). <sup>2)</sup> Hudson u. Sherwood: Amer. Soc. 40, 1456 (1918).
105°	$[\alpha]_D = +135^\circ$ (in Alk.); +131° (in Eisessig)	f. unl. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Tanret: Soc. chim. France [3] 27, 947 (1902).
239—240°	$[\alpha]_D^{15} = -19,6^\circ$ ; $[\alpha]_D^{17} = -18,3^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Brederick: A. 465, 166 (1928).
105°	$[\alpha]_D^{20} = +105,4^\circ$ (in Chlorof.)	s. w. l. h. H <sub>2</sub> O, unl. k. H <sub>2</sub> O, w. l. Chlorof., Benzol, Alk., Äth., z. l. in diesen, heiß. unl. Petroläth.	Reduz. nicht koch. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Vogel u. Debowska-Kurnicka: Helv. 11, 910 (1928).
—	$[\alpha]_D^{20} = +9,40^\circ$ (in Benzol); +11,51° (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., Benzol, Aceton, h. Alk., schw. l. Äth., s. schw. l. h. H <sub>2</sub> O	Nicht in ganz reinem Zustande dargestellt	<sup>1)</sup> Fischer u. Zemplén: Ber. 43, 2536 (1910).

Tabelle 48 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
88	Tetradekacetyl-Lactotetrose	$C_{24}H_{28}O_{21}(OC_2H_3)_{14}$	Aus Acetobromlactose + $Ag_2CO_3$ in Chlorof. <sup>1)</sup>	Farbl. körnig. Pulver
89	Tetradekacetyl-Stachyose	$C_{24}H_{28}O_{21}(OC_2H_3)_{14}$	Acetylier. + Na-Acetat <sup>1)</sup>	Weißes, amorph. Pulver

Tabelle 49.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Diacetyl-l-Rhamnosan	$C_6H_8O_4(OC_2H_3)_2$	Acetylierung in Pyridin <sup>1)</sup>	Amorphes Pulver
2	Octacetyl-Tetraglucosan	$C_{40}H_{56}O_{28}$	Acetylierung + Na-Acetat <sup>1)</sup>	Pulver
3	Triacetyl-Lävoglucosan	$C_6H_7O_5(OC_2H_3)_3$	Acetylier. mit Essigs.-Anhydr. + Na-Acetat <sup>1)</sup>	Schöne Nadeln (aus Essigester)
4	Hexacetyl-Dilävoglucosan	$C_{12}H_{14}O_{10}(OC_2H_3)_6$	Mit Essigs.-Anhydr. + Na-Acetat <sup>1)</sup>	Weißes, amorph. Pulver
5	Octacetyl-Tetralävoglucosan	$C_{40}H_{56}O_{28}$	Mit Essigs.-Anhydr. + Na-Acetat <sup>1)</sup>	Kleine Krystalle (aus verd. Alk.)
6	Triacetyl-Hepta(?)-lävoglucosan	$(C_{12}H_{16}O_8)_7$	Durch Acetylierung <sup>1)</sup>	Pulver (aus Alk.)
7	Acetyl-Hexaglucosan	$[C_6H_7O_5(OC_2H_3)_3]_6$	Bei der Acetylierung der Roh-Isomaltose u. Isolierung d. fraktion. Lösen in Alk. <sup>1)</sup>	Farbl. Pulver
8	3,4,6-Triacetyl-1,2-Anhydroglucose	$C_6H_7O_5(OC_2H_3)_3$	Aus Triacetylchlorglucose in Benzol + $NH_3$ <sup>1)</sup>	Schiefe Tafeln od. gezackte Drusen (aus Benzol od. Essigester+Petroläth.)
9	Triacetyl-Lävulosan	$C_6H_7O_5(OC_2H_3)_3$	Acetyl. in Pyrid. mit Acetylchlorid <sup>1)</sup>	Pulver
10	Hexacetyl-Dilävulosan	$C_{12}H_{17}O_{10}(OC_2H_3)_6$	Acetyl. in Pyridin <sup>1)</sup>	Mikrokrystall. Pulver
11	Triacetyl-Anhydrofructose	$C_6H_7O_5(OC_2H_3)_3$	Aus Triacetylululin in Chlorof. + $HNO_3$ + $P_2O_5$ <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
12	Hexacetyl-Di-hetero-Lävulosan A	$C_{12}H_{17}O_{10}(OC_2H_3)_6$	Durch Acetylieren von Heterolävulosan mit Essigs.-Anh. + Na-Acetat <sup>1)</sup>	Feine weiße Nadeln (aus Alk.)
13	Hexacetyl-Di-hetero-Lävulosan B	$C_{12}H_{17}O_{10}(OC_2H_3)_6$	Durch Acetyl. von Di-heterolävulosan mit Essigs.-Anh. + Na-Acetat <sup>1)</sup>	Krystall. Masse (aus Alk.)

## Acetate der Di- bis Tetrasaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{20} = +20,69^\circ$ (in Chlorof.)	s. l. l. Chlorof., Aceton, warm. Essigester, Benzol, Pyrid., s. w. l. Äth., f. unl. H <sub>2</sub> O	Reduz. s. schw. Fehl.Lösg. in d. Wärme. Nicht ganz rein dargest.	<sup>1)</sup> E. u. H. Fischer: Ber. 43, 2532 (1910).
über 100°	$[\alpha]_D = +125^\circ$ (in Alk.); $+127^\circ$ (in Essigs.)	unl. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Tanret: Soc. chim. France [3] 27, 947 (1902).

## Acetate der Anhydrozucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
102—105°	$[\alpha]_D^{20} = +30,47^\circ$ (in Chlorof.)	unl. k., l. h. H <sub>2</sub> O, l. l. Alk., CH <sub>3</sub> OH, Chlorof., Benzol, Äth., unl. Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Vogel: Helv. 11, 442 (1928).
84—85	—	—	—	<sup>1)</sup> A. u. J. Pictet: Helv. 4, 788 (1921).
110°	$[\alpha]_D = -45,5^\circ$ (in Alk.)	s. l. l. h. H <sub>2</sub> O, Äth., Alk., schw. l. k. H <sub>2</sub> O	Reduz. nicht koch. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Tanret: Soc. chim. France [3] 11, 954 (1894). — Vongerichten u. Müller: Ber. 39, 245 (1906). — Pictet u. Sarasin: Helv. 1, 87 (1918).
89—92°	—	l. h. Amylalk.	—	<sup>1)</sup> Pictet u. Ross: Helv. 5, 876 (1922).
154—155°	—	—	—	<sup>1)</sup> A. u. J. Pictet: Helv. 4, 788 (1921).
142°	$[\alpha]_D = +85,1^\circ$ (in 50proz. Alk., c = 2,2315%)	unl. H <sub>2</sub> O, k. Alk., Äth., sonst l. l.	—	<sup>1)</sup> Irvine u. Oldham: Soc. Lond. 127, 2903 (1925).
Sint.: 115°. F 120—125°. Endgültig geschm. 135°	$[\alpha]_D^{20} = +112,4^\circ$ (in Benzol, c = 2,028%)	l. l. Benzol, h. Alk., w. l. k. Alk., f. unl. Äth., unl. H <sub>2</sub> O, Petroläth.	Der Grundkörper dieses Acetates ist identisch mit Glykosin I. Polymerisat. bei d. Acetylierung!	<sup>1)</sup> Georg u. Pictet: Helv. 9, 620 (1926).
59,5°	$[\alpha]_D^{18} = +106,5^\circ$ (in Benzol)	l. l. außer in Petroläther, H <sub>2</sub> O löst unter Zers.	Reduz. heiße Fehl. Lösg. Entfärbt nicht KMnO <sub>4</sub> -Lösg. Gibt in Methylalk. das Triacetyl-β-Methylglucosid. Gibt beim Kochen mit Essigs.-Anhydrid α- u. β-Pentacetylglucose	<sup>1)</sup> Brigl: Z. physiol. Chem. 122, 245 (1922).
85°	—	—	—	<sup>1)</sup> Pictet u. Reilly: Helv. 4, 613 (1921).
83—84°	$[\alpha]_D^{20} = +6,98^\circ$ (in Benzol)	unl. k. H <sub>2</sub> O, sonst l. l.	—	<sup>1)</sup> Vogel u. Pictet: Helv. 11, 215 (1927).
123°	$[\alpha]_D = +1,5^\circ$ (in Chlorof., c = 2,27%)	l. l. in allen organ. Solvent.	—	<sup>1)</sup> Irvine u. Stevenson: Amer. Soc. 51, 2197 (1929).
258°; 264,5°	$[\alpha]_D^{18} = -206,2^\circ$ (in Benzol, c = 2,367%)	unl. H <sub>2</sub> O, w. l. k., z. l. h. Alk. od. CH <sub>3</sub> OH, l. l. Äth., Benzol, Toluol, Xylol, Aceton, Chlorof., Pyrid.	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Chavan: Dissertation Genf 1927.
94°	$[\alpha]_D = -43,48^\circ$ (in Benzol, c = 3,65%)	l. l. Eisessig, unl. Petroläth., sonst l. wie voriges	—	<sup>1)</sup> Chavan: Dissertation Genf 1927.

Tabelle 49 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
14	2,3,4-Triacetyl-( $\alpha$ -1,5- $\beta$ -1,6)-Galaktosan	$C_6H_7O_5(OC_2H_3)_3$	Acetyl. in Pyridin <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Benzin)
15	Hexacetyl-Maltosan	$C_{12}H_{14}O_{10}(OC_2H_3)_6$	Acetylier. + Na-Acetat oder in Pyrid. + Acetylchlorid <sup>1)</sup>	Amorph
16	Hexacetyl-Isosaccharosan	$C_{12}H_{14}O_{10}(OC_2H_3)_6$	Acetylier. in Pyridin <sup>1)</sup> . Ebenso aus dem synthet. Isosaccharosan in Pyrid. <sup>2)</sup>	Kleine farblose Prismen (aus Alk.)

Tabelle 50.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	$\alpha$ -Tetracetyl-d(5,6)-Glucoseen	$C_{14}H_{18}O_9$ : 	Aus $\alpha$ -Tetracetylglucose-6-jodhydrin in Pyridin + $AgF^1$ )	Krystalle (aus Alk.)
2	$\beta$ -Tetracetyl-d(5,6)-Glucoseen	$C_{14}H_{18}O_9$ : 	Ebenso, aber aus d. $\beta$ -Tetrac. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
3	Tetracetyl-d(1,2)-Glucoseen	$C_{14}H_{18}O_9$ : 	Aus Acetobromglucose in Benzol + Diäthylamin <sup>1)</sup>	Büschel langer dünner Nadeln (aus $H_2O$ )
4	Tetracetyl-d(1,2)-Glucoseen-dichlorid	$C_{14}H_{18}O_9Cl_2$ : 	Aus d. Tetracetat + $Cl^1$ )	Krystalle (aus Äth.)
5	2,3,4,6-Tetracetyl-Glucoson-hydrat	$C_{14}H_{20}O_{11}$ : 	Aus d. Acetat oder d. Dichlorid in Äther + $Ag_2CO_3$ + wenig $H_2O^1$ )	Feine spitze Nadeln

## Acetate der Anhydrozucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
73—74°	$[\alpha]_D^{25} = -5,7^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Micheel: Ber. 62, 692 (1929).
95°	—	—	—	<sup>1)</sup> Pictet u. Marfort: Helv. 6, 129 (1923).
79—80°	$[\alpha]_D = +51,8^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c=0,56%)	w. l. k. Alk., unl. H <sub>2</sub> O u. Petroläth., sonst l. l.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. und entfärbt nicht KMnO <sub>4</sub> -Lösg.	<sup>1)</sup> Pictet u. Andrianoff: Helv. 7, 703 (1924). <sup>2)</sup> Pictet u. Stricker: Helv. 7, 708 (1924).

## Acetate der Glucoseene.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
115—116° (k.)	$[\alpha]_D^{25} = +110,9^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Himmen: Ber. 61, 1825 (1928).
119° (k.)	$[\alpha]_D^{25} = -35,0^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., Alk., Äth., Essigest., l. Benzol, k. Alk., s. w. l. H <sub>2</sub> O, Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Himmen: Ber. 61, 1825 (1928).
65—66°	$[\alpha]_D^{20} = -20,71^\circ$ (in Alk.)	l. l. Alk., Äth., Chlorof., Benzol, unl. Petroläth., z. l. h. H <sub>2</sub> O	Gibt Glucosazon b. Koch. mit Phenylhydrazin. Reduz. Fehl. Lösg. Rötet langs. fuchsinschweiflige Säure. Entfärbt Permanganat-Soda-Lösg. Addiert 2 At. Halogen	<sup>1)</sup> Maurer u. Mahn: Ber. 60, 1316 (1927). — Maurer: Ber. 62, 332 (1929).
Sintert: 46°; F=70°	$[\alpha]_D^{20} = +48,57^\circ \rightarrow +43,98^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., Alk.	Weitere Mutarotation wegen Zersetzung d. Lösg. nicht verfolgbar	<sup>1)</sup> Maurer: Ber. 63, 30 (1930).
116°; 126°; 118°	$[\alpha]_D^{21} = +14,69^\circ \rightarrow +53,66^\circ$ (in Chlorof.); $[\alpha]_D^{25} = +14,2^\circ \rightarrow +54,45^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. H <sub>2</sub> O, Alk., Chlorof., schw. l. Äth., Benzol, unl. Petroläth.	Reduz. Fehl. Lösg. Entfärbt KMnO <sub>4</sub> -Lösg. H <sub>2</sub> O-Lösg. reagiert sauer	<sup>1)</sup> Maurer: Ber. 62, 332 (1929); 63, 31 (1930).

Tabelle 50 (Fortsetzung).

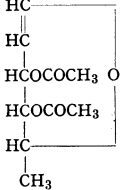
Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
6	Tetracetyl-d(1,2)-Galaktoseen	$C_{14}H_{18}O_9$	Aus Acetobromgalaktose in Benzol + Diäthylamin <sup>1)</sup>	Krystalle (l. dünne Nad.)
7	Hexacetyl-(1,2)-Cellobiose	$C_{24}H_{31}O_{16}$	Aus Acetobromcellobiose + Diäthylamin in Chlorof. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus verd. Alk.)
8	Diacetyl-Digitoxoseen-(1,2)	$C_{10}H_{14}O_5$ : 	D. Acetylier. in Pyridin <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Äth. + Petroläth.)

Tabelle 51.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Triacetyl-Cellosan	$C_6H_7O_5(OC_2H_5)_3$	Aus Triacetylcellulose in Naphthalin od. Tetralin bei 235 <sup>o</sup> <sup>1)</sup>	Pulver
2	Acetyl-Lichosan	$C_6H_7O_5(OC_2H_5)_3$	Aus Licheninacetat in Naphthalin bei 235 <sup>o</sup> <sup>1)</sup> . Dass. d. Acetyl. von Lichosan + ZnCl <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	Flockiges, weißes Pulver (aus Alk.)
3	Hexacetyl-Anhydrocellobiose	$C_{12}H_{14}O_{10}(OC_2H_5)_6$	Aus Cellulose + Acetylchlorid <sup>1)</sup>	Weiß. körniges Pulver
4	Tetracetyl-Cellobiosan	$C_{12}H_{16}O_{10}(OC_2H_5)_4$	Aus Cellulose in Eisessig + HCl u. Acetylchlorid; das acetyl. Prod. in Chlorof. mit HBr in Eisessig behand. u. mit Silberacetat umsetzen <sup>1)</sup>	Kleine spindelf. Sechsecke (aus CH <sub>3</sub> OH)
5	Hexacetyl-Cellobiosan	$C_{12}H_{14}O_{10}(OC_2H_5)_6$	Aus vorig. in Pyrid. + Essigs.-Anhydr. <sup>1)</sup>	Feine farblose Nadelchen (aus CH <sub>3</sub> OH)
6	Hexacetyl-Biosan	$C_{12}H_{14}O_{10}(OC_2H_5)_6$	Aus Cellulose + Essigs.-Anhydr. Essigs. + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <sup>1)</sup> . Ebenso d. Reacetylier. v. Biosan	Weißes Pulver (aus CH <sub>3</sub> OH). Krystallisiert manchmal in Nadeln
7	Hexacetyl-Inulindiexosan	$C_{12}H_{14}O_{10}(OC_2H_5)_6$	Aus Inulinacetat d. Erhitzen in Tetralin auf 290 <sup>o</sup> <sup>1)</sup> . Dass. in Chlorof. + Benzolsulfonsäure <sup>2)</sup>	Pulver
8	Hexacetyl-Difructosan	$C_{12}H_{14}O_{10}(OC_2H_5)_6$	Acetylier. in Pyrid. <sup>1)</sup>	Weißes Pulver (aus CH <sub>3</sub> OH)
9	Hexacetyl-α-Diamylose	$C_{12}H_{14}O_{10}(OC_2H_5)_6$	D. Acetyl. von α-Tetramylose + ZnCl <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	Quadrat. Tafeln od. Nadeln (aus Benzol od. Toluol)



### Acetate der Glucoseene.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
110°	$[\alpha]_D^{21} = +4,69^\circ$ (in Alk.)	Lösl. wie d. Glucoseen-verb.	—	<sup>1)</sup> Maurer u. Mahn: Ber. 60, 1316 (1927).
125—126°	$[\alpha]_D^{20} = -19,78^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Alk., CH <sub>3</sub> OH, Chlorof., Aceton, Benzol, Äth., schw. l. H <sub>2</sub> O	Nimmt 2 At. Brom auf	<sup>1)</sup> Zemplén u. Bruckner: Ber. 61, 2481 (1928).
47—50°	$[\alpha]_D^{19} = +387^\circ$ (in Chlorof.)	s. l. l. in allen Lösungsmitteln	—	<sup>1)</sup> Micheel: Ber. 63, 347 (1930).

### Acetate der Anhydrozucker durch Depolymerisation.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{20} = \text{ca. } -20,9^\circ$ (in 9 Tln. Chlorof. + 1 Tl. CH <sub>3</sub> OH)	s. l. l. Aceton, Pyrid., Nitrobenzol, schw. l. Chlorof., l. l. Chlorof.-CH <sub>3</sub> OH	Assoziiert sich in Lösung und gelatiniert	<sup>1)</sup> Pringsheim, Leibowitz, Schreiber u. Kasten: A. 448, 163 (1926).
—	$[\alpha]_D^{20} = -21,8^\circ$ (in Chlorof.) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -32,7^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Routala: A. 450, 255 (1926). <sup>2)</sup> Pringsheim, Knoll u. Kasten: Ber. 58, 2135 (1925).
265—270°	$[\alpha]_D^{20} = -17,8^\circ$ (in Chlorof.)	s. l. l. Eisessig, Chlorof., l. l. Bromoform, l. l. w. Phenol, schw. l. Aceton, Äth., unl. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Hess: Ber. 54, 2867 (1921).
Sintert: 155° F = 185°	$[\alpha]_D^{20} = -19,6^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l. h. CH <sub>3</sub> OH, Alk., l. l. Chlorof., Benzol, C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> , s. l. l. Essigest., Essigs., s. w. l. Äth.	—	<sup>1)</sup> Bergmann: A. 445, 1 (1925).
Sintert: 178° F = 229°	$[\alpha]_D^{19} = -14,75^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	z. w. l. CH <sub>3</sub> OH., Alk., l. l. Benzol, s. l. l. Essigest., Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Bergmann: A. 445, 1 (1925).
258—259°; 260—261°	$[\alpha]_D^{18} = -12,61^\circ$ (in Chlorof.); $[\alpha]_D^{21} = -32,21^\circ$ (in Pyrid.); +6,37° (in Eisessig); +1,39° (in Aceton)	s. l. l. Eisessig, Pyrid., Chlorof., Aceton, s. w. l. CH <sub>3</sub> OH, Benzol, f. unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> Hess u. Friese: A. 450, 40 (1926).
—	$[\alpha]_D^{20} = -39,3^\circ$ (in Eisessig)	—	—	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Fellner: A. 462, 231 (1928). <sup>2)</sup> Pringsheim u. Reilly: Ber. 61, 2018 (1928).
92°	$[\alpha]_D^{20} = -29,8^\circ$ (in Benzol)	unl. k. H <sub>2</sub> O, s. w. l. h. H <sub>2</sub> O, s. l. l. CH <sub>3</sub> OH, Chlorof., Benzol, unl. Äth., w. l. k. Alk., Essig, l. h. Alk.	—	<sup>1)</sup> Vogel u. Pictet: Helv. 11, 215 (1928).
151,5—152,5° (Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = +101,6^\circ$ (in Eisessig) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D = +106,50^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	l. l. Aceton, Alk., Eisessig, schw. l. Äth., Petroläth., Ligroin	—	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Langhans: Ber. 45, 2533 (1912). <sup>2)</sup> Leibowitz u. Silmann: Ber. 58, 1891 (1925).

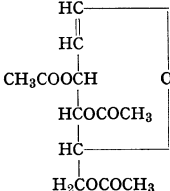
Tabelle 51 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
10	Hexacetyl-Iso-diamylose	$C_{12}H_{14}O_{10}(OC_2H_3)_6$	Acetyl. von $\alpha$ -Tetramylose mit Essigs.-Anhydr. + $H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Weißes, amorph. Pulver (aus Benzol + Petroläth.)
11	Hexacetyl-Dihexosan	$C_{12}H_{14}O_{10}(OC_2H_3)_6$	Acetylier. in Pyrid. <sup>1)</sup>	Pulver (aus Toluol)
12	Acetyl-Glykogenan	$[C_6H_7O_5(OC_2H_3)_3]_{2(?)}$	Aus Glykogenacetat in Chlorof. + Benzolsulfonsäure <sup>1)</sup>	Pulver
13	Hexacetyl-Dextrinosa	$C_{12}H_{14}O_{10}(OC_2H_3)_6$	Durch Acetylierung <sup>1)</sup>	Kurze Prismen (aus Alk.)
14	Nonacetyl-Trihexosan	$[C_6H_7O_5(OC_2H_3)_3]_3$	Aus Cellulose + HBr + Acetyl-bromid <sup>1)</sup>	Farbl. Pulver (aus Xylol-Toluol + Petroläth.)
15	Acetyl-Mannotrihexosan	$[C_6H_7O_5(OC_2H_3)_3]_x$	Aus d. Depolymeris.-Produkt d. Konjakmanan + Essigs.-Anhydr. u. $ZnCl_2$ <sup>1)</sup>	Weißes Pulver
16	Nonacetyl-Trihexosan	$[C_6H_7O_5(OC_2H_3)_3]_3$	Komp. in Pyridin <sup>1)2)</sup> . Ebenso d. Acetyl. von Hexahexosan + Na-Acetat <sup>3)</sup>	Weißes, amorph. Pulver
17	Nonacetyl-Isotrihexosan	$[C_6H_7O_5(OC_2H_3)_3]_3$	Acetylier. in Pyridin erhitzen <sup>1)</sup>	Blumenkohlartige Krystallwarzen (aus Alk.)
18	Nonacetyl-Trifruktosan	$[C_6H_7O_5(OC_2H_3)_3]_3$	Acetylier. in Pyridin <sup>1)</sup>	Krystall. Pulver (aus $CH_3OH$ )
19	Acetyl-Lichoexosan	$[C_6H_7O_5(OC_2H_3)_3]_x$	Acetylier. in Pyridin <sup>1)</sup>	Gelbl. mikrokr. Kügelchen (aus heiß. Alk.)
20	Nonacetyl-Triamylose	$[C_6H_7O_5(OC_2H_3)_3]_3$	Acetylierung von $\beta$ -Hexamylose mit Essigs.-Anhydr. + $ZnCl_2$ am $H_2O$ -Bad <sup>1)</sup> . Aus $\beta$ -Hexamylose + Essigs.-Anhydrid in Pyridin <sup>2)</sup>	Rundl. Warzen (aus Toluol); Prismat. Tafeln (aus Benzol); Säulen (aus Nitrobenzol)
21	Nonacetyl-Isotriamylose	$[C_6H_7O_5(OC_2H_3)_3]_3$	Aus $\beta$ -Hexamylose + Essigs.-Anhydrid + $H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Pulver, amorph
22	Dodekacetyl- $\alpha$ -Tetramylose	$[C_6H_7O_5(OC_2H_3)_3]_4$	Acetyl. in Pyrid. bei 45° <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Pyrid. od. Toluol)
23	Dodekacetyl- $\alpha$ -Hexaamylose	$[C_6H_7O_5(OC_2H_3)_3]_6$	Aus dem „Schlamm“ genannten Dextrin + Essigs.-Anhydrid in Pyrid. bei 48° <sup>1)</sup>	Sehr feine Nadelchen
24	Acetyl-Difruktose-anhydrid I	$C_{12}H_{14}O_{10}(OC_2H_3)_6$	Acetylier. in Pyrid. bei 60—70° <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
25	Acetyl-Cellan	$[C_6H_7O_5(OC_2H_3)_3]_x$	Acetylier. in Pyridin <sup>1)</sup>	Pulver (aus Chlorof. + Äth.)

## Acetate der Anhydrozucker durch Depolymerisation.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
155° (Zers.)	$[\alpha]_D^{24} = +128,9^\circ$ (in Eisessig)	—	—	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Eisler: Ber. 46, 2959 (1913).
150—165°	$[\alpha]_{Hg}^{18} = +123,5^\circ$ (in Pyridin); +124,6° (in Essigs.- Anhydr.); $[\alpha]_D = +151,6^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	s. w. l. Alk., sonst überall l.	—	<sup>1)</sup> Sjöberg: Ber. 57, 1251 (1924). <sup>2)</sup> Pringsheim u. Leibowitz: Ber. 58, 2808 (1925).
—	$[\alpha]_D^{20} = +174,7^\circ$ (in Chlorof.); +157,0° (in Pyrid.)	—	—	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Will: Ber. 61, 2011 (1928).
140—143°	$[\alpha]_D^{21} = +145,6^\circ$ (in Chlorof., c = 1,785%)	unl. H <sub>2</sub> O, w. l. k. Alk., Benzol, s. w. l. Äth., l. l. Chloroform	Reduz. nicht koch. Fehl. Lösg. Wird von Jodl. nicht gefärbt	<sup>1)</sup> Pictet u. Vogel: Helv. 12, 700 (1929).
Sint.: 100°; F = 123 bis 126° ca. 248°	$[\alpha]_D^{20} = +86,6^\circ$ (in Chlorof.)  $[\alpha]_D^{10} = -13,3^\circ$ (in Aceton, c = 3%)	l. l. Chlorof., Benzol, Alk., schw. l. Xylol, Äther, unl. Petroläth.  l. Essigs., Phenol, Chlorof., Aceton, Essigst., unl. Äth., Alk.	—  Assoziiert sich in Lösg. Dürfte nicht einheitlich sein	<sup>1)</sup> Micheel: A. 456, 69 (1927).  <sup>1)</sup> Ohtsuki: Acta phytochim. 4, 1 (1928).
153—154 <sup>21)</sup> 156—165 <sup>22)</sup>	$[\alpha]_D^{26} = +126,1^\circ$ (in Eisessig, c = 2,98%) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_{Hg}^{18} = +131,4^\circ$ (in Eisessig) <sup>2)</sup> ; +132,9° (in Pyrid.); $[\alpha]_D = +151,3^\circ$ (in Chlorof.) <sup>4)</sup>	l. l. Aceton, h. Eisessig, Benzol, Toluol, Pyrid., unl. Äth., Petroläth., H <sub>2</sub> O, s. w. l. k. Alk., k. CH <sub>3</sub> OH	<b>Nonacetyl-Trihexosan</b> aus Glykogen: $[\alpha]_D^{20} = +145,3^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ) <sup>5)</sup>	<sup>1)</sup> Pictet u. Jahn: Helv. 5, 640 (1922). <sup>2)</sup> Sjöberg: Ber. 57, 1251 (1924). <sup>3)</sup> Pictet u. Stricker: Helv. 7, 932 (1924). <sup>4)</sup> Pringsheim u. Leibowitz: Ber. 58, 2808 (1925). <sup>5)</sup> Pringsheim: Ber. 57, 1581 (1924).
156—160° (200° Z.)	$[\alpha]_D^{20} = +154,9^\circ$ (in Chlorof.)	unl. H <sub>2</sub> O, k. Alk., Äth., l. Chlorof., Benzol, Eisessig, l. h. Pyridin	Wird von Jodl. nicht gefärbt	<sup>1)</sup> Pictet u. Vogel: Helv. 12, 700 (1929).
91°	$[\alpha]_D^{21} = -35,52^\circ$ (in Benzol, c = 2,027%)	unl. H <sub>2</sub> O, Äth., Petroläth., w. l. k., l. l. h. Alk., CH <sub>3</sub> OH, l. l. Benzol, Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Vogel u. Pictet: Helv. 11, 215 (1928).
Sintert: 145°; F = 180 bis 182°	$[\alpha]_D^{22} = -18,9^\circ$ (in Chlorof.)	s. l. l. Chlorof., Essigst., Aceton, h. CH <sub>3</sub> OH, h. Alk., schw. l. Pyrid., Benzol, s. w. l. Petroläth.	Gibt Octacetylcellobiose. Vielleicht ident. mit Verbindung Nr. 2	<sup>1)</sup> Bergmann u. Kuche: A. 448, 76 (1926).
142° (Z.) <sup>1)</sup> 148° <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D^{16} = +117,9^\circ$ (in Eisessig) <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_D = +120,4^\circ$ (in Chlorof.) <sup>3)</sup>	l. l. Aceton, Alk., CH <sub>3</sub> OH, schw. l. Äth., Ligroin	—	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Langhans: Ber. 45, 2533 (1912). <sup>2)</sup> Pringsheim u. Dernikos: Ber. 55, 1433 (1922). <sup>3)</sup> Leibowitz u. Silmann: Ber. 58, 1891 (1925).
138° (Z.)	$[\alpha]_D^{24} = +130,1^\circ$ (in Eisessig)	—	—	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Eisler: Ber. 46, 2959 (1913).
—	$[\alpha]_D^{18} = +115,8^\circ$ (in Eisessig)	—	—	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Dernikos: Ber. 55, 1433 (1922).
ca. 135°	$[\alpha]_D^{20} = +95,77^\circ$ (in Eisessig)	—	—	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Persch: Ber. 55, 1425 (1922).
Sint.: 125°; F = 137°	$[\alpha]_D^{20} = +0,54^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Jackson u. Goergen: C. 1929, II, 1653.
170—175°	$[\alpha]_D^{20} = +127,7^\circ$ (in Chlorof.)	—	l. Benzol, Pyrid., C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> , Essigs., Aceton, Chlorof., l. h. Alk., CH <sub>3</sub> OH, unl. Äth., H <sub>2</sub> O, Petroläth.	<sup>1)</sup> Helferich u. Böttger: A. 476, 150 (1929).

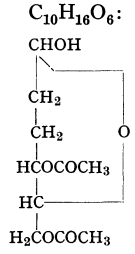
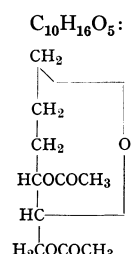
Tabelle 52.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b>d-Diacetyl-Arabinal</b>	$C_9H_{12}O_5$	Aus Acetobromarabinose in Eisessig + Zn-Staub <sup>1)</sup>	Öl
2	<b>Diacetyl-Dihydro-arabinal</b>	$C_9H_{14}O_5$	Aus vorsteh. Verbindg. d. Hydrier. mit Palladiummohr <sup>1)</sup>	Öl
3	<b>Monoacetyl-Pseudo-arabinal-Cyclohalbacetal</b>	$C_9H_{14}O_4$	Aus Diacetylarabinal d. Kochen mit $H_2O$ u. Behand. mit Alkohol + orthoameisens. Äthyl. in der Wärme <sup>1)</sup>	Öl
4	<b>Diacetyl-Pseudo-arabinal</b>	$C_9H_{12}O_5$	Aus Diacetylarabinal d. Kochen mit $H_2O$ , Acetylier. i. Pyridin u. Destill. <sup>1)</sup>	Öl
5	<b>Diacetyl-l-Rhamnal</b>	$C_{10}H_{14}O_5$	Aus Acetobromrhamnose in Eisessig + Zn-Staub bei $0^\circ$ u. Reinigen d. Destill. im Hochvak. <sup>1)</sup>	Öl
6	<b>Diacetyl-d-Rhamnal</b>	$C_{10}H_{14}O_5$	Aus Acetobrom-d-glucomethylose in Essigsäure + Zn-Staub <sup>1)</sup>	Sirup
7	<b>Triacetyl-Glucal</b>	$C_6H_7O_4(OC_2H_3)_3$ : 	Aus Acetobromglucose in Eisessig + Zn-Staub <sup>1)</sup> . Ebenso d. Acetylier. von Glucal mit Essigs.-Anhydr. u. Na-Acetat	Krystalle (aus Chlorof. + Petroläth.)
8	<b>Triacetyl-Hydroglucal</b>	$C_6H_9O_4(OC_2H_3)_3$	Aus Triacetylglucal d. Redukt. mit Pt-Mohr in essigs. Lösg. <sup>1)</sup> . Ebenso d. Acetyl. von Hydroglucal mit Essigs.-Anhydr. u. Na-Acetat	Amorph
9	<b>Diacetyl-Glucal-bromid</b>	$C_6H_9O_4Br(OC_2H_3)_2$	Aus Triacetylglucal + HBr in Eisessig <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Benzol + Petroläth.)
10	<b>Triacetyl-Glucal-bromid</b>	$C_6H_8O_4Br(OC_2H_3)_3$	Aus vorigem d. Acetylier. in Pyridin <sup>1)</sup>	Prismen (aus verd. Alk.)
11	<b>Diacetyl-Glucal-6-bromhydrin</b>	$C_6H_8O_3Br(OC_2H_3)_2$	Aus Acetodibromglucose in Eisessig + Zn-Staub <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
12	<b>Triacetyl-Glucal-dibromid</b>	$C_6H_7O_4Br_2(OC_2H_3)_3$	Aus Triacetylglucal + Br in $CCl_4$ <sup>1)</sup>	Büschel feiner Nadeln (aus Äth.)
13	<b>Triacetyl-Glucal-dichlorid</b>	$C_6H_7O_4Cl_2(OC_2H_3)_3$	Aus Triacetylglucal + Cl in $CCl_4$ <sup>1)</sup>	Warzen feiner Nadeln (aus Äth.)
14	<b>Triacetyl-Pseudo-glucal</b>	$C_6H_7O_4(OC_2H_3)_3$	Aus Triacetylglucal d. Kochen in $H_2O$ u. Reacetyl. mit Essigs.-Anh. + Na-Acetat <sup>1)</sup>	Öl

## Acetate der Glucose.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
K <sub>P</sub> 0,3-0,4 = 78—82°	$[\alpha]_D^{22} = +266,2^\circ$ (in Chlorof.)	l. löslich in org. Solvent.	Addiert Br und Cl. Gibt d. Fichtenspan-Reak. Reduz. nicht Fehl. Lösg. <b>1-Diacetyl-Arabinol:</b> $[\alpha]_D^{18} = -266,7^\circ$ (in Chlorof.)	<sup>1)</sup> <b>Gehrke u. Aichner:</b> Ber. 60, 918 (1927).
K <sub>P</sub> 3 = 122—123°	$[\alpha]_D^{23} = +43,1^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., CH <sub>3</sub> OH	—	<sup>1)</sup> <b>Gehrke u. Aichner:</b> Ber. 60, 918 (1927).
K <sub>P</sub> 1 = 77—79°	$[\alpha]_D^{23} = -146,8^\circ$ (in Benzol)	l. l. außer H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> <b>Gehrke u. Aichner:</b> Ber. 60, 918 (1927).
K <sub>P</sub> 0,6 = 120—124°	—	—	$n_D^{24} = 1,4625$ . Reduz. heiße Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> <b>Bergmann u. Breuers:</b> A. 470, 61 (1929).
K <sub>P</sub> 0,3-0,5 = 100—120° (Badtemp.)	$[\alpha]_D^{20} = +63,4^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l. l. außer H <sub>2</sub> O	Addiert Br od. Cl	<sup>1)</sup> <b>Bergmann u. Schotte:</b> Ber. 54, 44° (1921).
—	$[\alpha]_D^{18} = -68,5^\circ$ (in Chlorof.)	l. in allen Lösungsmitteln	Red. schwach Fehl. Lösg. b. Kochen. Entfärbt sofort Br- od. KMnO <sub>4</sub> -Lösg.	<sup>1)</sup> <b>Micheel:</b> Ber. 63, 347 (1930).
54—55°	$[\alpha]_D^{22} = -13,02^\circ$ (in Alk.); $[\alpha]_D^{22} = -15,76^\circ$ (in Alk. nach 7facher Umkrystallis.)	l. l. außer Petroläth.	Reduz. stark Fehl. Lösg. b. Kochen. Addiert 2 Atome Br	<sup>1)</sup> <b>Fischer:</b> Ber. 47, 196 (1914).
—	$[\alpha]_D^{17} = +35,55^\circ$ (in Alk.)	z. l. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> <b>Fischer:</b> Ber. 47, 196 (1914).
99—100°	$[\alpha]_D^{19} = +46,4^\circ \rightarrow +38,8^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ); $[\alpha]_D^{16} = +48,58^\circ \rightarrow +43,74^\circ$ (in Chlorof.); $[\alpha]_D^{17} = +39,9^\circ \rightarrow +34,1^\circ$ (in Alk.)	l. sied. H <sub>2</sub> O	Reduz. stark Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> <b>Fischer, Bergmann u. Schotte:</b> Ber. 53, 509 (1920).
82—85°	$[\alpha]_D^{19} = +54,43^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l. l. h. Alk., Äth., Aceton, Chlorof., Eisessig, Essigst., w. l. Petroläth., unl. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> <b>Fischer, Bergmann u. Schotte:</b> Ber. 53, 509 (1920).
44—45°	$[\alpha]_D^{16} = -43,03^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	s. l. l. Äth., schw. l. H <sub>2</sub> O	Sehr zersetzlich. Addiert Brom	<sup>1)</sup> <b>Fischer, Bergmann u. Schotte:</b> Ber. 53, 509 (1920).
116—117°	$[\alpha]_D^{21} = +7,42^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ). Drehungsvermögen variabel d. Umkrystallisation	l. l. Benzol, Chloroform, h. Aceton, schw. l. Äth., unl. Petroläth.	Zersetzlich. Wahrsch. nicht einheitlich	<sup>1)</sup> <b>Fischer, Bergmann u. Schotte:</b> Ber. 53, 509 (1920).
92—94°	$[\alpha]_D^{16} = +173,6^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ); $[\alpha]_D^{15} = +199,7^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ); nach 5fachem Umkrystall.	s. w. l. h. H <sub>2</sub> O, l. l. Aceton, Chlorof., Benzol, w. Äth., h. Alk., CCl <sub>4</sub> , s. schw. l. Petroläth.	Reduz. Fehl. Lösg. in der Wärme. Wahrsch. nicht einheitlich	<sup>1)</sup> <b>Fischer, Bergmann u. Schotte:</b> Ber. 53, 509 (1920).
K <sub>P</sub> 0,2 = 150—165°	—	l. l. außer H <sub>2</sub> O, Petroläth.	Heißes H <sub>2</sub> O spaltet 1 Acetyl ab. Reduz. st. Fehl. Lösg. in d. Wärme. Addiert träge Brom. Gibt kräftig die Fichtenspan-Reaktion	<sup>1)</sup> <b>Bergmann:</b> A. 434, 79 (1923).

Tabelle 52 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
15	Triacetyl-Dihydro-pseudoglucal	$C_6H_9O_4(OC_2H_3)_3$	Bei der Hydrierung von Triacetyl-pseudoglucal <sup>1)</sup>	Öl
16	4,6-Diacetyl-2,3-Dihydro-pseudoglucal	$C_{10}H_{16}O_6$ : 	Aus Diacetylglucal d. Hydrier. mit Palladiummohr <sup>1)</sup> . Ebenso aus Diacetyl-pseudoglucal in $CH_3OH + Pt$ -Mohr (Willstätter) und Wasserstoff	Krystalle (aus Essigest. + Petroläth.)
17	Diacetyl-tetrahydro-pseudoglucal	$C_{10}H_{18}O_6$	Aus vorigem in Eisessig + Palladiummohr (Wieland) <sup>1)</sup>	Öl
18	Diacetyl-n-hexan-tetrol-(1,4,5,6)-Anhydrid (1,5)	$C_{10}H_{16}O_5$ : 	Aus Triacetyl-pseudoglucal in Eisessig + Palladiummohr (Wieland) u. Destill. <sup>1)</sup>	Öl
19	Hexacetyl-Gentiobial	$C_{24}H_{32}O_{15}$	Aus Acetobromgentiobiose in Essigs. + Zn-Staub <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Chlorof. + Petroläth.)
20	Hexacetyl-Hydrogentiobial	$C_{24}H_{34}O_{15}$	Aus vorigem in Eisessig, Hydrieren mit Palladiummohr <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $H_2O$ )
21	Pentacetyl-Maltal-hydrat	$C_{22}H_{32}O_{15}$	Aus Acetobrommaltose in 50proz. Essigs. + Zn-Staub u. Kochen mit $H_2O$ <sup>1)</sup>	Nadeln (aus $CH_3OH$ )
22	Hexacetyl-Maltal-hydrat	$C_{24}H_{34}O_{16}$	Aus obigem d. Acetylier. in Pyridin <sup>1)</sup>	Krystalle
23	Hexacetyl-Cellobial	$C_{12}H_{14}O_9(OC_2H_3)_6$	Aus Acetobromcellobiose in Eisessig + Zn-Staub bei 10—15 <sup>o</sup> <sup>1)</sup>	Farbl. dick. Prismen (aus Äth.); kleine rhomb. Blättchen (aus Chlorof. + Petroläth.)
24	Hexacetyl-Cellobial-dibromid	$C_{12}H_{14}O_9Br(OC_2H_3)_6$	Bromieren des Vorigen <sup>1)</sup>	Prismen (aus Chlorof. + Petroläth.)
25	Hexacetyl-Hydrocellobial	$C_{12}H_{16}O_9(OC_2H_3)_6$	Aus Verbindg. 23 d. Hydrieren <sup>1)</sup>	Farbl. lange Prismen od. kl. Taf. (aus Alk.)
26	Pentacetyl-Isocellobial	$C_{12}H_{15}O_9(OC_2H_3)_5$	Aus Hexacetylcellobial d. Kochen mit $H_2O$ <sup>1)</sup>	Feine, verfilzte weiße Nadeln, Fäden od. Tafeln
27	Hexacetyl-Isocellobial	—	D. Acetyl. des Vorig. in Pyridin <sup>1)</sup>	Lange spitze Nadeln (aus Alk.)
28	Hexacetyl-Lactal	$C_{24}H_{32}O_{15}$	Aus Acetobromlactose in Eisessig + Zn-Staub bei 0 <sup>o</sup> <sup>1)</sup> <sup>2)</sup> . Ebenso d. Reacetyl. von Lactal	Dünne schiefe Prismen (aus Alk.)

## Acetate der Glucose.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
K <sub>P</sub> 1,2-1,5 = 150—157°	—	l. l. Chlorof., schw. l. H <sub>2</sub> O	n <sub>D</sub> <sup>17</sup> = 1,4545. Addiert Brom. Red. nicht h. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Bergmann u. Breuers: A. 470, 61 (1929).
75—76°	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +42,51° (in H <sub>2</sub> O); [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +116,7° → +77,5° (in Pyridin)	l. l. auß. H <sub>2</sub> O, Petroläth.	Red. nicht Fehl. Lösg. u. gibt keine Fichtenspan- Reakt. <b>Bis(-dihdropseudo-glucal- yl)-imin:</b> Kryst., F = 142 bis 143° (k.). C <sub>12</sub> H <sub>23</sub> O <sub>6</sub> N	<sup>1)</sup> Bergmann: A. 443, 223 (1925).
K <sub>P</sub> 0,8 = 160°	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +2,2° (in Alk.)	—	n <sub>D</sub> <sup>20</sup> = 1,4587	<sup>1)</sup> Bergmann: A. 443, 223 (1925).
K <sub>P</sub> 0,7 = 102—103°	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Aceton, Alk.	n <sub>D</sub> <sup>18</sup> = 1,4511	<sup>1)</sup> Bergmann u. Breuers: A. 470, 61 (1929).
126° (k.)	[α] <sub>D</sub> <sup>19</sup> = -15,1° (in Pyridin)	s. unl. H <sub>2</sub> O, Petroläther, z. l. l. h. CH <sub>3</sub> OH, h. Alk., l. l. Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Bergmann u. Freudenberg: Ber. 62, 2783 (1929).
132—133° (k.)	[α] <sub>D</sub> <sup>18</sup> = +11,1° (in Pyridin)	l. l. Alk., Ligroin, Essigest., schw. l. Äth., Chlorof.	Reduz. s. schwach Fehl. Lösg. b. längerem Kochen	<sup>1)</sup> Bergmann u. Freudenberg: Ber. 62, 2783 (1929).
173—174° (k.)	—	—	—	<sup>1)</sup> Bergmann: A. 434, 109 (1923).
155—157°	—	—	—	<sup>1)</sup> Bergmann: A. 434, 109 (1923).
134—135°	[α] <sub>D</sub> <sup>17</sup> = -19,6° (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l. l. w. Alk., Chlorof., Ace- ton, z. schw. l. Äth., unl. Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Fodor: Ber. 47, 2057 (1914).
165—166° (k.)	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +57,9° (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l. l. h. Alk., Chlorof., Aceton	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Fodor: Ber. 47, 2057 (1914).
133—134°	[α] <sub>D</sub> <sup>19</sup> = +11,2° (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l. l. Chlorof., h. Alk., Ben- zol, Essigest., Aceton, schw. l. Äth.	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Fodor: Ber. 47, 2057 (1914).
121—124° (Sintert 120°)	[α] <sub>D</sub> <sup>22</sup> = +44,43° (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	s. l. l. Essigest., Chlorof., Aceton, C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> , l. l. h. Alk., h. Benzol, s. schw. l. k., l. l. h. H <sub>2</sub> O, unl. Petroläth.	Reduz. s. schwach Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Bergmann u. Schotte: Ber. 54, 1564 (1921).
121—122° (Sintert 118°)	—	l. l. Äth., Aceton, Chlorof., h. Alk., Essigester	Reduz. Fehl. Lösg. Addiert sehr träge Brom	<sup>1)</sup> Bergmann u. Schotte: Ber. 54, 1564 (1921).
113—114° (k.)	[α] <sub>D</sub> <sup>18</sup> = -8,3° (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ); [α] <sub>D</sub> <sup>19</sup> = -12,27° (nach 6facher Umkrystallis.)	l. l. Chlorof., Aceton, CH <sub>3</sub> OH, h. Alk., Äth., s. schw. l. h. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Curme: Ber. 47, 2047 (1914). <sup>2)</sup> Bergmann: A. 434, 86 (1923).

Tabelle 52 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
29	Hexacetyl-Lactaldibromid	$C_{24}H_{32}O_{15}Br_2$	D. Bromieren des Vorigen in Chlorof. <sup>1)</sup>	Lange, sehr dünne Prismen
30	Hexacetyl-Hydrolactal	$C_{24}H_{34}O_{15}$	Aus Verbindg. 28 d. Hydrieren in Eisessig + Pt-Mohr <sup>1)</sup>	Amorph
31	Pentacetyl-Pseudo-lactal	$C_{22}H_{30}O_{14}$	Aus Hexacetyllactal d. Kochen mit $H_2O$ <sup>1)</sup>	Prism. od. flache Taf. (aus $H_2O$ ); lange dünne Prismen oder abgestumpfte Sechsecke (aus Alk.)
32	Hexacetyl-Pseudo-lactal	$C_{24}H_{32}O_{15}$	Aus vorigem d. Nachacetylier. in Pyridin <sup>1)</sup>	Würfelförm. Kryst. (aus Alk.); Prismen oder Nadeln (aus verd. Eisessig)
33	Hexacetyl-Isolactal	$C_{24}H_{32}O_{15}$	Aus Isolactal + Essigs.-Anhydr. in Pyridin <sup>1)</sup>	Feine rhomb. Prismen oder Plättchen (aus Alk.)
34	Acetodibrom-Pseudolactal	$C_{22}H_{30}O_{13}Br_2$	Aus Pentacetylpsudolactal in HBr in Eisessig <sup>1)</sup>	Weißer Nadeln oder Prismen (aus Alk. oder Chlorof. + Petroläth.)
35	Brom-hydroxy-acetyl-Pseudolactal	$C_{22}H_{30}O_{13}Br(OH) + \frac{1}{2} H_2O$	Aus vorigem in feucht. Aceton + $Ag_2CO_3$ <sup>1)</sup>	Weißer glänz. Schuppen (aus Aceton + $H_2O$ )

Tabelle 53.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	$\alpha$ -Pentacetyl-Glucosamin	$C_6H_8O_5N(OC_2H_3)_5$	Durch Acetyl. von Glucosaminchlorhydrat mit Essigs.-Anhydr. + Na-Acetat <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Äth.)
2	$\beta$ -Pentacetyl-Glucosamin	$C_6H_8O_5N(OC_2H_3)_5$	Entsteht neben der $\alpha$ -Form <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
3	N-Monoacetyl-Glucosamin	$C_6H_{12}O_5N(OC_2H_3)$	Aus Glucosamin in $CH_3OH$ u. Essigs.-Anhydr. u. Fälln mit Äther <sup>1)</sup> . Aus Chitin d. Hydrol. m. $H_2SO_4$ <sup>2)</sup> D. Einwirkg. von Schneckenchitinase auf Chitin aus Hummernschalen od. Pilzchitin <sup>3)</sup>	Monokl. dicke, farbl. Nadeln (aus $CH_3OH$ )
4	$\beta$ -Pentacetyl-Chondrosamin	$C_6H_8O_5N(OC_2H_3)_5$	Aus Chondrosaminchlorid durch Acetyl i. Essigs.-Anh. + $ZnCl_2$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
5	$\alpha$ -Pentacetyl-Chondrosamin	$C_6H_8O_5N(OC_2H_3)_5$	Aus vorigem d. Erwärmen in Essigs.-Anhydr. + $ZnCl_2$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Chlorof. + Äth.)
6	$\alpha$ -Pentacetyl-Epichitosamin	$C_6H_8O_5N(OC_2H_3)_5$	Aus d. $\beta$ -Form d. Erwärmen in Eisessig + $ZnCl_2$ bei $40^\circ$ <sup>1)</sup>	Nicht isoliert
7	$\beta$ -Pentacetyl-Epichitosamin	$C_6H_8O_5N(OC_2H_3)_5$	Aus d. Chlorhydrat d. Acetylier. in Pyridin bei $37^\circ$ <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus Alk.)



## Acetate der Glucale.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
207°	$[\alpha]_D^{18} = +135,5^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	—	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Curme: Ber. 47, 2047 (1914).
ca. 50—60°	—	s. l. l. außer $H_2O$ , Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Curme: Ber. 47, 2047 (1914).
123—124° (k.) 190° Z.	$[\alpha]_D^{18} = +51,86^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	s. schw. l. $H_2O$ , l. l. h. Alk., Essigest., Chlorof., Aceton, Benzol, schw. l. Äth., $CCl_4$	Addiert nicht Brom	<sup>1)</sup> Bergmann: A. 434, 79 (1923).
127—128°	$[\alpha]_D^{18} = +32,24^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. l. Petroläther, Äther	Verliert d. h. $H_2O$ eine Acetylgruppe u. gibt Pent- acetyl-pseudolactal. Addiert nicht Brom. Reduz. Fehl. Lösg. Gibt keine Fichtenspan-Reakt.	<sup>1)</sup> Bergmann: A. 434, 79 (1923).
166—167° (Sintert 163°)	$[\alpha]_D^{23} = +55,30^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	s. l. l. Essigest., Chlorof., schw. l. Alk., h. $H_2O$ , unl. Äth.	Spaltet in sied. $H_2O$ eine Acetylgruppe ab. Addiert langs. Brom. Gibt Fichtenspan-Reakt.	<sup>1)</sup> Bergmann: A. 434, 79 (1923).
124° (Zers.)	$[\alpha]_D^{23} = +69,6^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. l. Alk., Benzol, Chlorof., unl. Äth., Petroläth.	Sehr labil	<sup>1)</sup> Bergmann: A. 434, 79 (1923).
87—88° (110° Z.)	—	s. l. l. Aceton, l. l. Alk., Essigest., schw. l. h. Äth., unl. Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Bergmann: A. 434, 79 (1923).

## Acetate der Aminozucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
139—140° (k.)	$[\alpha]_D^{20} = +93,5^\circ$ (in Chlorof., c=4,9%)	l. l. Äth., Chlorof., leichter l. als die $\beta$ -Form	—	<sup>1)</sup> Hudson u. Dale: Amer. Soc. 38, 1431 (1916).
188—189° (k.)	$[\alpha]_D^{20} = +1,2^\circ$ (in Chlorof., c=4,1%)	schw. l. $H_2O$ , Alk., Chlo- rof., Äth., Benzol	—	<sup>1)</sup> Hudson u. Dale: Amer. Soc. 38, 1431 (1916).
Bräunt sich bei 150°. 190° (Z.)	$[\alpha]_D = +41,86^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>1)</sup> . $[\alpha]_D = +55,6^\circ \rightarrow$ $+41,3$ <sup>2)3)</sup>	l. l. $H_2O$ , h. $CH_3OH$ , w. l. Alk., unl. Äth.	Reduz. stark Fehl. Lösg. Red.V.=60% d. Glucose. Gibt keine Salze	<sup>1)</sup> Breuer: Ber. 31, 2193 (1898). <sup>2)</sup> Fränkel u. Kelly: Monatsh. f. Chem. 23, 123 (1902). <sup>3)</sup> Karrer: Helv. 12, 616, 986 (1929).
235° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = +10,5^\circ$ (in Chlorof., c=0,5%)	unl. k. $H_2O$ , Alk., Äth., w. l. Chlorof., Aceton	—	<sup>1)</sup> Hudson u. Dale: Amer. Soc. 38, 1431 (1916).
182—183°	$[\alpha]_D^{17} = +102,1^\circ$ (in Chlorof., c=3,2%)	s. l. l. k. $H_2O$ , Alk., Essigest., Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Hudson u. Dale: Amer. Soc. 38, 1431 (1916).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Levene: J. Biol. Chem. 57, 323 (1923).
158—159° (k.)	$[\alpha]_D^{20} = -18^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Levene: J. Biol. Chem. 57, 323 (1923).

Tabelle 53 (Fortsetzung).

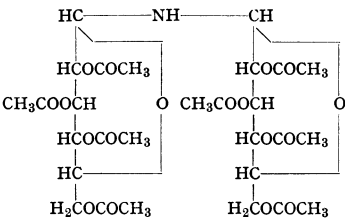
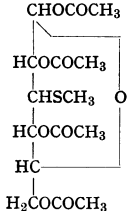
Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
8	Pentacetyl-1-Aminoglucose	$C_{13}H_{23}O_{10}N$	Durch Acetylieren in Pyridin <sup>1)</sup>	Prismen (aus Chlorof. + Petroläth.)
9	Monoacetyl-1-Aminoglucose	$C_8H_{15}O_6N$	Aus d. Pentacetat in $CH_3OH + NH_3$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $H_2O + Aceton$ )
10	$\alpha$ -Diglucosylamino-Octacetat	$C_{28}H_{39}O_{18}N$ : 	Aus 1-Aminoglucose + Glucose in Pyridin, Erhitzen, Acetylier. <sup>1)</sup> . Entsteht auch als Nebenprod. bei der Acetylier. von 1-Aminoglucose. Aus $\beta$ -Diglucosylamin d. Acetyl. in Pyridin	Nadeln (aus Chlorof. + $CH_3OH$ )
11	$\beta$ -Diglucosylamino-Octacetat	$C_{28}H_{39}O_{18}N$	Acetyl. in Pyridin, Extrahieren mit Äth. <sup>1)</sup>	Amorph
12	N-Acetyl-Diglucosylamino-Octacetat	$C_{30}H_{41}O_{19}N$	Aus Diglucosylaminooctacetat d. Kochen mit $ZnCl_2$ in Essigs.-Anhydrid <sup>1)</sup> . Ebenso aus Pentacetyl-1-aminoglucose nach derselben Methode	Nadeln (aus Alk.)
13	$\alpha$ -Diglucosyl-nitrosamino-Octacetat	$C_{28}H_{38}O_{19}N_2$	Aus $\alpha$ -Diglucosylaminacetat in Äth. u. Einleiten von $N_2O_3$ <sup>1)</sup>	Gelbe Blätter
14	$\beta$ -Diglucosylnitrosamino-Octacetat	$C_{28}H_{38}O_{19}N_2$	Wie vorstehend, jedoch aus der $\beta$ -Form des Acetates <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)

Tabelle 54.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Triacetyl-Thioketopentose	$C_{12}H_{15}O_7S$	Acetylier. in Pyridin u. Destillation <sup>1)</sup>	Sirup
2	Tetracetyl-3-Methylthioglucose	$C_{15}H_{20}O_8S$ : 	D. Acetylier. in Pyridin <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus $CH_3OH$ )
3	$\alpha$ -Pentacetyl-1-Thioglucose ( $\alpha$ -Pentacetyl-Glucothiose)	$C_{16}H_{22}O_{10}S$	Entsteht neben der $\beta$ -Form bei d. Acetyl. von Natriumglucothionat <sup>1)</sup> . Ebenso aus $\beta$ -Natriumthioglucose nach d. Verseifung, Acetyl. u. frakt. Krystallisation aus Äther	Feine Nadeln (aus $CH_3OH$ )

### Acetate der Aminozucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
159—160° (Z.) Sintert: 157°	$[\alpha]_D = +16,2^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Brigl u. Keppler: Z. physiol. Chem. <b>180</b> , 38 (1929).
257° (Z.)	—	—	—	<sup>1)</sup> Brigl u. Keppler: Z. physiol. Chem. <b>180</b> , 38 (1929).
216—217° (Z.)	$[\alpha]_D = +87,0^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Brigl u. Keppler: Z. physiol. Chem. <b>180</b> , 38 (1929).
190—192° (Sintert: 135—140°)	$[\alpha]_D = +7,6^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Brigl u. Keppler: Z. physiol. Chem. <b>180</b> , 38 (1929).
192°	$[\alpha]_D = -9,2^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Brigl u. Keppler: Z. physiol. Chem. <b>180</b> , 38 (1929).
204—205° (Z.)	$[\alpha]_D = +80,4^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Brigl u. Keppler: Z. physiol. Chem. <b>180</b> , 38 (1929).
218—220° (Z.) (Sint.: 215°)	$[\alpha]_D = +12,5^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Brigl u. Keppler: Z. physiol. Chem. <b>180</b> , 38 (1929).

### Acetate der Thio- und Selenozucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
K <sub>p0,1</sub> = 170°	$[\alpha]_D = \text{ca. } 0^\circ$	—	—	<sup>1)</sup> Levene u. Sobotka: J. Biol. Chem. <b>65</b> , 551 (1925).
94°	$[\alpha]_{578}^{21} = +24,65^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Wolf: Ber. <b>60</b> , 232 (1927).
126—127°; 128—129°	$[\alpha]_D^{20} = +120,2^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ); $[\alpha]_D^{23} = +132,6^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	schwerer l. in Alk. und CH <sub>3</sub> OH als die β-Form	—	<sup>1)</sup> Schneider u. Leonhardt: Ber. <b>62</b> , 1386 (1929).

Tabelle 54 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
4	<b><math>\beta</math>-Pentacetyl-1-Thioglucose</b> ( $\beta$ -Pentacetyl-Glucothiose)	$C_{16}H_{22}O_{10}S$	Aus Diglucosyldisulfid in verd. Essigs. + Alk., Schütteln mit Al-Amalgam, Eindampfen u. Acetyl. mit Na-Acetat <sup>1)</sup> . Ebenso aus Diglucosyldisulfid-acetat, Kochen mit Essigs.-Anh. + Na-Acet. u. Koch. m. Zn-Staub. D. Verseif. von Acetoxanthogenglucose mit methylalk. $NH_3$ u. Reacetyl. mit Na-Acetat <sup>2)</sup> . Ebenso aus d. Na-Salz d. Glucothiose d. Acetylier. in Pyridin	Weißer Nadeln (aus $CH_3OH$ )
5	<b><math>\beta</math>-Tetracetyl-1-Thioglucose</b>	$C_{14}H_{20}O_9S$	Aus Octacetyldiglucosyldisulfid d. Redukt. mit Al-Amalgam <sup>1)</sup>	Krystalle
6	<b>Octacetyl-Thioisotrehalose</b>	$C_{12}H_{14}O_{10}S(OC_2H_3)_8$	Aus Acetobromglucose in Alk. + $K_2S$ in Alk. bei $50^\circ$ <sup>1)</sup>	Feine farbl. Nadeln (aus Alk.)
7	<b>Octacetyl-Selenoisotrehalose</b>	$C_{12}H_{14}O_{10}Se(OC_2H_3)_8$	Ebenso, jedoch mit $K_2Se$ <sup>1)</sup>	Feine farbl. Nadeln
8	<b>Octacetyl-Thio-Digalaktose</b>	$C_{12}H_{14}O_{10}S(OC_2H_3)_8$	Aus Acetobromgalaktose + $K_2S$ in Alk. <sup>1)</sup>	Feine farbl. Nadeln (aus Alk.)
9	<b>Octacetyl-Seleno-Digalaktose</b>	$C_{12}H_{14}O_{10}Se(OC_2H_3)_8$	Ebenso, mit $K_2Se$ <sup>1)</sup>	Feine farbl. Nadeln (aus Alk.)
10	<b>Octacetyl-Thiocellobiose</b>	$C_{12}H_{14}O_{10}S(OC_2H_3)_8$	Aus Tetradekacetyl-Dicellobiosyldisulfid d. Redukt. mit Zn in Essigs.-Anhydr. <sup>1)</sup>	Lange weiße Nadeln (aus Alk.)
11	<b>Octacetyl-Galaktosyl-glucosyl-selenid</b>	$C_{12}H_{14}O_{10}Se(OC_2H_3)_8$	Aus Acetobromglucose + Acetobromgalaktose + $K_2Se$ in Alk. <sup>1)</sup>	Derbe Nadeln (aus Alk.)
12	<b>Heptacetyl-Thiocellobiose</b>	$C_{12}H_{15}O_{10}S(OC_2H_3)_7$	D. Redukt. d. Dicellobiosyldisulfidacetates in Phenol + Al-Amalgam <sup>1)</sup>	Rosetten feiner Blättch. od. Nad. (aus $CH_3OH$ )
13	<b>Dodekacetyl-Trithio-di-Galaktose</b>	$C_{36}H_{50}O_{22}S_3$	Acetylier. in Pyridin <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
14	<b>Octacetyl-Diglucosyl-disulfid</b>	$C_{12}H_{14}O_{10}S_2(OC_2H_3)_8$	Aus Acetobromglucose in $CH_3OH$ + Kaliumdisulfid <sup>1)</sup>	Derbe Krusten (aus Benzol). Fein. farbl. Nad. (aus $CH_3OH$ )
15	<b>Octacetyl-Diglucosyl-diselenid</b>	$C_{12}H_{14}O_{10}Se_2(OC_2H_3)_8$	Wie vorst. mit Kaliumdiselenid <sup>1)</sup>	Krystalle
16	<b>Octacetyl-Bis-(glucosyl-6-)sulfid</b>	$C_{28}H_{38}O_{18}S$	Acetylier. in Pyridin <sup>1)</sup>	Drusen (aus Äth. + Petroläth.)
17	<b>Octacetyl-Bis-(glucosyl-6-)selenid</b>	$C_{28}H_{38}O_{18}Se$	Ebenso <sup>1)</sup>	Drusen
18	<b>Octacetyl-Bis-(glucosyl-6-)diselenid</b>	$C_{28}H_{38}O_{18}Se_2$	Ebenso <sup>1)</sup>	Kleine Kryst. (aus Äth. + Petroläth.)
19	<b>Octacetyl-1,1-Diglucosylsulfon</b>	$C_{28}H_{38}O_{22}S$	Bei d. Oxydat. von Octacetyldiglucosylsulfid + $KMnO_4$ in 60proz. Essigs. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus $CH_3OH$ )
20	<b>Octacetyl-1,1-Digalaktosylsulfon</b>	$C_{28}H_{38}O_{22}S$	Ebenso aus Octacetyldigalaktosylsulfid <sup>1)</sup>	a) Nadeln (aus $CH_3OH$ ) b) Derbe Blätter (aus Benzol)

## Acetate der Thio- und Selenozucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
121 <sup>o1)</sup> 120 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D^{25} = +10,17^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ ); $+2,96^\circ$ (in Essigest.) <sup>2)</sup>	l. l. h. Alk., Benzol, Chlorof., Essigest., w. l. k. Alk., $CH_3OH$ , k. l. $H_2O$	—	<sup>1)</sup> Wrede: Z. physiol. Chem. 119, 46 (1922). <sup>2)</sup> Schneider, Gille u. Eisfeld: Ber. 61, 1244 (1928).
75 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{15} = -13,57^\circ \rightarrow$ $-6,78^\circ$ (in Alk. von 90%); $+0,5^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. l. w. Alk., Äth., Chlorof., Benzol. $C_2H_2Cl_4$ , schw. l. h. $H_2O$	—	<sup>1)</sup> Wrede: Z. physiol. Chem. 119, 46 (1922).
174 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{25} = -38,21^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	unl. $H_2O$ , f. unl. k., l. h. Alk., z. l. l. Äth., Benzol, s. l. l. Chlorof., Eisessig	—	<sup>1)</sup> Schneider u. Wrede: Ber. 50, 793 (1917).
186 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{21} = -51,24^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	schw. l. h. Alk.	—	<sup>1)</sup> Schneider u. Wrede: Ber. 50, 793 (1917).
200 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{19} = -6,08^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. wie Nr. 6	—	<sup>1)</sup> Schneider u. Beuther: Ber. 52, 2135 (1919).
202 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{19} = -13,4^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	—	—	<sup>1)</sup> Schneider u. Beuther: Ber. 52, 2135 (1919).
205 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{30} = -12,9^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., h. Alk., w. l. k. Alk., $H_2O$	—	<sup>1)</sup> Wrede u. Hettche: Z. physiol. Chem: 172, 169 (1927).
161 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{16} = -30,72^\circ$ (in Essigest.)	l. l. Chlorof., Essigest., k. l. k. Alk., $H_2O$	—	<sup>1)</sup> Wrede: Z. physiol. Chem. 112, 1 (1920).
197 <sup>o</sup> ; 220 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{30} = -12,8^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., h. Alk., w. l. k. Alk., f. unl. $H_2O$	—	<sup>1)</sup> Wrede u. Hettche: Z. physiol. Chem. 172, 169 (1927).
157 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +24,8^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	unl. $H_2O$ , schw. l. k., l. l. h. Alk., l. l. Benzol, Äth., Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Schneider u. Beuther: Ber. 52, 2135 (1919).
139 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{18} = -177,7^\circ$ (in Nitrobenzol)	f. unl. k. Benzol, Äth., Petroläth., w. l. k. $CH_3OH$ , Alk., l. l. Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Wrede: Ber. 52, 1756 (1919).
133 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{18} = -133,8^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Wrede: Ber. 52, 1756 (1919).
163 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{18} = +56,2^\circ$ (in Essigest.)	l. l. in den org. Solventien	—	<sup>1)</sup> Wrede: Z. physiol. Chem. 115, 284 (1921).
150—155 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D = \text{ca. } +4^\circ$ (in Essigest.)	l. l. außer Ligroin	—	<sup>1)</sup> Wrede: Z. physiol. Chem. 115, 284 (1921).
175—179 <sup>o</sup>	—	l. l. außer Ligroin	—	<sup>1)</sup> Wrede: Z. physiol. Chem. 115, 284 (1921).
189 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -45,5^\circ$ (in Essigest.); $-20,8^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. l. Chlorof., Essigs., w. l. k. Alk., $CH_3OH$ , Benzol	—	<sup>1)</sup> Wrede u. Zimmermann: Z. physiol. Chem. 148, 65 (1925).
a) 175 <sup>o</sup>	a) $[\alpha]_D^{20} = -5,32^\circ$ (in $C_6H_6$ ); $+2,83^\circ \rightarrow +5,20^\circ$ (in $CH_3OH$ )	l. l. Essigs., w. l. Alk., Benzol	—	<sup>1)</sup> Wrede u. Zimmermann: Z. physiol. Chem. 148, 65 (1925).
b) 149 <sup>o</sup>	b) $[\alpha]_D^{20} = -8,70^\circ$ (in $C_6H_6$ ); $+3,56^\circ \rightarrow +5,94^\circ$ (in $CH_3OH$ )			

Tabelle 54 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
21	Hendekacetyl-Cellosyl-glucosylsulfid	$C_{12}H_{14}O_{10}(OC_2H_3)_7 \cdot S$ $\cdot C_6H_7O_5(OC_2H_3)_4$	Aus Acetobromcellobiose + Acetobromglucose + $K_2S$ in Alk. <sup>1)</sup>	Derbe, rhomb. Blättchen (aus $CH_3OH$ )
22	Hendekacetyl-Cellosyl-glucosylselenid	$C_{40}H_{54}O_{26}Se$	Ebenso mit $K_2Se^{1)}$	Dicke, rhomb. Prismen od. Rosetten (aus $CH_3OH$ )
23	Tetradekacetyl-Dicellosylsulfid	$C_{12}H_{14}O_{10}(OC_2H_3)_7 \cdot S$ $\cdot C_{12}H_{14}O_{10}(OC_2H_3)_7$	Aus Acetobromcellobiose + $K_2S$ in Alkohol <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Alk.)
24	Tetradekacetyl-Dicellosylselenid	$C_{24}H_{28}O_{20}(OC_2H_3)_{14} \cdot Se$	Ebenso mit $K_2Se^{1)}$	Feine weiße Nadeln (aus Alk.)
25	Tetradekacetyl-Dicellobiosyl-disulfid	$[C_{12}H_{14}O_{10}(OC_2H_3)_7]_2S_2$	Aus Acetobromcellobiose + $K_2S_2$ in Alkohol <sup>1)</sup>	Weißes Pulver (aus Chlorof. + $CH_3OH$ )
26	Tetradekacetyl-1, 1-Dicellosylsulfon	$C_{52}H_{70}O_{36}S$	D. Oxyd. von Tetradekacetyl-dicellosylsulfid mit $KMnO_4$ in 60proz Essigs. <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus $CH_3OH$ )

Tabelle 55.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Dibenzoyl-Dioxyaceton	$C_{17}H_{14}O_5$	Benzoylieren in Pyridin od. durch Kochen von Glycerinaldehyd u. nachfolg. Benzoylieren in Pyrid. <sup>1)</sup>	Krystalle
2	Di-p-nitrobenzoyl-Dioxyaceton	$C_{17}H_{12}O_9N_2$	Wie oben, mit p-Nitrobenzoylchlorid <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Toluol)
3	Dibenzoyl-Glycerinaldehyd	$[C_{17}H_{14}O_5]_2$	Aus Glycerinaldehyd + Benzoylchlorid in Pyrid. bei $0^{\circ}1)$	Krystalle (aus Toluol)
4	Di-p-nitrobenzoyl-Glycerinaldehyd	$[C_{17}H_{12}O_9N_2]_2$	Ebenso mit p-Nitrobenzoylchlorid <sup>1)</sup>	Krystalle (aus h. Toluol)
5	Tetrabenzoyl-l-Arabinose	$C_5H_6O_5(OC_7H_5)_4$	Benzoyl. in Pyrid. in d. Kälte <sup>1)</sup>	Farbl. glänzende Nadeln (aus Alk.)
6	Tetrabenzoyl-d-Arabinose	$C_5H_6O_5(OC_7H_5)_4$	Ebenso <sup>1)</sup>	Glänz. farbl. Nadeln (aus Alk.)
7	$\beta$ -Tetra-p-brombenzoyl-l-Arabinose	$C_5H_6O_5(OC_7H_4Br)_4$	l-Arabinose in Chlorof. + p-Brombenzoylchlorid in Chinin u. 4 Tage schütteln bei $60^{\circ}1)$ . Trennung von der $\alpha$ -Form durch frakt. Fällung mit Alk.	Amorphe, weiße Masse
8	$\alpha$ -Tetra-p-brombenzoyl-l-Arabinose	$C_5H_6O_5(OC_7H_4Br)_4$	Ebenso <sup>1)</sup>	Amorphe, weiße Masse
9	$\beta$ -Pentabenzoyl-Mannose	$C_6H_7O_6(OC_7H_5)_5$	Benzoylieren in Chlorof. + Chinolin und Benzoylchlorid bei $0^{\circ}1)$	Sternförm. vereinigte Nadeln (aus Alk.)
10	Pentabenzoyl-Galaktose	$C_6H_7O_6(OC_7H_5)_5$	Benzoylieren mit verd. NaOH-Lauge <sup>1)</sup>	Mikroskop. Nadeln (aus Alk.)

## Acetate der Thio- und Selenozucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
163°	$[\alpha]_D^{18} = -34,19^\circ$ (in Chlorof.)	s. w. l. k. Alk., l. l. Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Wrede: Z. physiol. Chem. <b>112</b> , 1 (1920).
141°	$[\alpha]_D^{17} = -40,36^\circ$ (in Essigester)	Wie vorstehend	—	<sup>1)</sup> Wrede: Z. physiol. Chem. <b>112</b> , 1 (1920).
262°	$[\alpha]_D^{18} = -36,38^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., h. Essigest., schw. l. Benzol, f. unl. k., w. l. h. Alk., unl. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Wrede: Z. physiol. Chem. <b>108</b> , 115 (1919).
252°	$[\alpha]_D^{18} = -47,74^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., sonst schw. bis unl.	—	<sup>1)</sup> Wrede: Z. physiol. Chem. <b>112</b> , 1 (1920).
271—273°	$[\alpha]_D^{18} = -78,7^\circ$ bis $-79,2^\circ$ (in Chlorof.)	f. unl. Äth., Petroläther, k. Alk., H <sub>2</sub> O, l. l. Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Wrede u. Hettche: Z. physiol. Chem. <b>172</b> , 169 (1927).
238° (Z.) Sintert: 162°	$[\alpha]_D^{20} = -19,9^\circ$ (in Chlorof.)	w. l. k. Alk., l. l. h. Alk., Essigs., Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Wrede u. Zimmermann: Z. physiol. Chem. <b>148</b> , 65 (1925).

## Benzoylderivate der Monosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
121°	—	—	<b>Phenylhydrazon:</b> C <sub>23</sub> H <sub>20</sub> O <sub>4</sub> N <sub>2</sub> . Prismat. Kryst. F = 69—70°	<sup>1)</sup> H. O. L. Fischer u. Taube: Ber. <b>60</b> , 481 (1927).
197,5° (Z.)	—	—	—	<sup>1)</sup> H. O. L. Fischer u. Taube: Ber. <b>60</b> , 481 (1927).
231°	—	s. schw. l. außer h. Toluol od. Nitrobenzol	Dimolekular	<sup>1)</sup> H. O. L. Fischer u. Taube: Ber. <b>60</b> , 481 (1927).
247°	—	—	Dimolekular	<sup>1)</sup> H. O. L. Fischer u. Taube: Ber. <b>60</b> , 481 (1927).
—	$[\alpha]_D^{20} = +300,8^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Essigest., Chlorof., C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> , Aceton, Benzol, Toluol; schw. l. Alk., CH <sub>3</sub> OH, CCl <sub>4</sub> , unl. H <sub>2</sub> O, Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Gehrke u. Aichner: Ber. <b>60</b> , 918 (1927).
153°	$[\alpha]_D^{20} = -301,1^\circ$ (in Chlorof.)	l. wie vorsteh.	—	<sup>1)</sup> Gehrke u. Aichner: Ber. <b>60</b> , 918 (1927).
ca. 210°	$[\alpha]_D^{20} = +383,0^\circ$ (in Chlorof.)	w. l. Alk., l. l. Chlorof., Benzol, Aceton	—	<sup>1)</sup> Odén: C. <b>1919</b> , III, 254.
ca. 125°	$[\alpha]_D^{20} = +228,0^\circ$ (in Chlorof.)	l. wie vorsteh. etwas l. l. Alk.	Wohl noch mit $\beta$ -Form verunreinigt	<sup>1)</sup> Odén: C. <b>1919</b> , III, 254.
161—161,5° (k.)	$[\alpha]_D^{20} = -80,7^\circ$ (in Chlorof.)	s. l. l. Chlorof., Aceton, Essigest., schw. l. Äth., z. schw. l. Alk., s. w. l. H <sub>2</sub> O Ligroin	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Oetker: Ber. <b>46</b> , 4029 (1913).
165°	—	—	—	<sup>1)</sup> Skraup: Monatsh. f. Chem. <b>10</b> , 397 (1889).

Tabelle 55 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
11	Penta-p-brombenzoyl-Galaktose	$C_6H_7O_6(OC_7H_4Br)_5$	Aus Galaktose in Chlorof. + p-Brombenzoylchlorid in Chinolin 5 Tage schütteln <sup>1)</sup>	$\alpha$ -Form: Nad. $\beta$ -Form: Amorph.
12	Pentabenzoyl-Fructose	$C_6H_7O_6(OC_7H_5)_5$	Benzoylieren in starker NaOH <sup>1)</sup>	Amorph (aus Alk.)
13	Tetrabenzoyl-Fructose	$C_6H_8O_6(OC_7H_5)_4$	Benzoylieren in verd. NaOH <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
14	3, 4, 5-Tribenzoyl-Fructose (2, 6)	$C_6H_8O_6(OC_7H_5)_3$	Aus Monoacetontribenzoylfructose d. saure Verseifung <sup>1)</sup>	—
15	Tri-p-brombenzoyl-Fructose	$C_6H_9O_6(OC_7H_4Br)_3$	Aus Tri-p-Brombenzoylmonoacetonefructose d. Verseif. mit HCl in Essigs. <sup>1)</sup>	Amorph
16	3-Monobenzoyl-Fructose	$C_6H_{11}O_6(OC_7H_5)$	Durch Verseifen von Benzoyldiacetonefructose in Essigsäure + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <sup>1)</sup>	Amorph
17	$\alpha$ -Pentabenzoyl-Glucose	$C_6H_7O_6(OC_7H_5)_5$	Aus $\alpha$ -Glucose in Chlorof. + Chinolin + Benzoylchlorid <sup>1)</sup> . Aus $\alpha$ -Glucose in Chlorof. + Pyridin + Benzoylchlorid bei $-10^\circ$ , dann 18 St. bei $0^\circ$ <sup>2)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
18	$\beta$ -Pentabenzoyl-Glucose	$C_6H_7O_6(OC_7H_5)_5$	Ebenso aus $\beta$ -Glucose <sup>1)</sup> . Ebenso aus $\beta$ -Glucose bei $15^\circ$ <sup>2)</sup>	Feine glänzende Nadeln (aus Alk.) <sup>1)</sup>
19	$\alpha$ -Pentabenzoyl-Glucose-(1, 4)	$C_6H_7O_6(OC_7H_5)_5$	Aus Tribenzoylglucose (nach Fischer u. Rund) mit Benzoylchlorid in Pyridin <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
20	$\beta$ -Pentabenzoyl-Glucose-(1, 4)	$C_6H_7O_6(OC_7H_5)_5$	Ebenso <sup>1)</sup> . Aus Tribenzoylglucose + Benzoylchlorid in 20proz. NaOH bei $15^\circ$ <sup>2)</sup>	Krystalle
21	2, 3, 4, 6-Tetrabenzoyl-Glucose	$C_6H_8O_6(OC_7H_5)_4$	Aus d. Benzobromglucose + Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> in feucht. Aceton <sup>1)</sup>	<b>Krystall. Präp.:</b> Feine Nadeln (aus h. Ligroin). Nadeln (aus CH <sub>3</sub> OH). <b>Amorph. Präp.:</b>
22	Tetrabenzoyl-Glucose	$C_6H_8O_6(OC_7H_5)_4$	Benzoylieren in verd. NaOH <sup>1)</sup> . Extrah. mit Äther	Nadeln (aus Essigs.-Anhydr.)
23	2, 3, 5, 6-Tetrabenzoyl-Glucose-(1, 4)	$C_6H_8O_6(OC_7H_5)_4$	Aus Tetrabenzoylglucosyl-1-chlorid-(1,4) in feucht. Aceton + Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Amorphes Pulver
24	3, 5, 6-Tribenzoyl-Glucose	$C_6H_9O_6(OC_7H_5)_3 + CCl_4$	Aus Tribenzoylacetonglucose d. Verseif. in Eisessig + HCl <sup>1)</sup>	Krystallisiert mit CCl <sub>4</sub> . Freie Verbindg.: Öl
25	2, 3, 4-Tribenzoyl-Glucose	$C_6H_9O_6(OC_7H_5)_3$	Aus 6-Acetyl-1,2,3,4-tetrabenzoylglucose in Aceton + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
26	Tribenzoyl-Glucose	$C_6H_9O_6(OC_7H_5)_3$	Benzoylieren in verd. NaOH <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)



## Benzoylderivate der Monosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
207,5° ca. 130°	$[\alpha]_D^{19} = +107,5^\circ$ $[\alpha]_D^{19} = +45,0^\circ$	schw. l. l. l.	—	<sup>1)</sup> Odén: C. 1919, III, 254.
78—79°	—	l. l. h. Alk., CH <sub>3</sub> OH	—	<sup>1)</sup> Panormoff: Ber. 24, Ref. 971 (1891).
108°	—	—	—	<sup>1)</sup> Skraup: Monatsh. f. Chem. 10, 397 (1889).
—	$[\alpha]_D^{15} = -248,4^\circ$ (in Alk.)	s. w. l. H <sub>2</sub> O, sonst l. l.	Reduz. Fehl. Lösg. ebenso stark wie Glucose	<sup>1)</sup> Fischer u. Noth: Ber. 51, 321 (1918).
—	—	w. l. H <sub>2</sub> O, sonst l. l.	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Noth: Ber. 51, 321 (1918).
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. Alk.	Reduz. stark Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Fischer u. Noth: Ber. 51, 321 (1918).
157° <sup>1)</sup> 187° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{25} = +107,6^\circ$ (in Chlorof.) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +138,5^\circ$ (in Chlorof., c = 2%) <sup>2)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Freudenberg: Ber. 45, 2724 (1912). <sup>2)</sup> Levene u. Meyer: J. Biol. Chem. 76, 513 (1928).
187° (k.) <sup>1)</sup> 157° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{24} = +23,71^\circ$ (in Chlorof.) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +24,0^\circ$ (in Chlorof., c = 3%) <sup>2)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Freudenberg: Ber. 45, 2724 (1912). <sup>2)</sup> Levene u. Meyer: J. Biol. Chem. 76, 513 (1928).
118—120° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +58,6^\circ$ (in Chlorof., c = 0,938%) $[\alpha]_D^{20} = +79,0^\circ$ (in Chlorof., c = 2%) <sup>2)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Schlubach u. Huntenburg: Ber. 60, 1487 (1927). <sup>2)</sup> Levene u. Meyer: J. Biol. Chem. 76, 513 (1928).
149—151° <sup>1)</sup> 146—147° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -52,6^\circ$ (in Chlorof., c = 0,993%) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D^{20} = -82,0^\circ$ (in Chlorof., c = 2%) <sup>2)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Schlubach u. Huntenburg: Ber. 60, 1487 (1927). <sup>2)</sup> Levene u. Meyer: J. Biol. Chem. 76, 513 (1928).
119—120°	$[\alpha]_D^{21} = +70,6^\circ$ (in Alk.);	—	<b>Pyridinverbindung:</b> C <sub>39</sub> H <sub>33</sub> O <sub>10</sub> N. Feine Nadeln. F = 103—104°. $[\alpha]_D^{24} = +62,71^\circ \rightarrow$ $+60,45^\circ$ (in Alk.)	<sup>1)</sup> Fischer u. Noth: Ber. 51, 321 (1918).
Sintert: 75°; F = 105°; bis 110°; 130° (Z.)	$[\alpha]_D^{17} = +48,17^\circ \rightarrow$ $+63,29^\circ$ (in Alk.)	f. unl. H <sub>2</sub> O, sonst l. l. auß. Petroläth.	—	—
Sintert: 125° F = 141°	—	z. l. l. Alk., Eisessig, z. w. l. Äth.	—	<sup>1)</sup> Kueny: Z. physiol. Chem. 14, 344 (1890).
—	$[\alpha]_D^{20} = +5,15^\circ \rightarrow$ $+4,96^\circ$ (in Chlorof., c = 1,088%); $[\alpha]_D^{20} = +11,9^\circ \rightarrow$ $+3,5^\circ$ (in Alk., c = 1%)	—	—	<sup>1)</sup> Schlubach, Trefz u. Rauchenberger: Ber. 61, 2368 (1928).
Sintert: 65°; F = 80° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = -75,24^\circ \rightarrow$ $-91,7^\circ$ (in Alk.)	l. l. Alk., Benzol, Chlorof., Aceton, s. schw. l. Petroläth.	Gibt ein krystallinisches Semicarbazon	<sup>1)</sup> Fischer u. Rund: Ber. 49, 100 (1916).
189—191° (k.)	—	—	—	<sup>1)</sup> Josephson: Ber. 62, 317 (1929).
Sintert: 80°	—	z. l. l. Alk., Benzol	—	<sup>1)</sup> Kueny: Z. physiol. Chem. 14, 333 (1890).

Tabelle 55 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
27	3, 5-Dibenzoyl-Glucose	$C_6H_{10}O_6(OC_7H_5)_2$	Aus Acetyldibenzoylacetonglucose d. Verseif. in Aceton + $H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Feine gelbl. Nadeln od. sechseckige Plättchen (aus Chlorbenzol)
28	6-Monobenzoyl-Glucose <sup>1)</sup> (Vacciniin)	$C_6H_{11}O_6(OC_7H_5)$	Kommt natürlich vor im Saft der Preiselbeeren <sup>2)</sup>	Amorph <sup>2)</sup>
29	3-Monobenzoyl-Glucose	$C_6H_{11}O_6(OC_7H_5)$	Aus d. Benzoyldiacetonglucose d. Verseif. in Essigs. + $H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Derbe Krystalle (aus Aceton) + 1 $H_2O$ Amorph ( $H_2O$ -frei). Hygr.
30	Penta-p-brombenzoyl-Glucose	$C_6H_7O_6(OC_7H_4Br)_5$	Aus Glucose in Chlorof. + p-Brombenzoylchlorid in Chinolin, 4 Tage schütteln bei 40° <sup>1)</sup>	<b>α-Form:</b> Amorph (aus Alk.); Nadeln (aus Chlorof.) <b>β-Form:</b> Amorphes weiß. Pulver (wohl nicht rein)
31	Penta-p-nitrobenzoyl-Glucose	$C_6H_7O_6(OC_7H_4NO_2)_5$	Aus α- od. β-Glucose in Chlorof. + p-Nitrobenzoylchlorid in Chinolin, 2 Tage bei 30° schütteln <sup>2)</sup>	<b>α-Form:</b> Amorph <b>β-Form:</b> Gelbes, amorph. Pulver
32	Mono-p-brombenzoyl-Glucose	$C_6H_{11}O_6(OC_7H_4Br)$	Aus d. Diacetonverbindung d. Verseifen in Essigs. + $HCl$ <sup>1)</sup>	Amorph
33	β-Tetrabenzoyl-1-brom-Glucose (1, 5)	$C_6H_7O_5Br(OC_7H_5)_4$	Aus Pentabenzoylglucose + $HBr$ -Eisessig <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Amylalk.)
34	Tetrabenzoyl-1-chlor-Glucose-(1, 4)	$C_6H_7O_5Br(OC_7H_5)_4$	Aus β-Pentabenzoylglucose-(1,4) + flüss. $HCl$ 20 St. bei 20° <sup>1)</sup>	Sirup
35	1-Acetyl-2, 3, 4, 6-tetrabenzoyl-Glucose	$C_{36}H_{30}O_{11}$	Aus α-Diglucosylnitrosaminobenzoat d. Erwärmen in Essigs.-Anh. + $ZnCl_2$ <sup>1)</sup>	Prismen (aus Alk.)
36	6-Acetyl-1, 2, 3, 4-tetrabenzoyl-Glucose	$C_{36}H_{30}O_{11}$	Aus Tribenzoyllävoglucosan in Chlorof. + $HBr$ -Eisessig. Dann mit Silberbenzoat in Äth. schütteln <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $CH_3OH$ )
37	1, 6-Diacetyl-2, 3, 4-tribenzoyl-Glucose (β)	$C_{31}H_{28}O_{11}$	Aus Tribenzoyllävoglucosan + $HBr$ -Eisessig u. Schütteln mit Ag-Acetat in Eisessig <sup>1)</sup>	Farbl. dünne Nadeln
38	β-Tetracetyl-1-benzoyl-Glucose	$C_6H_7O_6(OC_2H_3)_4 \cdot (OC_7H_5)$	Aus Acetobromglucose + Silberbenzoat in Benzol u. Erhitzen <sup>1)</sup> . Aus β-Tetracetylglucose + Benzoylchlorid in Chlorof. + Chinolin <sup>2)</sup>	Farbl. glänz. Prismen (aus Alk.)

## Benzoylderivate der Monosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
Sint.: 141°; F = 145 bis 146° 200° (Z.)	$[\alpha]_D^{19} = +56,2^\circ \rightarrow +66,7^\circ$ (in Alk.)	s. schw. l. k. H <sub>2</sub> O, l. l. h. H <sub>2</sub> O, Alk., Essigest., Aceton, Pyridin, schw. l. Äth., Chlorof., C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> , s. schw. l. CCl <sub>4</sub> , Benzol, Ligroin	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Noth: Ber. 51, 321 (1918).
—	$[\alpha]_D = +48,0^\circ$ (in Alk.) <sup>2)</sup>	—	<b>Phenylhydrazon</b> <sup>2)</sup> : C <sub>18</sub> H <sub>22</sub> O <sub>6</sub> N <sub>2</sub> . F = 135—136°	<sup>1)</sup> Ohle: Bioch. Z. 131, 611 (1922). <sup>2)</sup> Griebel: Z. Unters. Genußm. 19, 241 (1910).
Sintert: 95°; F = 104 bis 106°; 120° (Z.)	$[\alpha]_D^{21} = +45,76^\circ \rightarrow +44,57^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $[\alpha]_D^{20} = +47,32^\circ \rightarrow +49,34^\circ$ (in Alk.)	z. l. l. k. H <sub>2</sub> O, l. l. Aceton, CH <sub>3</sub> OH, z. l. Alk., Essigest., Pyrid., schw. l. Benzol, Chlorof., unl. Äth., Petroläth.	Reduz. Fehl. Lösg. <b>Phenylhydrazon</b> : C <sub>19</sub> H <sub>22</sub> O <sub>6</sub> N <sub>2</sub> . Hellgelbe Prismen. F = 146—147°. $[\alpha]_D^{20} = +11,1^\circ \rightarrow +12,5^\circ$ (in Pyrid.). Gibt bei weiterer Beh. mit h. Phenylhydrazin Glucosazon	<sup>1)</sup> Fischer u. Noth: Ber. 51, 321 (1918).
180° 197°	$[\alpha]_D^{20} = +110^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Alk.	—	<sup>1)</sup> Odén: C. 1919, III, 254.
212—219°	$[\alpha]_D^{22} = +83^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., Benzol, Essigest., s. w. l. Äth., Alk.	—	
ca. 235° (Z.)	$[\alpha]_D^{19} = +176^\circ$ (in Chlorof.)	z. l. l. Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Odén: C. 1919, III, 254.
ca. 265° (Z.)	—	z. l. in Nitrobenzol	—	
—	$[\alpha]_D^{19} = +26,8^\circ \rightarrow +44^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH)	l. l. h. H <sub>2</sub> O, s. l. l. h. Alk., schw. l. Äth., h. Benzol, l. l. Essigs.	Reduz. Fehl. Lösg. Wahrsch. Gemisch des 3- und 6-Acylderivates	<sup>1)</sup> Fischer u. Rund: Ber. 49, 103 (1916).
125—128° (k.)	$[\alpha]_D^{19} = +145,1^\circ$ (in Toluol)	s. l. l. Aceton, Essigest., Chlorof., Benzol, Toluol, z. l. l. Äth., Alk., z. schw. l. CH <sub>3</sub> OH, schw. l. Petroläth., unl. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Helferich: A. 383, 88 (1911).
—	$[\alpha]_D^{20} = -11,3^\circ$ (in Chlorof., c = 1,06%)	—	Bromverbindg. $[\alpha]_D = +11^\circ$ bis +31°. Nicht isoliert	<sup>1)</sup> Schlubach, Trefz u. Rauchenberger: Ber. 61, 2368 (1928).
159—160°	—	—	—	<sup>1)</sup> Brigl u. Keppler: Z. physiol. Chem. 180, 38 (1929).
183—184° (k.)	—	—	—	<sup>1)</sup> Josephson: Ber. 62, 317 (1929).
172—173°	$[\alpha]_D^{20} = +24,75^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l. l. Essigest., CCl <sub>4</sub> , Benzol; schw. l. h. Alk., h. CH <sub>3</sub> OH	<b>Diacetyl-tribenzoyl-Glucose</b> <sup>2)</sup> : Aus 2,3,4-Tribenzoylglucose + Essigs.-Anh in Pyrid. Aus Alk. Kryst. Sintert: 167°. F = 178—183°	<sup>1)</sup> Bergmann u. Koch: Ber. 62, 311 (1929). <sup>2)</sup> Josephson: Ber. 62, 317 (1929).
146° (Sintert: 143°)	$[\alpha]_D^{20} = -28,1^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., h. Alk., schw. l. k. Alk., H <sub>2</sub> O	<b>α-Tetracetyl-1-benzoyl-Glucose</b> <sup>3)</sup> : Nadeln (aus Essigest. + Petroläther). F = 60—63°. $[\alpha]_D^{18} = +113,5^\circ$ (in Chloroform); l. l. Chlorof., Benzol, Essigest., Aceton, l. CCl <sub>4</sub> , s. w. l. Petroläth., H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> Zemplén u. Lászlo: Ber. 48, 923 (1915). <sup>2)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 1760 (1918). <sup>3)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 52, 829 (1919).

Tabelle 55 (Fortsetzung).

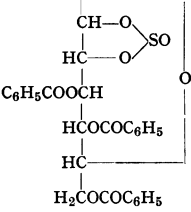
Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
39	$\alpha$ -Triacetyl-3-monobenzoyl-1-brom-Glucose-(1, 4 od. 1, 5)	$C_{19}H_{21}O_9Br$	Aus Diacetonbenzoylglucose + HBr-Eisessig <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Aceton + H <sub>2</sub> O)
40	2-Acetyl-3-p-toluolsulfo-5, 6-dibenzoyl- $\alpha$ -d-Glucose-(1, 4)	$C_{28}H_{28}O_{11}S$	Aus 3-p-Toluolsulfo-5,6-dibenzoyl-monoaceton-Glucose + HBr-Eisessig u. Schütteln mit Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> in feucht. Aceton <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Toluol)
41	2-Acetyl-3, 5-di-p-toluolsulfo-6-benzoyl- $\alpha$ -d-Glucose-(1, 4)	$C_{29}H_{30}O_{12}S_2$	Aus dem Bromid. d. Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> in feucht. Aceton <sup>1)</sup>	Krystalle
42	2-Acetyl-3, 5-di-p-toluolsulfo-6-benzoyl-d-glucosyl-1-bromid-(1, 4)	$C_{29}H_{29}O_{11}S_2Br$	Aus 3,5-Di-p-toluolsulfo-6-benzoyl-monoaceton-glucose + HBr-Eisessig <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Benzol)
43	Tribenzoyl-Glucose-schwefligsäure-Ringester	$C_{27}H_{22}O_{10}S$ : 	Aus Tribenzoylglucose + Thionylchlorid <sup>1)</sup>	Krystalle (aus CH <sub>3</sub> OH)

Tabelle 56.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Dibenzoyl-Glucoxylose	$C_{25}H_{28}O_{12}$	Natürlich vorkommend in <i>Daviesia latifolia</i> <sup>1)</sup>	Farblose Nadeln + 1 H <sub>2</sub> O (aus Wasser); sehr bitter
2	Heptabenzoyl-Cellobiose	$C_{12}H_{15}O_{11}(OC_7H_5)_7$	Durch Benzoylierung mit Benzoylchlorid in verd. NaOH <sup>1)</sup>	Mikroskop. Nadeln (aus Chlorof. + Alk.)
3	$\beta$ -Heptacetyl-1-benzoyl-Cellobiose	$C_{12}H_{14}O_{11}(CO \cdot CH_3)_7 \cdot CO \cdot C_6H_5$	Aus Acetobromcellobiose + benzoesaurem Silber in sied. Benzol <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
4	6-(Tetracetyl- $\beta$ -glucosido)-2, 3, 5-tribenzoyl-glucosylfluorid	$C_{41}H_{41}O_{17}F$	Aus Tribenzoylglucosylfluorid in CCl <sub>4</sub> + Acetobromgluc. + Ag <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Alk.)
5	Pentabenzoyl-Maltose	$C_{12}H_{17}O_{11}(OC_7H_5)_5$	D. Benzoyl. in verd. NaOH mit Benzoylchlorid <sup>1)</sup>	Krystalle
6	Hexabenzoyl-Maltose	$C_{12}H_{16}O_{11}(OC_7H_5)_6$	Ebenso <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
7	Heptabenzoyl-Maltose	$C_{12}H_{15}O_{11}(OC_7H_5)_7$	Ebenso <sup>1)</sup>	Krystallin
8	Hexa-p-chlorbenzoyl-Maltose	$C_{12}H_{16}O_{11}(OC_7H_4Cl)_6$	Benzoyl. in verd. NaOH mit p-Chlorbenzoylchlorid <sup>1)</sup>	Pulver
9	Octo-m-nitrobenzoyl-Maltose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_7H_4NO_2)_8$	Ebenso mit m-Nitrobenzoylchlorid <sup>1)</sup>	Pulver
10	Hexabenzoyl-Isomaltose	$C_{12}H_{16}O_{11}(OC_7H_5)_6$	Benzoylieren in verd. NaOH mit Benzoylchlorid <sup>1)</sup>	Pulver (aus Essigs.)
11	Hexa-p-chlorbenzoyl-Isomaltose	$C_{12}H_{16}O_{11}(OC_7H_4Cl)_6$	Ebenso mit p-Chlorbenzoylchlorid <sup>1)</sup>	Pulver

### Benzoylderivate der Monosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
152°	$[\alpha]_D^{20} = +162,5^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. Äth., Chlorof., schw. l. k. $CH_3OH$	—	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg</b> u. <b>Ivers</b> : Ber. <b>55</b> , 929 (1922).
122°	$[\alpha]_D^{20} = +3,55^\circ \rightarrow$ $-20,52^\circ$ (in Chlorof., $c = 3\%$ )	—	Das Bromid wurde als Zwischenprod. krystallis. erhalten, jedoch nicht näher untersucht	<sup>1)</sup> <b>Ohle, Erlbach</b> u. <b>Vogl</b> : Ber. <b>61</b> , 1875 (1928).
139°	$[\alpha]_D^{20} = +69,2^\circ \rightarrow$ $+46,33$ (in Chlorof., $c = 4,986\%$ )	—	—	<sup>1)</sup> <b>Ohle, Erlbach</b> u. <b>Vogl</b> : Ber. <b>61</b> , 1875 (1928).
159—160°	$[\alpha]_D^{20} = +156,6^\circ$ (in Chlorof., $c = 4\%$ )	—	—	<sup>1)</sup> <b>Ohle, Erlbach</b> u. <b>Vogl</b> : Ber. <b>61</b> , 1875 (1928).
139—140°	$[\alpha]_D^{18} = -136,7^\circ$ (in Chlorof., $c = 2,3\%$ )	z. l. $CH_3OH$ , schw. l. Li- groin, Benzol	—	<sup>1)</sup> <b>Brigl</b> u. <b>Schindle</b> : Ber. <b>62</b> , 1716 (1929).

### Benzoylderivate der Di- bis Tetrasaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
147—148°	$[\alpha]_D = -106,7^\circ$ (in $CH_3OH$ , für die wasserfreie Substanz)	—	<b>Pentacetat</b> : $C_{38}H_{38}O_{17}$ . Nadeln (aus Essigsäure). $F = 203^\circ$ . w. l. Alk., l. Benzol, Chlorof., Essigs., unl. $H_2O$	<sup>1)</sup> <b>Power</b> u. <b>Salway</b> : Soc. Lond. <b>105</b> , 767, 1062 (1914).
202—204° (215—217° Z.)	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>Hintikka</b> : C. <b>1923</b> , III, 1603.
210°	$[\alpha]_D^{20} = -30,5^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., h. Benzol, schw. l. h. Alk., w. l. Äth., f. unl. h. $H_2O$ , Petroläth.	—	<sup>1)</sup> <b>Zemplén</b> u. <b>Lászlo</b> : Ber. <b>48</b> , 915 (1915).
195—196°	$[\alpha]_D^{23} = +15,0^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Aceton, Chlorof., $CCl_4$ , schw. l. $CH_3OH$ , Alk., $H_2O$	—	<sup>1)</sup> <b>Helferich, Bäuerlein</b> u. <b>Wie- gand</b> : A. <b>447</b> , 27 (1926).
110—115°	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>Skraup</b> : Monatsh. f. Chem. <b>10</b> , 399 (1889).
120°	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>Kueny</b> : Z. physiol. Chem. <b>14</b> , 349 (1890).
115°	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>Panormoff</b> : C. <b>1891</b> , II, 853.
120—125°	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>Gatterbauer</b> : C. <b>1911</b> , II, 152.
90—92°	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>Gatterbauer</b> : C. <b>1911</b> , II, 152.
100—102°	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>Gatterbauer</b> : C. <b>1911</b> , II, 152.
98°	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>Gatterbauer</b> : C. <b>1911</b> , II, 152.

Tabelle 56 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
12	Tribenzoyl-Trehalose	$C_{12}H_{19}O_{11}(OC_7H_5)_3$	Benzoylier. mit Benzoylchlorid in verd. NaOH <sup>1)</sup>	Weißer Nadeln (aus Benzol + Petroläth.)
13	Octobenzoyl-Trehalose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_7H_5)_8$	Ebenso <sup>1)</sup>	Weißer krystall. Masse
14	Tetrabenzoyl- $\beta$ -glucosido-1-schwefelsaures Tetrabenzoyl- $\beta'$ -glucosido-1'-pyridiniumhydroxyd	$C_{73}H_{59}O_{22}NS$	Aus Benzobromglucose in Pyridin + Ag <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
15	Hexabenzoyl-Lactose	$C_{12}H_{16}O_{11}(OC_7H_5)_6$	Benzoylier. mit Benzoylchlorid in verd. NaOH <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
16	Heptabenzoyl-Lactose	$C_{12}H_{15}O_{11}(OC_7H_5)_7$	Ebenso <sup>1)</sup>	Stäbchen
17	Octobenzoyl-Lactose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_7H_5)_8$	Ebenso <sup>1)</sup>	Amorph
18	Pentabenzoyl-Saccharose	$C_{12}H_{17}O_{11}(OC_7H_5)_5$	Benzoylieren einer 10proz. Saccharose-Lösg. mit Benzoylchlorid u. NaOH <sup>1)</sup>	Weißes, krystall. Pulver (aus Alk. + H <sub>2</sub> O)
19	Hexabenzoyl-Saccharose	$C_{12}H_{16}O_{11}(OC_7H_5)_6$	Ebenso <sup>1)</sup>	Weißer Krystalle
20	Heptabenzoyl-Saccharose	$C_{12}H_{15}O_{11}(OC_7H_5)_7$	Ebenso <sup>1)</sup>	Amorphe, weißer Masse
21	Octo-p-brombenzoyl-Saccharose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_7H_4Br)_8$	Aus einer Suspension von Saccharose in Chloroform + p-Brombenzoylchlorid in Chinolin und 6 Tage schütteln bei 40–60° <sup>1)</sup>	Amorphes Pulver (aus Äth. + Alk.)
22	Octo-p-nitrobenzoyl-Saccharose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_7H_4NO_2)_8$	Ebenso, mit p-Nitrobenzoylchlorid u. 6 Tage bei 40° schütteln <sup>1)</sup>	Amorph (aus Chlorof. + Alk.)
23	Octobenzoyl-Raffinose	$C_{18}H_{24}O_{16}(OC_7H_5)_8$	Benzoylier. mit Benzoylchlorid in verd. NaOH <sup>1)</sup>	Weißes Pulver od. Krystalle (aus Essigs.)
24	Hendekabenzoyl-Raffinose	$C_{18}H_{21}O_{16}(OC_7H_5)_{11}$	Aus einer Suspension von Raffinose in Chlorof. + Benzoylchlorid in Chinolin u. 3 Tage bei 30° schütteln <sup>1)</sup>	Weißes Pulver (aus Alk.)
25	Hendeka-p-chlorbenzoyl-Raffinose	$C_{18}H_{21}O_{16}(OC_7H_4Cl)_{11}$	Ebenso, mit p-Chlorbenzoylchlorid, 20 Stunden schütteln <sup>1)</sup>	Lockerer Pulver (aus Chlorof. + Alk.)
26	Hendeka-p-brombenzoyl-Raffinose	$C_{18}H_{21}O_{16}(OC_7H_4Br)_{11}$	Ebenso, mit p-Brombenzoylchlorid <sup>1)</sup>	Weißes Pulver (aus Äth. + Alk.)

Tabelle 57.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Tribenzoyl-Glucosan	$C_6H_7O_5(OC_7H_5)_3$	Benzoylieren mit Benzoylchlorid u. NaOH <sup>1)</sup>	Kleine Nadeln (aus Essigs.)
2	Tetrabenzoyl-Diglucosan	$C_{12}H_{16}O_{10}(OC_7H_5)_4$	Benzoylieren mit Benzoylchlorid in Pyridin <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
3	Octobenzoyl-Tetraglucosan	$H_{24}C_{39}O_{20}(OC_7H_5)_8$	Ebenso <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Amylalk.)

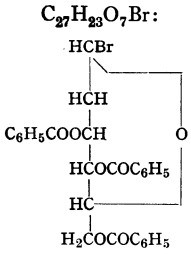
### Benzoylderivate der Di- bis Tetrasaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
81—83°	—	unl. H <sub>2</sub> O, schw. l. Petrol- äth., Xylol, l. l. Alk., Äth., Benzol	Teilweise mit einer Tetra- benzoylverbindung verun- reinigt	<sup>1)</sup> Schukow: Z. Ver. D. Zucker- ind. 50, 818.
168—170°	—	unl. H <sub>2</sub> O, z. l. l. h. Alk., s. l. l. Äth., Benzol	Mit Heptabenzoylderivat verunreinigt	<sup>1)</sup> Panormoff: C. 1891, II, 853.
193—194°	$[\alpha]_D^{20} = +15,47^\circ$ (in Chlorof., c=0,646%)	—	—	<sup>1)</sup> Ohle, Marecek u. Bourjau: Ber. 62, 833 (1929).
130—136°	—	unl. H <sub>2</sub> O, s. l. l. Alk., Ace- ton, Äth., Essigs.	—	<sup>1)</sup> Skraup: Monatsh. f. Chem. 10, 399 (1889). — Kueny: Z. physiol. Chem. 14, 349 (1890).
200°	—	—	—	<sup>1)</sup> Panormoff: C. 1891, II, 853.
188°	—	—	—	<sup>1)</sup> Panormoff: C. 1891, II, 853.
106° (Sintert: 60°)	—	s. l. l. Alk., Äth., Essigs., schw. l. Benzol, unl. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Kueny: Z. physiol. Chem. 14, 330 (1890).
109 <sup>02)</sup>	—	l. Alk.	—	<sup>1)</sup> Baumann: Ber. 19, 3220 (1886). <sup>2)</sup> Skraup: Monatsh. f. Chem. 10, 398 (1889).
98°	—	—	—	<sup>1)</sup> Panormoff: C. 1891, II, 853.
114—117°	—	l. l. Chlorof., Benzol, h. Äth., w. l. h. Alk.	—	<sup>1)</sup> Odén: C. 1919, III, 538.
ca. 150° (Z.)	—	—	—	<sup>1)</sup> Odén: C. 1919, III, 254.
98°	$[\alpha]_D^{18,5} = +155,3^\circ$ (in Eisessig, c=1,319%)	—	—	<sup>1)</sup> Stolle: Z. Ver. D. Zuckerind. 51, 33.
113°	$[\alpha]_D^{20,5} = +106,8^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., Äth., Benzol, Aceton, h. Alk., h. CH <sub>3</sub> OH, w. l. h. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Odén: C. 1919, III, 538.
130—132°	$[\alpha]_D^{18} = +96,8^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., Benzol, Ace- ton, Pyrid., z. l. Äth., Essigest., w. l. Alk., Ligroin	—	<sup>1)</sup> Odén: C. 1919, III, 538.
138°	$[\alpha]_D = +85,2^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Benzol, Chlorof., Pyri- din, Essigest., l. Aceton, h. Äth., z. l. Alk.	—	<sup>1)</sup> Odén: C. 1919, III, 538.

### Benzoylderivate der Anhydrozucker usw.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
75°	—	—	—	<sup>1)</sup> Pictet u. Castan: Helv. 3, 645 (1920).
128—129°	—	—	—	<sup>1)</sup> A. u. J. Pictet: Helv. 4, 788 (1921).
109—110°	—	—	—	<sup>1)</sup> A. u. J. Pictet: Helv. 4, 788 (1921).

Tabelle 57 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
4	Tribenzoyl-Lävoglucosan	$C_6H_7O_5(OC_7H_5)_3$	Mit Benzoylchlorid in verd. NaOH <sup>1)</sup>	Schöne, kub. Krystalle (aus Essigs.) <sup>2)</sup>
5	Octobenzoyl-Tetralävoglucosan	$C_{24}H_{32}O_{20}(OC_7H_5)_8$	Benzoylier. in Pyridin mit Benzoylchlorid <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
6	Tribenzoyl-Lävulosan	$C_6H_7O_5(OC_7H_5)_3$	Ebenso <sup>1)</sup>	Kleine Tafeln (aus Essigs.)
7	Hexabenzoyl-Di-Heterolävulosan	$C_{12}H_{14}O_{10}(OC_7H_5)_6$	Aus Heterolävulosan od. Diheterolävulosan mit Benzoylchlorid u. verd. NaOH <sup>1)</sup>	Flocken kleiner Krystalle (aus Essigs.)
8	Tetrabenzoyl-Glucodesose	$C_{34}H_{28}O_9$	Benzoyl. in Pyridin + Chlorof. <sup>1)</sup> Aus $\alpha$ -Glucodesose d. Benzoyl. in Pyrid. <sup>2)</sup>	Rechtwinkl. Tafeln od. breite, fächerförmig geordnete Prismen (aus Alk.)
9	Tribenzoyl-1-brom-Glucodesose	$C_{27}H_{23}O_7Br$ : 	Aus Tetrabenzoylglucodesose + HBr-Eisessig <sup>1)</sup>	Lange Nadeln od. breite Tafeln (aus Chlorof.-Petroläth.)
10	3, 4, 6-Tribenzoyl-Glucodesose	$C_{27}H_{24}O_8$	Aus vorigem + $Ag_2CO_3$ in feucht. Aceton <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus Essigest. + Petroläth.)
11	Pentabenzoyl-Glucosamin	$C_6H_8O_5N(OC_7H_5)_5$	Benzoylier. in verd. NaOH <sup>1)</sup>	Farbl. lange Nadeln (aus 98 proz. Alk.)
12	Tetrabenzoyl-Glucosamin	$C_6H_9O_5N(OC_7H_5)_4$	Aus Glucosaminchlorhydrat + Benzoylchlorid in alkoh. Lösg. <sup>1)</sup>	Lange Nadeln
13	Dibenzoyl-Glucosamin	$C_6H_{11}O_5N(OC_7H_5)_2$	Aus vorigem mit rauch. $HNO_3$ <sup>1)</sup>	Schöne Krystalle
14	Pentabenzoyl-Xylohexosamin	$C_6H_8O_5N(OC_7H_5)_5$	Benzoylier. in verd. NaOH <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
15	Glucosyl-3-(benzoylamin)	$C_{18}H_{17}O_6N$	Aus d. Diacetonverbindg. in Alk. + $H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Weißer Nadelbüschel (aus Essigest.)
16	$\alpha$ -Octobenzoyl-Diglucosyl-nitrosamin	$C_{68}H_{54}O_{19}N_2$	Aus $\alpha$ -Diglucosylnitrosaminacetat d. Verseif. u. Benzoylieren in NaOH + Benzoylchlorid <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Toluol + Alk.)
17	Dibenzoyl- $\alpha$ -Diamylose	$C_{12}H_{18}O_8(OC_7H_5)_2$	Aus Tetramylose od. Octamylose d. Benzoylier. in verd. NaOH <sup>1)</sup>	Weißer Masse
18	Tetrabenzoyl- $\alpha$ -Diamylose	$[C_6H_8O_5(OC_7H_5)_2]_2$	Ebenso, mit stärkerer NaOH-Lauge <sup>1)</sup>	Masse



## Benzoylderivate der Anhydrozucker usw.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
199—200°	—	schw. l. Alk., unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> Vongerichten u. Müller: Ber. 39, 244 (1906). <sup>2)</sup> Pictet u. Sarasin: Helv. 1, 91 (1918).
145—146°	—	—	—	<sup>1)</sup> A. u. J. Pictet: Helv. 4, 788 (1921).
125—126°	—	l. l. Chlorof., Benzol, Aceton, Essigest., w. l. Alk., CH <sub>3</sub> OH, CCl <sub>4</sub> , s. w. l. Äth., unl. Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Pictet u. Reilly: Helv. 4, 613 (1921).
118°	$[\alpha]_D^{21,5} = -122,49^\circ$ (in Benzol, c = 3,49%)	s. l. l. Benzol, Essigs., Chloroform, Aceton, h. Alk., h. CH <sub>3</sub> OH, schw. l. Äth., unl. H <sub>2</sub> O, Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Pictet u. Chavan: Helv. 9, 809 (1926).
148—149° (k.) <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{16} = +8,96^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ) <sup>2)</sup>	l. l. Pyrid., h. Aceton, Chlorof., s. schw. l. Alk., unl. Äth.-Petroläth., H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Bergmann, Schotte u. Le-schinsky: Ber. 55, 172 (1922). <sup>2)</sup> Bergmann, Schotte u. Le-schinsky: Ber. 56, 1054 (1923).
139° (k.)	$[\alpha]_D^{16} = +118,9^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	s. l. l. Chlorof., Pyridin, Aceton, Essigest., l. Eis-essig, h. Alk., h. CH <sub>3</sub> OH, Benzol, CCl <sub>4</sub> , unl. H <sub>2</sub> O, Äth.	—	<sup>1)</sup> Bergmann, Schotte u. Le-schinsky: Ber. 56, 1054 (1923).
123° (k.)	$[\alpha]_D^{19} = +38,39^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	s. l. l. Aceton, l. l. Chlorof. CH <sub>3</sub> OH, Essigest., Pyrid., Benzol, Eisessig, h. Alk., unl. H <sub>2</sub> O, Petroläth.	Reduz. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Bergmann, Schotte u. Le-schinsky: Ber. 56, 1054 (1923).
216°	$[\alpha]_D^{20} = +44,4^\circ$ (in Pyrid.)	unl. H <sub>2</sub> O, schw. l. k., l. l. h. Alk., l. Pyrid.	—	<sup>1)</sup> Levene: J. Biol. Chem. 26, 155 (1916).
197° <sup>1)</sup> 199° (aus Alk.) <sup>2)</sup> 207° (aus Essigs.)	—	unl. H <sub>2</sub> O, z. l. h. Alk., l. l. Äth., Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Baumann: Ber. 19, 3220 (1886). <sup>2)</sup> Kueny: Z. physiol. Chem. 14, 353 (1890).
166°	—	—	—	<sup>1)</sup> Kueny: Z. physiol. Chem. 14, 363 (1890).
162°	$[\alpha]_D^{20} = +77,6^\circ$ (in Pyrid.)	—	—	<sup>1)</sup> Levene: J. Biol. Chem. 26, 155 (1916).
128—130°	—	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg, Burkhart u. Braun: Ber. 59, 717 (1926).
Sint. 198°; F = 202 bis 203° (Z.)	—	—	—	<sup>1)</sup> Brige u. Keppler: Z. physiol. Chem. 180, 38 (1929).
ca. 200°	—	l. k. Alk., unl. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Eissler: Ber. 46, 2959 (1913). — Pringsheim u. Goldstein: Ber. 56, 1526 (1926).
—	—	unl. Alk., l. Aceton, unl. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Goldstein: Ber. 56, 1526 (1926).

Tabelle 57 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
19	Tribenzoyl- $\beta$ -Triamylose	$[C_6H_9O_5(OC_7H_5)]_3$	Aus Hexamylose in verd. NaOH + Benzoylchlorid <sup>1)</sup>	Weißer Masse
20	Hexabenzoyl- $\beta$ -Triamylose	$[C_6H_9O_5(OC_7H_5)_2]_3$	Ebenso, mit stärkerer NaOH-Lauge <sup>1)</sup>	Masse
21	Tribenzoyl-Celloglucosan	$C_{27}H_{22}O_8$	Benzoylier. in verd. NaOH <sup>1)</sup>	Lanzettförmige Nadeln (aus Alk.)

Tabelle 58.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Tetraphenylurethan der l-Arabinose	$C_5H_6O_5(CONHC_6H_5)_4$	Aus Arabinose + Phenylisocyanat in Pyridin und Erhitzen <sup>1)</sup>	Amorph., weißes Pulver
2	Tetraphenylurethan der d-Xylose	$C_5H_6O_5(CONHC_6H_5)_4$	Ebenso aus d-Xylose <sup>1)</sup>	Pulver
3	Pentaphenylurethan der d-Glucose	$C_{41}H_{37}O_{11}N_5$ : $\begin{array}{c} HCOCONHC_6H_5 \\   \\ HCOCONHC_6H_5 \\   \\ C_6H_5NHCOOCH \quad O \\   \\ HCOCONHC_6H_5 \\   \\ HC \\   \\ H_2COCONHC_6H_5 \end{array}$	Ebenso aus d-Glucose <sup>1)</sup>	Amorphes Pulver
4	Pentaphenylurethan der d-Galaktose	$C_{41}H_{37}O_{11}N_5$	Ebenso aus d-Galaktose <sup>1)</sup>	Amorphes Pulver
5	Octophenylurethan der Lactose	$C_{12}H_{14}O_{11}(CONHC_6H_5)_8$	Ebenso aus Lactose <sup>1)</sup>	Weißes Pulver
6	Octophenylurethan der Trehalose	$C_{12}H_{14}O_{11}(CONHC_6H_5)_8$	Ebenso aus Trehalose <sup>1)</sup>	Amorphes Pulver
7	Enneophenylurethan der Melezitose	$C_{18}H_{21}O_{16}(CONHC_6H_5)_{11}$	Ebenso aus Melezitose <sup>1)</sup>	Amorphes Pulver
8	O-Carbomethoxy-Glykolaldehyd	$C_2H_6O_4$	Aus Kohlensäure-methyl-allyl-ester in Eisessig + Ozon u. Behandlung mit Zn-Staub <sup>1)</sup>	Öl
9	Tetracarbomethoxy-l-Arabinose	$C_{13}H_{18}O_{13}$	Aus Arabinose in Pyrid. + Chlorkohlensäuremethylester <sup>1)</sup>	Platten (aus Äth.)
10	Isomere Tetracarbomethoxy-l-Arabinose	$C_{13}H_{18}O_{13}$	Aus Arabinose in Äth. + Chlorkohlensäuremethylester + Na <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Äth.)
11	Dicarbomethoxy-l-Arabinose-mono-carbonat	$C_{10}H_{12}O_{10}$ : $\begin{array}{c} CHO \\   \\ CHO \quad CO \\   \\ CHOCO_2CH_3 \\   \\ CHOCO_2CH_3 \\   \\ CH_2 \end{array}$	Aus einer wässer. Arabinose-Lösg. + Chlorkohlensäuremethylester + Alkali <sup>1)</sup>	Seidige Nadeln (aus Alk.)

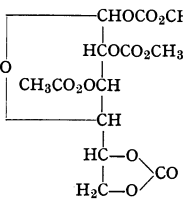
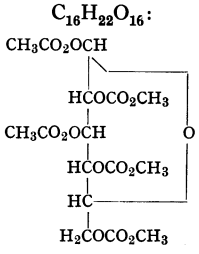
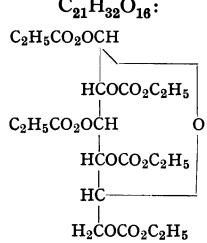
## Benzoylderivate der Anhydrozucker usw.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
190°	—	l. k. Alk., unl. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Eissler: Ber. 46, 2959 (1913). — Pringsheim u. Goldstein: Ber. 56, 1526 (1926).
—	—	unl. H <sub>2</sub> O, Alk.	—	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Goldstein: Ber. 56, 1526 (1923).
126—128°	$[\alpha]_D^{18} = +61,92^\circ$	—	—	<sup>1)</sup> Hess, Weltzien u. Messmer: A. 435, 101 (1924).

## Urethane und Carbonate.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
250—255° (Z.)	—	unl. H <sub>2</sub> O, s. w. l. Alk., sonst unl.	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Maquenne u. Goodwin: Soc. chim. France [3] 31, 430 (1904).
265—270°	—	f. unl. Alk., unl. H <sub>2</sub> O und übrige Solventien	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Maquenne u. Goodwin: Soc. chim. France [3] 31, 430 (1904).
ca. 255°	—	s. w. l. h. Alk., sonst unl.	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Maquenne u. Goodwin: Soc. chim. France [3] 31, 430 (1904).
ca. 275° (Z.)	—	w. l. h. Alk., sonst unl.	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Maquenne u. Goodwin: Soc. chim. France [3] 31, 430 (1904).
275—280°	—	s. w. l. h. Alk., sonst unl.	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Maquenne u. Goodwin: Soc. chim. France [3] 31, 430 (1904).
ca. 283°	—	f. unl. in allen Solventien	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Maquenne u. Goodwin: Soc. chim. France [3] 31, 430 (1904).
ca. 180° (Z.)	—	w. l. h. Alk., sonst unl.	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Maquenne u. Goodwin: Soc. chim. France [3] 31, 430 (1904).
Kp <sub>17</sub> = 78—79°	—	l. H <sub>2</sub> O, Äth., Benzol, Eisessig, Aceton, unl. Alk., Petroläth.	$n_D^{20,4} = 1,4171$ . Reduz. stark Fehl. Lösg. beim Kochen.	<sup>1)</sup> H. O. L. Fischer u. Feldmann: Ber. 62, 854 (1929).
123°	$[\alpha]_D = +126,6^\circ$ (in Aceton)	—	Diäthylacetal: C <sub>8</sub> H <sub>16</sub> O <sub>5</sub> . Öl. Kp <sub>0,5</sub> = 73—75°. $n_D^{20,3} = 1,4105$ Nebenprodukt: Sirup. Kp <sub>0,4</sub> = 219—220°. $[\alpha]_D = +83,3^\circ \rightarrow +95,4^\circ$ (in Aceton)	<sup>1)</sup> Haworth u. Maw: Soc. Lond. 1926, 1751.
186°	$[\alpha]_D = -16,4^\circ$ (in Aceton)	—	—	<sup>1)</sup> Haworth u. Maw: Soc. Lond. 1926, 1751.
137°	$[\alpha]_D = +39,5^\circ$ (in Aceton)	—	—	<sup>1)</sup> Haworth u. Maw: Soc. Lond. 1926, 1751.

Tabelle 58 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
12	Tetracarboäthoxy-l-Arabinose	$C_{17}H_{26}O_{13}$	Aus Arabinose in Pyrid. + Chlorkohlensäureäthylester <sup>1)</sup>	Sirup
13	l-Arabinose-1-2, 3-4-dicarbonat	$C_7H_6O_7$	Aus Arabinose in Pyrid. + $COCl_2$ bei $0^{\circ}1)$	Harte Prismen (aus $H_2O$ )
14	Tetracarbomethoxy-d-Xylose	$C_{13}H_{18}O_{13}$	Aus Xylose in Pyridin + Chlorkohlensäuremethylester <sup>1)</sup>	Sirup
15	Tetracarboäthoxy-d-Xylose	$C_{17}H_{26}O_{13}$	Ebenso, mit d. Äthylester <sup>1)</sup>	Sirup
16	Mannose-2-3, 5-6-dicarbonat	$C_8H_8O_8$	Wie Nr 13, mit Mannose <sup>1)</sup>	Glänz. Nadeln (aus $H_2O$ )
17	Tetracarbomethoxy-Galaktose-(1, 5)	$C_8H_8O_6(CO \cdot O \cdot CH_3)_4$	Aus Galaktose + Chlorkohlensäuremethylester in Pyridin <sup>1)</sup>	Gelbe Masse
18	Tricarbomethoxy-Galaktose-carbonat	$C_{13}H_{16}O_{13}$ : 	Aus Galaktose in $H_2O$ + Chlorkohlensäuremethylester + Alkali bei $0^{\circ}1)$	Nadeln (aus d. Sirup nach Extrakt. m. Benzol u. Umkryst. aus Aceton + Äth.)
19	Galaktose-1-2, 3-4-dicarbonat	$C_8H_8O_8$	Wie Nr 13, aus Galaktose <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus $H_2O$ )
20	$\beta$ -Pentacarbomethoxy-Glucose	$C_{16}H_{22}O_{16}$ : 	Aus Glucose + Chlorkohlensäuremethylester in Pyrid. in d. Kälte <sup>1)</sup>	Rhombenähnl. Plättchen (aus $CH_3OH + H_2O$ )
21	$\beta$ -Pentacarboäthoxy-Glucose	$C_{21}H_{32}O_{16}$ : 	Ebenso, mit Chlorkohlensäureäthylester <sup>1)</sup>	Farbl. dicke Platten oder schiefabgeschnittene Säulen (aus $CH_3OH$ )
22	Tetracarbomethoxy-Glucose	$C_8H_8O_6(CO \cdot O \cdot CH_3)_4$	Aus Glucose in $H_2O$ + Chlorkohlensäuremethylester + Alkali bei $0^{\circ}1)$	Sirup (aus Benzol + Petroläth.)

## Urethane und Carbonate.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
Kp <sub>0,4</sub> = 230°	$[\alpha]_D = +98,8^\circ \rightarrow +96,9^\circ$ (in Aceton)	—	n <sub>D</sub> = 1,4475	<sup>1)</sup> Haworth u. Maw: Soc. Lond. 1926, 1751.
200—202° (Z.)	$[\alpha]_{5780}^{25} = +61,3^\circ$ ; $[\alpha]_{5461}^{25} = +66,0^\circ$ (in Aceton + 33% H <sub>2</sub> O, c = 1,3%)	w. l. CHCl <sub>3</sub> , l. Alk., Essigest., Aceton, H <sub>2</sub> O	Reduz. Fehl. Lösg. Sublim. unzeretzt im Vak. bei 180 bis 190°. Gibt BaCO <sub>3</sub> mit Baryt-Lösg.	<sup>1)</sup> Haworth u. Porter: Soc. Lond. 1930, 151.
Kp <sub>0,5</sub> = 215°	$[\alpha]_D = +59,5^\circ$ (in Aceton)	—	—	<sup>1)</sup> Haworth u. Maw: Soc. Lond. 1926, 1751.
Kp <sub>0,4</sub> = 221—222°	$[\alpha]_D = +62,1^\circ \rightarrow +52,4^\circ$ (in Aceton)	—	n <sub>D</sub> = 1,4450	<sup>1)</sup> Haworth u. Maw: Soc. Lond. 1926, 1751.
122—123° (Z.)	$[\alpha]_{5780}^{21} = +26^\circ$ ; $[\alpha]_{5461}^{21} = +28,5^\circ$ (in Aceton, c = 1%)	l. l. als das Glucose-Deriv.	Reduz. plötzlich b. Erwärmen Fehl. Lösg. <b>Anilid:</b> C <sub>14</sub> H <sub>18</sub> O <sub>2</sub> N. Prismen. F = 174—175°. $[\alpha]_{5780}^{30} = -70^\circ \rightarrow -32^\circ$ (in Alk., c = 0,2%); $[\alpha]_D^{18} = -83^\circ$ (A. ? in CH <sub>3</sub> OH, c = 0,1%)	<sup>1)</sup> Haworth u. Porter: Soc. Lond. 1930, 151.
—	$[\alpha]_D = +92,6^\circ$ (in Aceton, c = 1,86%)	—	—	<sup>1)</sup> Allpress u. Haworth: Soc. Lond. 125, 1223 (1924).
170,5—171°	$[\alpha]_D = -88,9^\circ$ (in Aceton, c = 0,53%)	—	<b>Isomeres:</b> Aus d. Mutterlauge. Pulver (aus Alk.). F = 126°. $[\alpha]_D = -29,8^\circ$ bis $-45^\circ$ je nach Belichtung (in Aceton, c = 0,4%). $[\alpha]_D = -34,9^\circ$ (in Chlorof., c = 1,1%)	<sup>1)</sup> Allpress u. Haworth: Soc. Lond. 125, 1223 (1924).
212° (Z.) S. 190°	$[\alpha]_{5780}^{21} = -86,5^\circ$ (in Aceton + 25% H <sub>2</sub> O, c = 0,6%)	Etwas lösl. in H <sub>2</sub> O als das Glucose-Derivat	Reduz. Fehl. Lösg. Wird d. Alkalien gespalten. Stabil gegen kalte verd. Säuren. Gibt BaCO <sub>3</sub> mit Baryt-Lösg.	<sup>1)</sup> Haworth u. Porter: Soc. Lond. 1930, 151.
122—123°	$[\alpha]_D^{20} = +1,35^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., Aceton, h. Essigest., h. Alk., h. CH <sub>3</sub> OH, k. l. k. CH <sub>3</sub> OH, schw. l. Äth., Petrol-äther, f. unl. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Zemplén u. László: Ber. 48, 921 (1915).
102°	$[\alpha]_D^{20} = +2,47^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., Aceton, Essigest., h. Alk., h. CH <sub>3</sub> OH, schw. l. k. Alk. und CH <sub>3</sub> OH, Äth., Petrol-äther, f. unl. h. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Zemplén u. László: Ber. 48, 921 (1915).
—	$[\alpha]_D = +34,6^\circ$ (in Aceton, c = 1,56%); $+51,3^\circ$ (in Aceton, c = 2,2%)	—	<b>Isomeres:</b> Darstellg. mit Pyridin. Amorph. $[\alpha]_D = +87,1^\circ$ (in Aceton)	<sup>1)</sup> Allpress u. Haworth: Soc. Lond. 125, 1223 (1924).

Tabelle 58 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
23	Glucose (1, 4)-5, 6-monocarbonat	$C_7H_{10}O_7$	Aus d. entsprech. $\beta$ -Methyl- od. Äthylglucosid durch Hydrol. mit sehr verd. Säuren <sup>1)</sup> . Ebenso aus Glucoseacetoncarbonat mit verd. wässer.-alkoh. HCl	Große, farbl. Krystalle (aus Alk.)
24	Glucose-1-2, 5-6-dicarbonat	$C_8H_8O_8$	Wie Nr 13, mit Glucose <sup>1)</sup>	Nadeln oder glänz. Flocken (aus Alk.)
25	N-Carboäthoxy-Glucosamin	$C_9H_{17}O_7N$	Aus Glucosaminchlorhydrat + Chlorameisensäuremethylester in wässer. Lösg. + etwas Bleioxyd <sup>1)</sup>	Krystalle
26	Tetracarbomethoxy-Fructose	$C_6H_8O_6(CO \cdot O \cdot CH_3)_4$	Aus Fructose + Chlorkohlensäuremethylester in Pyridin <sup>1)</sup>	Prismen (aus Alk.); Platten (aus $H_2O$ )
27	Tetracarboäthoxy-Fructose	$C_6H_8O_6(CO \cdot O \cdot C_2H_5)_4$	Ebenso, mit Chlorkohlensäureäthylester <sup>1)</sup>	Anfangs sirupös, krystallis. nach 1 Jahr (aus Alk. + Äth.)
28	Monocarbomethoxy-Fructose-dicarbonat	$C_{10}H_{10}O_{10}$	Aus einer wässer. Lösg. von Fructose + Chlorkohlensäuremethylester u. Alkali bei 0° u. Behandl. d. Sirups mit Alkoh. bis zur Krystallis. <sup>1)</sup>	Prismen (aus Alk. + Äth.)
29	Fructose-1-2, 4-5-dicarbonat	$C_8H_8O_8 + \frac{1}{2} H_2O$	Wie Nr 13, aus Fructose <sup>1)</sup>	Harte Prismen od. Drusen von Nadeln (aus $H_2O$ ) + $\frac{1}{2} H_2O$
30	Carbomethoxy-Saccharose	$C_{26}H_{35}O_{25}$ od. $C_{28}H_{37}O_{27}$	In Pyridin <sup>1)</sup>	Gelbe, glasartige Masse

Tabelle 59.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	3-(od. 6-)-Monogalloyl-Glucose	$(HO)_3 \cdot C_6H_2 \cdot CO \cdot C_6H_{11}O_6$	Aus Galloyldiacetonglucose d. Verseif. mit $H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Amorphe, farbl. Masse
2	1-Monogalloyl- $\beta$ -Glucose	$(HO)_3 \cdot C_6H_2 \cdot CO \cdot C_6H_{11}O_6$	D. Verseifung des Heptacetates (Nr. 3) mit alkohol. $NH_3$ <sup>1)</sup>	Mikroskop. Prismen od. Tafeln (aus $H_2O$ ). Nadeln (aus $CH_3OH$ ). Bitter

## Urethane und Carbonate.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
182—183°	$[\alpha]_{D}^{20} = +18^{\circ}$ (E; in $H_2O$ , $c = 0,8\%$ )	w. l. Alk., z. l. Aceton, $H_2O$	Reduz. Fehl. Lösg. u. kalte neutr. $KMnO_4$ -Lösg. <b>Osazon:</b> $C_{19}H_{20}O_5N_4$ . Gelbe Nad. $F = 202-203^{\circ}$ ; unl. $H_2O$ . $[\alpha]_{D}^{21} = -103^{\circ} \rightarrow -43^{\circ}$ (in Pyrid. n. 4 Tag.). <b>Anilid:</b> $C_{13}H_{15}O_9N$ . Nadeln. $Z = 180^{\circ}$ . $[\alpha]_D = ca. 0^{\circ}$	<sup>1)</sup> Haworth u. Porter: Soc. Lond. 1929, 2796.
224° (Z.) S. 200°	$[\alpha]_D = -29^{\circ}$ (in Aceton + 25% $H_2O$ , $c = 1\%$ )	w. l. Pyridin, Aceton, Essigest., Alk., $H_2O$ , Chlorof.	Stabil gegen verd. Säuren. Wird d. Alkalien gespalten u. reduz. Fehl. Lösg. Gibt $BaCO_3$ mit Baryt-Lösg.	<sup>1)</sup> Haworth u. Porter: Soc. Lond. 1930, 151.
166—167°	$[\alpha]_D = +33,18^{\circ}$ (in $H_2O$ , $c = 14,85\%$ )	l. l. h. $H_2O$ , schw. l. Alk., unl. Äth. Benzol	—	<sup>1)</sup> Forschbach: C. 1906, II, 755.
126—127°	$[\alpha]_D = -75,1^{\circ}$ bis $-77,6^{\circ}$ (in Aceton); $-98,1^{\circ}$ (in Chlorof.); $-80,6^{\circ}$ (in 5 proz. alkohol. $HCl$ , bei Zimmer-temp. konstant)	—	Reduz. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Allpress u. Haworth: Soc. Lond. 125, 1223 (1924).
118°	$[\alpha]_D = -97,0^{\circ}$ bis $-95,3^{\circ}$ (in Chlorof., $c = 1,6\%$ ); $-72,0^{\circ}$ (in Aceton, $c = 0,6\%$ )	—	<b>Isomeres:</b> Nebenprodukt. Gelb. Sirup. $[\alpha]_D = -19,0^{\circ}$ (in Aceton, $c = 2,4\%$ )	<sup>1)</sup> Allpress u. Haworth: Soc. Lond. 125, 1223 (1924).
192°	$[\alpha]_D = -78,5^{\circ}$ (in Aceton, $c = 0,82\%$ )	—	Reduz. wed. Fehl. Lösg. noch $KMnO_4$ . <b>Verbindung:</b> $C_{17}H_{18}O_{16}$ . Aus d. Mutterlaugen. Nadeln. $F = 196^{\circ}$ . Leitet sich von einer Difuctose ab und ist wahrscheinl. <b>Carbomethoxy-difuctose-tricarbonat</b>	<sup>1)</sup> Allpress u. Haworth: Soc. Lond. 125, 1223 (1924).
173—174° (Z.)	$[\alpha]_{D}^{16} = -143^{\circ}$ ; $[\alpha]_{D}^{16} = -159^{\circ}$ (in Aceton + 50% $H_2O$ , $c = 1,14\%$ )	Wie Glucose-Deriv.	—	<sup>1)</sup> Haworth u. Porter: Soc. Lond. 1930, 151.
—	$[\alpha]_D = +53,8^{\circ}$ (in Aceton, $c = 1\%$ )	—	Zusammensetzung nicht sicher	<sup>1)</sup> Allpress u. Haworth: Soc. Lond. 125, 1223 (1924).

## Galloyl-Verbindungen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{18} = +46,50^{\circ}$ ; $+47,15^{\circ}$ (in Aceton)	l. l. Alk., $H_2O$ , z. w. l. Aceton, Essigest., Äther	Gibt Phenylglucosazon. Gibt ein amorph. Ka-Salz. Mit $FeCl_3$ tiefblaue Farbe	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: C. 1916, II, 132.
214—215° b. raschem Erhitzen. 202—203° b. langsam. Erhitzen	$[\alpha]_D^{18} = -24,1^{\circ}$ ; $-25,6^{\circ}$ (in $H_2O$ )	l. l. h. $H_2O$ , l. h. verd. Alk., z. w. l. k. $H_2O$ , s. w. l. absol. Alk., Essigest., Aceton, f. unl. Äther, Benzol, Chlorof., Petroläth.	Reduz. Fehl. Lösg. Gibt blaue Farbe mit $FeCl_3$ in wässer. Lösg. Emulsin, Phaseolunatae od. untergärrige Hefe hydrolysier.	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 1760 (1918).

Tabelle 59 (Fortsetzung).

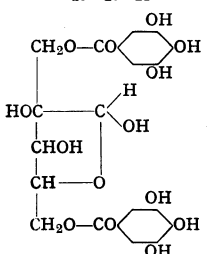
Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
3	1-Triacetylgalloyl-2, 3, 4, 6-tetracetyl- $\beta$ -Glucose	$(C_2H_3O_2)_3C_6H_2 \cdot CO \cdot O$ $\cdot C_6H_7O_5(OC_2H_3)_4$	Aus Acetobromglucose + triacetyl-gallussaurem Ag in Benzol. Ebenso aus $\beta$ -Tetracetylglucose + Triacetylgalloylchlorid in Chloroform + Chinolin <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Benzol). Viereck. Platten (aus $CH_3OH$ )
4	1-Triacetylgalloyl-2, 3, 4, 6-tetracetyl- $\alpha$ -Glucose (1-Monogalloyl- $\alpha$ -glucose-heptacetat)	Wie vorstehend	Aus amorph. $\alpha$ -Tetracetylglucose + Triacetylgalloylchlorid in Chloroform + Chinolin <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Benzol od. Essigest. + Petroläth.)
5	3, 5, 6-Trigalloyl-Glucose	$[C_6H_2(OH)_3 \cdot CO]_3$ $\cdot C_6H_9O_6$	Aus Tri-(triacetylgalloyl-)aceton-glucose d. Verseif. mit NaOH in Äth.-Alk. und nachf. 2. Verseif. mit $H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Amorphe Masse
6	3, 5, 6-Tri-(trimethylgalloyl)-Glucose	$[(CH_3O) \cdot C_6H_2CO]_3$ $\cdot C_6H_9O_6$	Aus d. Acetonverbindung durch Verseif. in Eisessig mit HCl <sup>1)</sup>	Amorphe Masse
7	Tetra-(tricarbomethoxygalloyl)- $\alpha$ -methylglucosid	$H_{59}H_{54}O_{46}$	Aus $\alpha$ -Methylglucosid + Tricarbomethoxygalloylchlorid in Chlorof. + Chinolin <sup>1)</sup>	Amorph
8	Tetra-(tribenzoylgalloyl)-tribromphenolglucosid	$(C_{28}H_{17}O_7)_4 \cdot C_6H_7O_6$ $\cdot (C_6H_2Br_3)$	Aus Tribromphenolglucosid + Tribenzoylgalloylchlorid in Chloroform + Chinolin <sup>1)</sup>	Amorph. weiß. Pulver
9	Tetra-(triacetyl-galloyl)- $\alpha$ -Methylglucosid	$C_{58}H_{51}O_{33} \cdot (OCH_3)$	Aus $\alpha$ -Methylglucosid + Triacetylgalloylchlorid in Chloroform + Chinolin <sup>1)</sup>	Weiß. Masse
10	Tetra-(triacetyl-galloyl)- $\beta$ -Methylglucosid	Ebenso	Ebenso, aus $\beta$ -Methylglucosid. Entsteht auch aus Tetratriacetyl-galloyl- $\alpha$ -bromglucose in $CH_3OH$ + $Ag_2CO_3$ u. Reacetyl. mit Essigsäure-Anh. + Pyrid. <sup>1)</sup>	Weiß. Masse
11	Tetra-(triacetyl-galloyl)-1-brom-Glucose	$C_{58}H_{51}O_{33}Br$	Aus chines. Tannin + HBr-Eisessig. Ebenso aus synth. Pentatriacetylgalloylglucose + HBr-Eisessig <sup>1)</sup>	Weißes Pulver (aus Chlorof. + Äth.)
12	Tetra-(triacetylgalloyl)-1-acetyl-Glucose	$C_{34}H_{22}O_{15}(OC_2H_3)_{13}$	Aus vorig. in Essigs.-Anh. + Na-Acetat <sup>1)</sup>	Weiß. Masse (aus Alk.)
13	$\alpha$ -Pentagalloyl-Glucose	$[C_6H_2(OH)_3 \cdot CO]_5$ $\cdot C_6H_7O_6$	Aus Pentatricarbomethoxygalloylglucose d. Verseifen in Aceton mit NaOH <sup>1)</sup> . D. Verseif. von Pentatriacetyl-galloylglucose in Aceton + Na-Acetat <sup>2)</sup> . D. Abbau des chines. Tannins <sup>3)</sup>	Hellgelbe Masse
14	$\beta$ -Pentagalloyl-Glucose	$[C_6H_2(OH)_3 \cdot CO]_5$ $\cdot C_6H_7O_6$	Aus $\beta$ -Pentatriacetylgalloylglucose d. Verseif. in Aceton + Na-Acetat <sup>1)</sup> . D. Abbau des chines. Tannins <sup>2)</sup>	Hellgelbe Masse



## Galloyl-Verbindungen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
125—126° (k.)	$[\alpha]_D^{22} = -24,5^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. l. Chlorof., Aceton, Essigest., z. w. l. k. Benzol, $CCl_4$ , $CH_3OH$ s. w. l. $H_2O$	<b>1-Galloyl-<math>\beta</math>-Glucose-monoacetat:</b> Dünne Nadeln (aus $H_2O$ ). $F = ca. 150^\circ$ . $[\alpha]_D^{18} = +10,5^\circ$ (in Alk.) <b>1-Galloyl-<math>\beta</math>-Glucose-tetraacetat?:</b> Lanzettförmige Nadeln. $F = 136—137^\circ$ . $[\alpha]_D = +38,8^\circ$ (in Alk.)	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 1760 (1918).
158—159° (k.)	$[\alpha]_D^{18} = +99,9^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. l. Chlorof., Essigest., Aceton, l. k. $CH_3OH$ , Alk., Benzol, $CCl_4$ , s. w. l. $H_2O$ , Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 52, 829 (1919).
—	$[\alpha]_D^{20} = -107,2^\circ$ bis $-118,6^\circ$ (in Aceton)	l. k. $H_2O$ , l. l. $CH_3OH$ , Alk., Aceton, Essigest., Pyrid., l. Äth., s. w. l. Chlorof., Benzol	Gibt mit $FeCl_3$ tiefviolette Farbe	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: C. 1916, II, 132.
—	$[\alpha]_D^{20} = -92,99^\circ$ (in Aceton); $[\alpha]_D^{15} = -96,61^\circ$ (in Aceton)	l. l. k. $CH_3OH$ , Alk., Benzol, Essigest., Aceton, w. l. $CCl_4$ , f. unl. $H_2O$	Nimmt 2 Mol. p-Brombenzol auf: Trirrimethylgalloyl-di-p-brombenzoylglucose. Amorphe Masse	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: C. 1916, II, 132.
—	$[\alpha]_D^{20} = +48,70^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	—	<b>Tetragalloyl-<math>\alpha</math>-methylglucosid:</b> $C_{35}H_{30}O_{22}$ . Amorph. Sint. $130^\circ$ . $Z = 140^\circ$ . $[\alpha]_D^{20} = +26,39^\circ$ (in $H_2O$ )	<sup>1)</sup> Fischer u. Freudenberg: Ber. 45, 915 (1912).
Sint.: $130^\circ$ ; $F = ca. 155^\circ$	$[\alpha]_D^{20} = -31,01^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	unl. $H_2O$ , s. w. l. Äth., Alk., Ligroin, l. l. Benzol, Aceton, Essigest., Chlorof., $C_2H_2Cl_4$	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Freudenberg: Ber. 46, 1116 (1913).
—	$[\alpha]_D^{18,5} = +42,36^\circ$ (in Aceton)	l. l. Aceton, Chlorof., w. l. h. Alk., s. w. l. k. Alk.	—	<sup>1)</sup> Karrer, Salomon u. Peyer: Helv. 6, 3 (1923).
Sint.: $110^\circ$ ; $F = 150$ bis $160^\circ$	$[\alpha]_D^{19} = +32,9^\circ$ (in Aceton)	l. wie vorsteh.	—	<sup>1)</sup> Karrer, Salomon u. Peyer: Helv. 6, 3 (1923).
—	$[\alpha]_D^{18} = +58,83^\circ$ ; $[\alpha]_D^{16} = +59,5^\circ$ (in Aceton)	l. l. Aceton, Essigest., Chlorof., w. l. Alk., $CH_3OH$ , s. w. l. Äth.	—	<sup>1)</sup> Karrer, Salomon u. Peyer: Helv. 6, 3 (1923).
130—135° (Sint.: $110^\circ$ )	$[\alpha]_D^{22} = +44,67^\circ$ (in Aceton); $[\alpha]_D^{22} = +36,47^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. Aceton, Essigest., Chlorof., s. w. l. h. Alk., f. unl. $H_2O$ , k. Alk., Äth.	<b>2, 3, 4, 6-Tetragalloylglucose:</b> Aus nebenst. Acetat d. Verseif. $C_{34}H_{26}O_{22}$ . $[\alpha]_D^{15} = +50,08^\circ$ (in Alk.); l. l. $H_2O$ , Alk. Wohl nicht einheitlich!	<sup>1)</sup> Karrer, Salomon u. Peyer: Helv. 6, 3 (1923).
$Z = 160^\circ$ ; $S = 150^\circ$ <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D^{18} = +66,5^\circ$ ; $[\alpha]_D^{23} = +65,4^\circ$ (in $H_2O$ ); $[\alpha]_D^{20} = +77,0^\circ$ (in Alk.) <sup>2)</sup> . $[\alpha]_D^{16} = +60,0^\circ$ (in $H_2O$ ); $[\alpha]_D^{16} = +81,5^\circ$ (in Alk.) <sup>3)</sup>	l. l. $H_2O$ , Aceton, l. Äth.	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Freudenberg: Ber. 45, 915 (1912). <sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 1760 (1918). <sup>3)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 52, 829 (1919).
—	$[\alpha]_D^{18} = +13,6^\circ$ (in $H_2O$ ); $+23,3^\circ$ (in Alk.) <sup>1)</sup> . $[\alpha]_D^{18} = +15,0^\circ$ (in $H_2O$ ); $+24,0^\circ$ (in Alk.) <sup>2)</sup>	l. l. $H_2O$ , Alk.	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 1760 (1918). <sup>2)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 52, 829 (1919).

Tabelle 59 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
15	$\alpha$ -Penta-(triacetylgalloyl)-Glucose	$[C_6H_2O_5(OC_2H_5)_3 \cdot CO]_5 \cdot C_6H_7O_6$	Aus $\alpha$ -Glucose + Triacetylgalloylchlorid in Chlorof. + Chinolin <sup>1</sup> ). Ebenso aus Verb. 13 d. Acetyl. in Pyridin	Amorphe, gelbe Masse (aus Chlorof. + CH <sub>3</sub> OH)
16	$\alpha$ -Penta-(trimethylgalloyl)-Glucose	$C_{56}H_{62}O_{26}$	Aus $\alpha$ -Glucose + Trimethylgalloylchlorid in Chlorof. + Chinolin <sup>1</sup> ). Auch aus d. Galloylderivat d. Methyl. mit Diazomethan <sup>2</sup> )	Weiß., amorph. Pulver
17	$\beta$ -Penta-(trimethylgalloyl)-Glucose	Wie vorsteh.	Ebenso, aus $\beta$ -Glucose <sup>1</sup> ). Auch d. Methyl. d. entspr. Galloylderiv. mit Diazomethan <sup>2</sup> )	Kugelig grupp. Nadeln (aus Benzol + Petroläth.)
18	$\alpha$ -Penta-(tricarbomethoxygalloyl)-Glucose	$C_{71}H_{62}O_{66}$	Aus $\alpha$ -Glucose + Tricarbomethoxygalloylchlorid in Chloroform + Chinolin <sup>1</sup> )	Weiß. amorph. Pulver (aus Chlorof. + Petroläth.)
19	$\beta$ -Penta-(tricarbomethoxygalloyl)-Glucose	$C_{71}H_{62}O_{66}$	Ebenso, aus $\beta$ -Glucose <sup>1</sup> )	Amorph. Pulver
20	$\alpha$ -Penta-m-digalloyl-Glucose	$(C_{14}H_9O_8)_5 \cdot C_6H_7O_6$	Durch Verseif. d. Acetates in Aceton bei 0°. Nachf. Reinigung mit H <sub>2</sub> O <sup>1</sup> ). Ebenso in Aceton + CH <sub>3</sub> OH u. wässer. HCl <sup>2</sup> )	Hellbraunes, amorph. Pulver
21	$\beta$ -Penta-m-digalloyl-Glucose	$(C_{14}H_9O_8)_5 \cdot C_6H_7O_6$	Durch Verseif. d. Acetates in Aceton bei 0°. Nachf. Reinigung mit H <sub>2</sub> O <sup>1</sup> ). Ebenso in Aceton + CH <sub>3</sub> OH u. wässer. HCl <sup>2</sup> )	Schwach braune spröde Masse
22	$\alpha$ -Penta-(pentacetyl-m-digalloyl)-Glucose	$(C_{24}H_{19}O_{13})_5 \cdot C_6H_7O_6$	Aus $\alpha$ -Glucose + Pentacetyl-m-digalloylchlorid in Chloroform + Chinolin <sup>1</sup> )	Amorph
23	$\beta$ -Penta-(pentacetyl-m-digalloyl)-Glucose	$(C_{24}H_{19}O_{13})_5 \cdot C_6H_7O_6$	Ebenso, aus $\beta$ -Glucose <sup>1</sup> ). — Aus durch Acetyl. d. chines. Tannins (?)	Farbl. Pulver (aus Chlorof. + CH <sub>3</sub> OH)
24	$\alpha$ -Penta-(pentamethyl-m-digalloyl)-Glucose	$C_{101}H_{102}O_{46}$	Aus $\alpha$ -Glucose + Pentamethyl-m-digalloylchlorid in Chlorof. + Chinolin <sup>1</sup> )	Amorph (aus CH <sub>3</sub> OH)
25	$\beta$ -Penta-(pentamethyl-m-digalloyl)-Glucose	$C_{101}H_{102}O_{46}$	Ebenso, aus $\beta$ -Glucose <sup>1</sup> )	Amorph
26	<b>Hamamelitannin</b> (Digalloyl-hamamelose)	$C_{20}H_{20}O_{14}$ 	In der Natur vorkommend <sup>1</sup> )	Nadeln (aus H <sub>2</sub> O), + 6 H <sub>2</sub> O

## Galloyl-Verbindungen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{24} = +45,5^\circ$ ; $[\alpha]_D^{22} = +42,7^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. l. Chlorof., Aceton, Essigest., $C_2H_2Cl_4$ , w. l. Äth., Alk., Benzol, $CH_3OH$ , f. unl. $H_2O$	<b><math>\beta</math>-Form:</b> Aus $\beta$ -Glucose. $[\alpha]_D^{22} = +5,61^\circ$ ; $+4,1^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ ). Ebenso d. Acetyl. von Verbindg. 14 in Pyridin	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 1760 (1918).
98—99° (Sint.: 90°)	$[\alpha]_D^{19} = +70,04^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. l. k. Aceton, Benzol, Chlorof., $CCl_4$ , h. Alk., w. l. k. Alk.	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Freudenberg: Ber. 47, 2485 (1914). <sup>2)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 1760 (1918).
133—134° (k.)	$[\alpha]_D^{23} = +17,18^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. wie vorsteh., w. l. Äth.	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Freudenberg: Ber. 47, 2485 (1914). <sup>2)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 1760 (1918).
S = 90°; Z = 130°	$[\alpha]_D^{80} = +34,34^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. l. Aceton, Essigest., l. Benzol, w. l. Alk., Äth., w. l. Ligroin, $CCl_4$ , unl. $H_2O$	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Freudenberg: Ber. 45, 915 (1912).
—	$[\alpha]_D^{15} = +6,10^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. l. Essigest., Aceton, Benzol, w. l. Alk., Äth., $CH_3OH$ , $CCl_4$ , Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Freudenberg: Ber. 47, 2485 (1914).
—	$[\alpha]_D^{18} = +51,0^\circ$ (in $H_2O$ ); $[\alpha]_D^{18} = +41,3^\circ$ (in Alk., c = 5%); $+44,6^\circ$ (in Aceton, c = 5%). $[\alpha]_D^{80} = ca. +46,0^\circ$ (in $H_2O$ , c = 0,5%) <sup>2)</sup>	—	<b>K-Salz:</b> $[\alpha]_D^{19} = +56,6^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 1760 (1918). <sup>2)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 52, 829 (1919).
—	$[\alpha]_D^{25} = ca. +21,0^\circ$ (in $H_2O$ , c = 0,1%); $[\alpha]_D^{18} = +10,8^\circ$ (in Alk. od. Aceton) <sup>2)</sup>	—	<b>K-Salz:</b> $[\alpha]_D^{18} = +33,7^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 1760 (1918). <sup>2)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 52, 829 (1919).
—	$[\alpha]_D^{16} = +25,5^\circ$ bis $+30,8^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. l. Chlorof., Essigest., Aceton, z. w. l. h. Benzol, h. Alk., h. $CH_3OH$	<b>p-Derivat:</b> $[\alpha]_D^{22} = +31,3^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 1760 (1918).
—	$[\alpha]_D^{15} = +2,60^\circ$ ; $[\alpha]_D^{18} = +3,97^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. wie vorsteh.	<b>p-Derivat:</b> $[\alpha]_D^{23} = +1,54^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 1760 (1918).
135°; (S: 125°)	$[\alpha]_D = +15,1^\circ$ bis $+21,7^\circ$ (in Benzol, c = 3%); $[\alpha]_D = +28,8^\circ$ bis $+14,3^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. l. Chlorof., Aceton, Benzol, Pyrid., s. w. l. Alk., Äth.	Wohl noch verunreinigt mit der $\beta$ -Form	<sup>1)</sup> Fischer u. Freudenberg: Ber. 45, 2709 (1912).
—	$[\alpha]_D^{25} = +19,5^\circ$ bis $+8,7^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. wie vorsteh.	Wohl noch verunreinigt mit der $\alpha$ -Form	<sup>1)</sup> Fischer u. Freudenberg: Ber. 45, 2709 (1912).
—	$[\alpha]_{578}^{21} = +35,7^\circ$ (in $H_2O$ , c = 2%) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_{546}^{18} = +14,4^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>2)</sup>	—	<b>Octo-p-brombenzoyl-Derivat:</b> $C_{76}H_{44}O_2Br_8$ . Amorph. F = 128—135° <sup>2)</sup> . <b>Methylactolid:</b> Amorph. $[\alpha]_D^{27} = -36,4^\circ$ . l. Aceton, Alk., $CH_3OH$ , w. l. k. $H_2O$ , s. w. l. Äth., Benzol	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Blümmel: A. 440, 45 (1924). <sup>2)</sup> Schmidt: A. 476, 250 (1929).

Tabelle 59 (Fortsetzung).

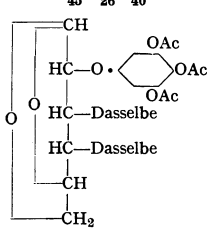
Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
27	$\alpha$ -Trigalloyl-Lävoglucosan	$C_6H_7O_5(C_6H_5O_3 \cdot CO)_3$	Aus d. Acetat d. Verseif. in Aceton + NaOH neben d. $\beta$ -Form <sup>1)</sup>	Mikrosk. Nadeln od. langgestreckte Sechsecke (aus Alk.)
28	$\beta$ -Trigalloyl-Lävoglucosan	Wie vorstehend	Neben der $\alpha$ -Form wie vorsteh. <sup>1)</sup>	Mikrosk. Nadeln (aus Alk.)
29	Tri-(triacetylalloyl)-Lävoglucosan	$C_{45}H_{26}O_{40}$ : 	Aus Lävoglucosan + Triacetylalloylchlorid in Chlorof. + Chinolin <sup>1)</sup>	Gelbl. weiße Masse (aus Alk.)
30	Digalloyl-Lävoglucosan	$C_{20}H_{13}O_{18}$	Aus d. Mutterlaugen d. Verb. 27 u. 28 d. Extrakt. mit Essigester <sup>1)</sup>	Nadeln
31	Monogalloyl-Fructose	$C_6H_{11}O_6 \cdot CO \cdot C_6H_2(OH)_3$	Aus Galloyl-diacetonfructose d. Verseif. mit $n/2 \cdot H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Feine, verfilzte Nadeln (aus Propylalk. od. aus Aceton)

Tabelle 60.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Tetrapalmityl-1-Arabinose	$C_5H_6O_5(OC_{16}H_{31})_4$	Aus Arabinose in Chlorof. u. Schütteln mit Palmitylchlorid in Chinolin bei 50° <sup>1)</sup>	Weißes, amorph. Pulver (aus Alk. + Äth.)
2	Pentacinnamoyl-Mannose	$C_6H_7O_6(OC_9H_7)_5$	Mannose + Zimtsäurechlorid in Chlorof. + Chinolin <sup>1)</sup>	Sehr feine Nadeln mit 1 Benzol (aus Benzol)
3	$\beta$ -1-Formyl-tetracetyl-Glucose	$C_{15}H_{20}O_{11}$	Aus Acetobromglucose + Natriumformiat u. Kochen in verd. Aceton <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Äth.)
4	$\beta$ -1-[Phthalyl-monomethylester]-tetracetyl-Glucose	$C_{23}H_{28}O_{13}$	Aus Acetobromglucose u. dem Ag-Salz der Monomethylesterphthalsäure in Benzol <sup>1)</sup>	Dicke Drusen (aus Äth.)
5	Glucose-äthylxanthogenat	$C_6H_{11}O_6 \cdot S_2OC_2H_5$	Aus d. Acetat d. Verseif. mit HCl in $CH_3OH$ <sup>1)</sup>	Krystall. Masse (aus Essigest. + Benzol); Feine Nadeln + 1 H <sub>2</sub> O (aus Wasser)

## Galloyl-Verbindungen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
[Z = 250 bis 320°	$[\alpha]_D^{18} = -18,0^\circ$ (in Alk.)	f. unl. k. Essigest., k. Chlorof., Benzol, Äth., k. H <sub>2</sub> O, w. l. h. H <sub>2</sub> O, h. Alk., s. w. l. k. Alk., Aceton	Gibt positive Gerbstoffreaktion. Blauschwarze Fällung in Alk. + FeCl <sub>3</sub>	<sup>1)</sup> <b>Karrer u. Salomon:</b> Helv. 5, 108 (1922).
Z = 270 bis 320°	$[\alpha]_D^{18} = -21,0^\circ$ (in Alk.)	f. unl. Benzol, Chlorof., Äth., k. H <sub>2</sub> O, k. Alk., w. l. h. Alk., h. H <sub>2</sub> O, z. l. h. Aceton	Gibt positiv. Gerbstoffreaktion. Blauviolette Färbung mit Alk.-FeCl <sub>3</sub>	<sup>1)</sup> <b>Karrer u. Salomon:</b> Helv. 5, 108 (1922).
137°; (S: 126°)	$[\alpha]_D^{21} = -10,45^\circ$ (in Aceton)	f. unl. k. Alk., Äth., Ligroin, w. l. k. CCl <sub>4</sub> , Benzol, l. l. Aceton, Chlorof., Essigest., Eisessig	—	<sup>1)</sup> <b>Karrer u. Salomon:</b> Helv. 5, 108 (1922).
Z = 220 bis 270°	$[\alpha]_D^{18} = -27,93^\circ$ (in Alk.)	l. l. Aceton, z. l. l. h. H <sub>2</sub> O, l. k., l. l. h. Alk., z. w. l. k. H <sub>2</sub> O	Gibt positive Gerbstoffreakt. Blauschwarze Fällung mit Alk.-FeCl <sub>3</sub> . <b>Monogalloyl-Lävoglucosan:</b> C <sub>13</sub> H <sub>9</sub> O <sub>14</sub> . Weiße Nadeln. Z = 220—240°, unl. Äther, s. w. l. k. H <sub>2</sub> O, l. h. H <sub>2</sub> O. Gibt violette Lösg. mit Alk.-FeCl <sub>3</sub>	<sup>1)</sup> <b>Karrer u. Salomon:</b> Helv. 5, 108 (1922).
S = 110°; Z = 150 bis 155°	$[\alpha]_D^{18} = -80,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, z. l. l. Alk., Propylalk., Pyridin, schw. l. Essigest., Aceton, Benzol, C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> , f. unl. Chlorof., Petroläther, Äth.	Reduz. stark heiße Fehl. Lösg. Gibt in alkoh. Lösg. mit einer einen amorph. Niederschlag. Mit Eisenchlorid blaue Färbg. in H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> <b>Fischer u. Noth:</b> Ber. 51, 350 (1918).

## Andere organ. Säure-Ester.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
69,5°	$[\alpha]_D^{19} = +4,24^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., Benzol, z. l. Äth., Aceton, s. w. l. Alk., Essigest.	—	<sup>1)</sup> <b>Odén:</b> C. 1919, III, 254.
108—112°	$[\alpha]_D^{20} = -99,9^\circ$ (in Benzol)	s. l. l. Chlorof., Aceton, w. Benzol, z. w. l. Äth., f. unl. Alk.	—	<sup>1)</sup> <b>Fischer u. Oetker:</b> Ber. 46, 4029 (1913).
121° (k.)	$[\alpha]_D^{17} = +6,4^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., Aceton, schw. l. Alk., Äth., s. schw. l. Petroläther, H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> <b>Helferich u. Gootz:</b> Ber. 62, 2788 (1929).
116,5° (k.)	$[\alpha]_D^{15} = -7,5^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> <b>Helferich u. Gootz:</b> Ber. 62, 2788 (1929).
92—98°	$[\alpha]_D^{20} = -50,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,34%);	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., CH <sub>3</sub> OH, Essigest., Aceton, s. schw. l. Äth., Benzol	—	<sup>1)</sup> <b>Schneider, Gille u. Eisfeld:</b> Ber. 61, 1244 (1928).
63—65°	$[\alpha]_D^{20} = -45,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,035%)	—	—	—

Tabelle 60 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
6	Tetracetyl-Glucose-äthylxanthogenat	$(C_2H_3O)_4 \cdot C_6H_7O_5 \cdot S_2OC_2H_5$	Aus Acetobromglucose + Kalium-äthylxanthogenat in Alk. <sup>1)</sup>	Farbl. derbe Prismen (aus Petroläth., dann aus Alk.)
7	$\beta$ -Tetracetyl-salicyl-Glucose	$C_6H_7O_6(OC_2H_3)_4 \cdot CO \cdot C_6H_4OH$	Aus Acetobromglucose + salicylsaurem Ag in Benzol <sup>1)</sup>	Prismen (aus Alk.)
8	$\beta$ -Tetracetyl-hippuryl-Glucose	$C_6H_7O_6(COCH_3)_4 \cdot (COCH_2NHCO \cdot C_6H_5)$	Aus Acetobromglucose + hippursau-rem Ag in sied. Benzol <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Benzol)
9	$\beta$ -Pentahippuryl-Glucose	$C_{51}H_{47}O_{16}N_5$	Glucose + Hippursäurechlorid in Pyrid.-Chlorof. bei $-15^\circ$ <sup>1)</sup>	Sirup. Beim Verreiben mit $H_2O$ : Gelbl. Pulver + $2 H_2O$
10	Penta-(p-oxybenzoyl)- $\alpha$ -Glucose	$C_{41}H_{32}O_{16}$	Aus d. p-Carbomethoxyoxybenzoylglucose d. NaOH in Aceton <sup>1)</sup> . Aus d. Acetylderivat d. Verseif. mit NaOH in Aceton bei $0^\circ$ <sup>2)</sup>	Flocken oder farbl. Masse (aus Äth. + Petroläth.)
11	Penta-(acetyl-p-oxybenzoyl)- $\alpha$ -Glucose	$C_6H_7O_6(OC_7H_4CO_2CH_3)_5$	Aus $\alpha$ -Glucose + Acetyl-p-oxybenzoylchlorid in Chinolin + Chlorof. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Essigest. + $CH_3OH$ )
12	Penta-(p-carbomethoxyoxybenzoyl)- $\alpha$ -Glucose	$C_{51}H_{42}O_{26}$	Glucose + p-Carbomethoxyoxybenzoylchlorid in Chlorof. + Chinolin <sup>1)</sup>	Flocken
13	Penta-(acetyl-p-oxybenzoyl)- $\beta$ -Glucose	$C_6H_7O_6(OC_7H_4CO_2CH_3)_5$	Aus $\beta$ -Glucose <sup>1)</sup>	Amorphe Masse
14	Penta-(p-oxybenzoyl)- $\beta$ -Glucose	$C_{41}H_{32}O_{16}$	D. Verseif. des vorig. mit NaOH in Aceton <sup>1)</sup>	Farbl. amorphe, blätterige Masse
15	1-(p-oxybenzoyl)- $\beta$ -Glucose	$C_6H_{11}O_6(CO \cdot C_6H_4OH)$	Aus d. Acetat d. Verseifung mit NaOH in Alk. <sup>1)</sup>	Flache Nadeln (aus $H_2O$ )
16	1-(Acetyl-p-oxybenzoyl)-tetracetyl- $\beta$ -Glucose	$C_6H_7O_6(OC_2H_3)_4 \cdot (CO \cdot C_6H_4 \cdot CO_2 \cdot CH_3)$	Aus $\beta$ -Tetracetylglucose + Acetyl-p-oxybenzoylchlorid in Chinolin + Chlorof. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Aceton + $H_2O$ )
17	1-(Acetyl-p-oxybenzoyl)-tetracetyl- $\alpha$ -Glucose	Dasselbe	Ebenso, aus amorph. $\alpha$ -Tetracetylglucose <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Benzol u. $CCl_4$ )
18	Pentaanisoyl-Glucose	$C_6H_7O_6(O_2C_6H_7)_5$	Aus Glucose in Chlorof. + Anisäurechlorid in Chinolin u. 2 Tage bei $30^\circ$ schütteln, darauf 14 Std. bei $60^\circ$ <sup>1)</sup>	$\alpha$ -Form: In d. Mutterlaug. bei d. Aufarbeit. d. $\beta$ -Form. Weißes, amorph. Pulver. $\beta$ -Form: D. Eingießen d. Reaktionsgemisches in k. Alk. Amorph. Pulve

## Andere organ. Säure-Ester.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
88—89°	$[\alpha]_D^{20} = +30,8^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ , $c = 3,2\%$ )	l. l. Alk., $CH_3OH$ , Äth., Aceton, Essigest., Eis- essig, w. l. k. Benzol, s. schw. l. k. Petroläth.	Krystallis. manchmal in fein. Nadeln vom $F = 74-76^\circ$ bis $89^\circ$ , die instabil sind u. sich in die stabile Form umlagern. $[\alpha]_D^{20} = +27,12^\circ$ bis $+29,0^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	<sup>1)</sup> Schneider, Gille u. Eisfeld: Ber. 61, 1244 (1928).
184°	$[\alpha]_D^{20} = -43,4^\circ$ (in Chlorof.)	s. l. l. Chlorof., h. Alk., w. l. $H_2O$	<b><math>\beta</math>-Tetracyl-acetylsalicyl- Glucose:</b> $C_8H_7O_8(OC_2H_5)_4$ $\cdot (C_9H_7O_3)$ . Farbl. Prismen. $F = 116-117^\circ$ . $[\alpha]_D^{24} = -41,0^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	<sup>1)</sup> Zemplén u. Lászlo: Ber. 48, 915 (1915). <sup>2)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 1760 (1918).
193—194°	$[\alpha]_D^{20} = +3,64^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., h. Alk., w. l. $H_2O$	—	<sup>1)</sup> Zemplén u. Lászlo: Ber. 48, 915 (1915).
—	$[\alpha]_D^{16} = ca. +9,8^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Hess u. Messmer: Ber. 54, 499 (1921).
—	$[\alpha]_D^{19} = +124,2^\circ$ (in Alk.) <sup>1)</sup> . $[\alpha]_D^{18} = +163,4^\circ$ (in Alk.) <sup>2)</sup>	l. l. $CH_3OH$ , Alk., Eis- essig, Essigest., s. w. l. Chlorof., Benzol, $H_2O$	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Freudenberg: Ber. 45, 915 (1912). <sup>2)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 1760 (1918).
158—159° (k.)	$[\alpha]_D^{17} = +124,5^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. l. Chlorof., Aceton, Essigest., z. w. l. Ben- zol, w. l. Äth., Alk., $CH_3OH$ , s. w. l. Petrol- äth., unl. $H_2O$	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 1760 (1918).
—	—	l. l. Chlorof., Aceton, Benzol, w. l. h. Alk., s. w. l. h. Ligroin, unl. $H_2O$	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Freudenberg: Ber. 45, 915 (1912)
—	$[\alpha]_D^{17} = +16,23^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. wie die $\alpha$ -Form	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 1760 (1918).
—	$[\alpha]_D^{17} = +18,86^\circ$ (in Alk.)	—	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 1760 (1918).
ca. 228° (Z.)	$[\alpha]_D^{17} = -23,9^\circ$ (in Alk.- $H_2O$ )	w. l. $H_2O$ , Essigester, Aceton, l. h. $H_2O$ , h. Alk., $CH_3OH$ , l. l. verd. Alk., verd. Aceton, verd. $CH_3OH$	Reduz. stark Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 52, 829 (1919).
172—173° (k.)	$[\alpha]_D^{18} = -30,6^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. l. Chlorof., Aceton, Essigest., l. Benzol, w. l. Alk., s. w. l. $H_2O$ , Petroläth.	<b>Monoacetat:</b> $F = 177-178^\circ$ . <b>Tetracetat:</b> $F = 196-197^\circ$ . $[\alpha]_D^{18} = +38,4^\circ$ (in Aceton)	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 52, 829 (1919).
134—135°	$[\alpha]_D^{18} = +115,4^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. l. Chlorof., Benzol, Essigest., Aceton, schw. l. $CCl_4$ , s. w. l. Petroläth.	Wahrscheinlich nicht ganz frei von $\beta$ -Form	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 52, 829 (1919).
98°	$[\alpha]_D^{20} = +103,4^\circ$	l. l. h. Alk., Äth., Ben- zol, Chlorof., Essigest.	—	<sup>1)</sup> Odén: C. 1919, III, 254.
175°	$[\alpha]_D^{20} = +10,7^\circ$	s. w. l. Alk., l. l. Äther, Benzol, Chlorof., Essig- ester	—	

Tabelle 60 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
19	$\alpha$ -Pentacinnamoyl-Glucose	$C_6H_7O_6(OC_9H_7)_5$	Aus $\alpha$ -Glucose + Zimtsäurechlorid in Chlorof. + Chinolin <sup>1)</sup>	Farbl.sternförm. geordn. Nadeln (aus Essigest.)
20	$\beta$ -Pentacinnamoyl-Glucose	$C_6H_7O_6(OC_9H_7)_5$	Ebenso, mit $\beta$ -Glucose <sup>1)</sup>	Lange, schmale Blättchen
21	Penta-(3, 4-dicarbomethoxydioxy-cinnamoyl-) Glucose	$C_6H_7O_6(O_7C_{13}H_{11})_5$	Aus $\alpha$ -Glucose + Dicarbomethoxykaffeesäurechlorid u. Schütteln in Chlorof. + Chinolin <sup>1)</sup>	Farbl. amorphe Masse
22	Penta-(3, 4-dioxy-cinnamoyl-) Glucose	$C_6H_7O_6(O_3C_9H_7)_5$	Aus vorig. d. Verseif. mit 2 n-NaOH in Aceton <sup>1)</sup>	Hellgelbe, amorphe Masse
23	$\alpha$ -Pentapropionyl-Glucose	$C_6H_7O_6(OC_3H_5)_5$	Aus Glucose + Propionsäure-Anhydrid in Pyridin <sup>1)</sup>	Farbl. Öl
24	$\alpha$ -Pentapropionyl-Isoglucose?	$C_6H_7O_6(OC_3H_5)_5$	Aus Glucose + Propionylchlorid in Pyrid.-Chlorof. <sup>1)</sup>	Gelbl. Öl
25	$\alpha$ -Pentabutyryl-Glucose	$C_6H_7O_6(OC_4H_7)_5$	Aus Glucose + Butyransäure-Anhydrid in Pyridin <sup>1)</sup>	Dickes, farbl. Öl
26	$\alpha$ -Pentabutyryl-Isoglucose?	$C_6H_7O_6(OC_4H_7)_5$	Aus Glucose + Butyrylchlorid in Pyrid.-Chlorof. <sup>1)</sup>	Dickes Öl
27	$\alpha$ -Pentaisovaleryl-Glucose	$C_6H_7O_6(OC_5H_9)_5$	Aus Glucose + Isovalerylsäure-Anhydr. in Pyridin <sup>1)</sup>	Nadeln
28	$\alpha$ -Pentaisovaleryl-Isoglucose?	$C_6H_7O_6(OC_5H_9)_5$	Aus Glucose + Isovalerylchlorid in Pyrid.-Chlorof. <sup>1)</sup>	Weiche Nadeln (aus verd. Alk.)
29	$\beta$ -Pentaisovaleryl-Glucose	$C_6H_7O_6(OC_5H_9)_5$	Aus $\beta$ -Glucose + Isovalerylchlorid in Pyrid.-Chlorof. bei 0° <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
30	$\alpha$ -Pentacapronyl-Glucose	$C_6H_7O_6(OC_6H_{11})_5$	Aus Glucose + Capronylchlorid in Pyrid. <sup>1)</sup> . Ebenso mit Capronsäure-Anhydr. in Pyrid.	Gelbl. Öl
31	$\alpha$ -Pentalauryl-Glucose	$C_6H_7O_6(OC_{12}H_{23})_5$	Aus $\alpha$ -Glucose + Laurylchlorid in Pyrid.-Chlorof. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Chlorof. + Alk.)
32	$\beta$ -Pentalauryl-Glucose	$C_6H_7O_6(OC_{12}H_{23})_5$	Ebenso, aus $\beta$ -Glucose <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Chlorof. + Alk.)
33	$\alpha$ -Pentapalmityl-Glucose	$C_6H_7O_6(OC_{16}H_{31})_5$	Aus $\alpha$ -Glucose + Palmitylchlorid in Pyrid.-Chlorof. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Chlorof. + Alk.) <sup>1)</sup> . Weiße Masse (aus h. Alk.) <sup>2)</sup>
34	$\beta$ -Pentapalmityl-Glucose	$C_6H_7O_6(OC_{16}H_{31})_5$	Ebenso, aus $\beta$ -Glucose <sup>1)</sup>	Krystall. Pulver (aus Aceton)
35	$\alpha$ -Pentastearyl-Glucose	$C_6H_7O_6(OC_{18}H_{35})_5$	Aus Glucose + Stearylchlorid in Pyrid. <sup>1)</sup>	Flockige Masse (aus Alk.)



## Andere organ. Säure-Ester.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
225—226° (k.)	$[\alpha]_D^{20} = +198,1^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Oetker: Ber. 46, 4029 (1913).
191—192° (k.)	$[\alpha]_D^{20} = -3,6^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Oetker: Ber. 46, 4029 (1913).
Sintert: 80°	$[\alpha]_D^{20} = +116,7^\circ$ (in Chlorof.). Drehungsverm. ist veränderlich	l. l. Chlorof., Essigest., Aceton, f. unl. Äth., k. Alk., Ligroin	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Oetker: Ber. 46, 4029 (1913).
Z = 180°	$[\alpha]_D^{20} = +57,4^\circ$ (in Alk.)	s. l. l. Aceton, Essigest., schw. l. Alk., Äther, Chlorof., Ligroin, s. w. l. h. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Oetker: Ber. 46, 4029 (1913).
K <sub>p2</sub> = 205°	$[\alpha]_D^{16} = +61,06^\circ$ (in Chlorof.)	—	<b>Tetrapropionyltribromphenolglucosid:</b> C <sub>24</sub> H <sub>28</sub> O <sub>10</sub> Br <sub>3</sub> . Gelbl. Prismen. F = 89,5°	<sup>1)</sup> Hess u. Messmer: Ber. 54, 499 (1921). <sup>2)</sup> Odén: C. 1918, II, 1034.
K <sub>p1</sub> = 193—195°	$[\alpha]_D^{16} = +80,87^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Hess u. Messmer: Ber. 54, 499 (1921).
K <sub>p1,5</sub> = 228—230°	$[\alpha]_D^{16} = +52,04^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Hess u. Messmer: Ber. 54, 499 (1921).
K <sub>p2</sub> = 215—220° K <sub>p4</sub> = 240°	$[\alpha]_D^{16} = +73,31^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Hess u. Messmer: Ber. 54, 499 (1921).
K <sub>p2</sub> = 242°	$[\alpha]_D^{16} = +43,68^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Hess u. Messmer: Ber. 54, 499 (1921).
ca. 43° K <sub>p2</sub> = 242°	$[\alpha]_D^{16} = +75,19^\circ$ (in Chlorof.)	s. l. l. in allen Solvent.	—	<sup>1)</sup> Hess u. Messmer: Ber. 54, 499 (1921).
92°	$[\alpha]_D^{20} = +9,1^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., Äther, Petroläth., Benzol, CS <sub>2</sub> , h. Alk., w. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Zemplén u. Lászlo: Ber. 48, 915 (1915).
K <sub>p0,01</sub> = 240—242°	$[\alpha]_D^{16} = +44,28^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Hess u. Messmer: Ber. 54, 499 (1921).
52°	$[\alpha]_D^{20} = +40,62^\circ$ (in Chlorof.)	s. l. l. Chlorof., Benzol, Äth., Petroläth., CS <sub>2</sub> , w. l. h. Alk.	<b>Tetrauryl-tribromphenolglucosid:</b> C <sub>80</sub> H <sub>101</sub> O <sub>10</sub> Br <sub>3</sub> . Weiche Masse. F = 48—49° <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Zemplén u. Lászlo: Ber. 48, 915 (1915). <sup>2)</sup> Odén: C. 1918, II, 1034.
66°	$[\alpha]_D^{20} = +3,9^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Zemplén u. Lászlo: Ber. 48, 915 (1915).
75° <sup>1)</sup> 65—67° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +29,7^\circ$ (in Chlorof.) <sup>1)</sup> . $[\alpha]_D^{16} = +34,30^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	s. l. l. Chlorof., Äther, Petroläth., w. l. Alk., unl. H <sub>2</sub> O	<b>Tetrapalmityltribromphenolglucosid:</b> C <sub>76</sub> H <sub>133</sub> O <sub>10</sub> Br <sub>3</sub> <sup>3)</sup> . Amorph. Pulv. F = 61—62°. <b>Tripalmityl-<math>\alpha</math>-methylglucosid</b> C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>6</sub> CH <sub>3</sub> (OC <sub>16</sub> H <sub>31</sub> ) <sub>3</sub> . Weißes, amorph. Pulver. F = 77°	<sup>1)</sup> Zemplén u. Lászlo: Ber. 48, 915 (1915). <sup>2)</sup> Hess u. Messmer: Ber. 54, 499 (1921). <sup>3)</sup> Odén: C. 1918, II, 1034.
72°	$[\alpha]_D^{20} = +4,0^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Zemplén u. Lászlo: Ber. 48, 915 (1915).
70—71°	$[\alpha]_D^{16} = +34,17^\circ$ (in Chlorof.)	s. l. l. Chlorof., Äther, Petroläth., w. l. Alk., H <sub>2</sub> O	<b>Tetrastearyl-<math>\alpha</math>-methylglucosid:</b> C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> O <sub>6</sub> CH <sub>3</sub> (OC <sub>18</sub> H <sub>35</sub> ) <sub>4</sub> <sup>2)</sup> . Weißes, amorph. Pulver. F = 68°. <b>Tristearyl-<math>\alpha</math>-methylglucosid:</b> Weißes, amorph. Pulver. F = 82°	<sup>1)</sup> Hess u. Messmer: Ber. 54, 499 (1921). <sup>2)</sup> Odén: C. 1918, II, 1034.

Tabelle 60 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
36	$\beta$ -Pentastearyl-Glucose	$C_6H_7O_6(OC_{18}H_{35})_5$	Aus $\beta$ -Glucose + Stearylchlorid in Pyrid.-Chlorof. <sup>1)</sup>	Kugelf. Aggregate (aus Aceton)
37	$\alpha$ -Pentaoleyl-Glucose	$C_8H_7O_6(OC_{18}H_{33})_5$	Aus Glucose + Ölsäurechlorid in Pyrid. <sup>1)</sup>	Bräunl., zieml. dünnes Öl
38	$\beta$ -Heptacetyl-salicyl-Cellobiose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_7 \cdot CO \cdot C_6H_4OH$	Aus Acetobromcellobiose + salicylsurem Ag in Benzol <sup>1)</sup>	Nadeln (aus $CH_3OH$ )
39	$\beta$ -Heptacetyl-hippuryl-Cellobiose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_2H_3)_7 \cdot CO \cdot CH_2 \cdot NH \cdot CO \cdot C_6H_5$	Aus Acetobromcellobiose + hippursurem Ag in Benzol <sup>1)</sup>	Nadeln (aus $CH_3OH$ )
40	Octo-cinnamoyl-Saccharose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_9H_7)_8$	Aus Saccharose in Chloroform + Zimtsäurechlorid in Chinolin u. 3 Tage bei 40° schütteln <sup>1)</sup>	Pulver
41	Octo-palmityl-Saccharose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_{16}H_{31})_8$	Aus Saccharose + Palmitylchlorid in Pyrid. <sup>1)</sup>	Körnige, weiße Masse (aus Petroläth. + Alk.)
42	Octo-stearyl-Saccharose	$C_{12}H_{14}O_{11}(OC_{18}H_{35})_8$	Aus Saccharose + Stearylchlorid in Pyrid. <sup>1)</sup>	Körner (aus Chlorof.-Alk.)
43	Hendeka-palmityl-Raffinose	$C_{18}H_{21}O_{16}(OC_{16}H_{31})_{11}$	Aus Raffinose in Chlorof. + Palmitylchlorid in Chinolin u. 4 Tage bei 60° schütteln <sup>1)</sup> . Aus Raffinose + Palmitylsäurechlorid in Pyridin <sup>2)</sup>	Weiß. Pulver <sup>1)</sup> . Sehr weiche, fettähnl. Masse <sup>2)</sup>
44	Hendeka-stearyl-Raffinose	$C_{18}H_{21}O_{16}(OC_{18}H_{35})_{11}$	Aus Raffinose in Chlorof. + Stearylchlorid in Chinolin u. 4 Tage bei 60° schütteln <sup>1)</sup>	Pulver
45	Hendeka-cerotyl-Raffinose	$C_{18}H_{21}O_{16}(OC_{26}H_{51})_{11}$	Aus Raffinose in Chlorof. + Cerotylchlorid in Chinolin u. 5 Tage bei 30–70° schütteln <sup>1)</sup>	Amorph

Tabelle 61.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Äthoxyacetaldehyd (Äthylglykose)	$C_2H_5OCH_2CHO$	Aus d. Acetal, d. Kochen mit sehr verd. $H_2SO_4$ (in $H_2O$ od. wässer. Aceton) <sup>1)</sup>	Leicht bewegl. Flüssigkeit von stechend. Geruch
2	Äthoxyacetaldehyd-diäthylacetal	$C_2H_5OCH_2CH(OC_2H_5)_2$	Aus $\alpha\beta$ -Dichloräther mit überschüss. Na-Äthylat bei 150° <sup>1)</sup> . Aus Bromacetal <sup>2)</sup> od. Chloracetal <sup>3)</sup> mit Na-Äthylat bei 120 bis 160° od. in abs. alk. Lösg. auf d. Wasserbad	Farbl. wasserhelle Flüssigkeit von angenehm. Geruch

## Andere organ. Säure-Ester.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
78°	$[\alpha]_D^{20} = +14,12^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., Benzol, CS <sub>2</sub> , w. Äth., w. Petroläth., w. Pyrid., w. l. Alk., unl. H <sub>2</sub> O	<b>β-Monostearyl-tetracetylglucose:</b> C <sub>32</sub> H <sub>64</sub> O <sub>11</sub> . Rosetten. F = 78° <sup>2)</sup> . <b>Tetrastearyltribromphenolglucosid<sup>3)</sup>:</b> C <sub>84</sub> H <sub>140</sub> O <sub>10</sub> Br <sub>3</sub> . Weißes, am. Pulver. F = 72°. $[\alpha]_D^{20} = -3,6^\circ$ (in Chlorof.). <b>Tetrahexabromstearyltribromphenolglucosid<sup>3)</sup>:</b> C <sub>84</sub> H <sub>80</sub> O <sub>10</sub> Br <sub>27</sub> . Pulv. F = 151°	<sup>1)</sup> Zemplén u. Lászlo: Ber. 48, 915 (1915). <sup>2)</sup> Hess u. Messmer: Ber. 54, 499 (1921). <sup>3)</sup> Odén: C. 1918, II, 1034.
—	$[\alpha]_D^{16} = +27,51^\circ$ (in Chlorof.)	—	<b>5,6-Anhydro-α-methylglucosid (1,4)-3-monooleat(?):</b> C <sub>25</sub> H <sub>44</sub> O <sub>6</sub> . Gelb., zähes Öl. $[\alpha]_D^{15} = +38,55^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> , c = 2,36%); +33,29° (in Essigester, c = 1,23%). Nicht unzersetzt destillierbar <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Hess u. Messmer: Ber. 54, 499 (1921). <sup>2)</sup> Irvine u. Gilchrist: Soc. Lond 125, 7 (1924).
221—223°	$[\alpha]_D^{20} = -43,43^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., w. l. Äth., k. Alk., s. schw. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Zemplén u. Lászlo: Ber. 48, 915 (1915).
186° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = -15,04^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., w. l. Äth., Petroläth., k. Alk., f. unl. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Zemplén u. Lászlo: Ber. 48, 915 (1915).
87—88°	$[\alpha]_D^{18} = +12,5^\circ$	l. l. Chlorof., Pyridin, Essigest., Benzol, Aceton, z. l. l. Äth., CS <sub>2</sub> , w. l. Alk., Ligroin	—	<sup>1)</sup> Odén: C. 1919, III, 538.
54—55°	$[\alpha]_D^{16} = +17,12^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Hess u. Messmer: Ber. 54, 499 (1921).
57°	$[\alpha]_D^{16} = +16,55^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Hess u. Messmer: Ber. 54, 499 (1921).
52—53° <sup>1)</sup> 43° <sup>2)</sup> (Sint.: 39°)	$[\alpha]_D^{20,5} = +31,8^\circ$ (in Chlorof.) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{16} = +4,15^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	l. l. Chlorof., Benzol, Essigest., z. l. h. Äth., w. l. Alk., Aceton	—	<sup>1)</sup> Odén: C. 1919, III, 538. <sup>2)</sup> Hess u. Messmer: Ber. 54, 499 (1921).
63° <sup>1)</sup> 47° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +28,3^\circ$ (in Chlorof.) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{16} = +27,17^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	l. wie vorsteh.	<b>Hexabromstearyl-Raffinose:</b> C <sub>18</sub> H <sub>21</sub> O <sub>16</sub> (OC <sub>18</sub> H <sub>29</sub> Br <sub>6</sub> ) <sub>11</sub> . Amorph. F = 147—148°	<sup>1)</sup> Odén: C. 1919, III, 538. <sup>2)</sup> Hess u. Messmer: Ber. 54, 499 (1921).
68°	—	l. Chlorof., Benzol	—	<sup>1)</sup> Odén: C. 1919, III, 538.

## Methyl- und Äthyläther der Bi- bis Tetrosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
K <sub>p</sub> = 71—73°	—	—	Reduz. ammoniakal. Silberlösg. Ammoniakat, F = 79—81°, sehr unbest. <sup>2)</sup> . <b>Semicarbazon:</b> C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> N <sub>3</sub> O <sub>2</sub> . Rhomboëder (aus H <sub>2</sub> O). F = 85—86° <sup>2)</sup> D <sup>21</sup> = 0,8924 <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Klüger: Monatsh. f. Chem. 26, 879 (1905). — Eissler u. Pollak: Monatsh. f. Chem. 27, 1129 (1906). <sup>2)</sup> Leuchs u. Geiger: Ber. 39, 2649 (1906).
K <sub>p</sub> = 168° <sup>1)</sup> K <sub>p</sub> = 164° <sup>2)</sup> K <sub>p11</sub> = 57—58° <sup>2)</sup>	—	—		<sup>1)</sup> Lieben: A. 146, 196 (1868). <sup>2)</sup> Pinner: Ber. 5, 150 (1872). — Späth: Monatsh. f. Chem. 36, 4 (1915). <sup>3)</sup> Leuchs u. Geiger: Ber. 39, 2645 (1906). — Klüger: Monatsh. f. Chem. 26, 879 (1905). — Eissler u. Pollak: Monatsh. f. Chem. 27, 1129 (1906).

Tabelle 61 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
3	<b>2-Brom-3-äthylglycerinaldehyd-diäthylacetal</b> ( $\alpha$ -Brom- $\beta$ -äthoxypropionaldehyd-diäthylacetal)	$C_9H_{19}O_3Br$ : $C_2H_5OCH_2-CHBr$ $-CH(OC_2H_5)_2$	D. Erhitzen v. Acroleindibromid mit 1 proz. alkoh. HCl auf $100^{\circ}$ <sup>1)</sup>	Öl
4	<b>Diäthoxyaceton</b>	$CO(CH_2OC_2H_5)_2$	Bei längerem Stehen od. Erwärm. von $\alpha, \gamma$ -Diäthoxyacetessigester mit verd. NaOH, dann Neutralis. mit $H_2SO_4$ <sup>1)</sup> . D. trockene Dest. v. Äthylglykolsaurem Kalk im $H_2$ -Strom <sup>2)</sup>	Öl, von arom. Geruch
5	<b>2, 4-Diäthyltetrose</b>	$C_8H_{16}O_4$ : CHO   CHOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>   CHOH   CH <sub>2</sub> OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	D. Aldolisierung v. Äthoxyacetaldehyd in wässer. $K_2CO_3$ -Lösg. <sup>1)</sup>	Dünne, wasserhelle Flüssigkeit, wird b. längerem Stehen zäher
6	<b><math>\alpha</math>-Methoxy-dioxyisobutyraldehyd</b>	$C_6H_{12}O_4$ : CHO   C-OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> / \ HOCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH	Aus Äthoxyacetaldehyd u. Form-aldehyd (2 mol.), mittels wässer. $K_2CO_3$ -Lösg.	Zähfl., schwach gelbl. Öl

Tabelle 62.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b>2, 4-Dimethyl-d-arabinose</b>	$C_5H_8O_3(OCH_3)_2$	D. Hydrol. v. Hexamethyl-methyl-[3- $\beta$ -d-glucosyl-d-arabinosid] mit 5 proz. HCl bei $100^{\circ}$ <sup>1)</sup>	Farbl. viscoser Sirup
2	<b>Dimethyl-d-arabinose</b>	$C_5H_8O_3(OCH_3)_2$	D. Hydrol., mit 5 proz. HCl bei $100^{\circ}$ , v. Hexamethyl-methylglucosyl-arabinosid (aus Maltose-octacetat erhalten) <sup>1)</sup>	Glartige Masse
3	<b>Dimethyl-methylarabinosid</b>	$C_5H_7O_2(OCH_3)_3$	Aus Verb. 2, d. Erhitzen m. HCl-haltigem $CH_3OH$ <sup>1)</sup>	Farbl. Sirup
4	<b>2, 3, 4-Trimethyl-<math>\alpha</math>-methyl-d-arabinosid</b>	$C_5H_6O(OCH_3)_4$	D. Methylier. v. $\alpha$ -Methyl-d-arabinosid sukzessive m. $(CH_3)_2SO_4$ + Natronlauge u. $CH_3I + Ag_2O$ <sup>1)</sup>	Farbl. Krystalle
5	<b>2, 3, 4-Trimethyl-l-arabinose</b>	$C_5H_7O_2(OCH_3)_3$	Aus Verb. 6 durch Hydrol. m. 8 proz. HCl bei $70-100^{\circ}$ <sup>1)</sup>	Farbl. Sirup
6	<b>2, 3, 4-Trimethyl-<math>\alpha</math>-methyl-l-arabinosid</b>	$C_5H_6O(OCH_3)_4$	D. Methylier. v. $\alpha$ -Methyl-l-arabinosid m. $CH_3I + Ag_2O$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Petroläth.)
7	<b>2, 3, 4-Trimethyl-<math>\beta</math>-methyl-l-arabinosid</b>	$C_5H_6O(OCH_3)_4$	D. Methylieren v. l-Arabinose m. $(CH_3)_2SO_4$ + Natronlauge <sup>1)</sup>	Lange, weiße Nadeln

## Methyl- und Äthyläther der Bi- bis Tetrosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
$K_{P_{14}} = 103-104^\circ$	—	s. w. l. $H_2O$	$D^{15} = 1,185$ . Reduz. Fehl. Lösg. erst n. Hydrol. m. verd. Säuren	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Giebe: Ber. <b>30</b> , 3056 (1897). — Claisen: Ber. <b>36</b> , 3670 (1903).
$K_P = 194^{(1)}$ $K_{P_{76}} = 107-110^{(2)}$	—	l. l. $H_2O$ ; mischbar mit Alk., Äth., Chlorof.	$D^{18} = 0,980^{(1)}$ . Reduz. ammoniakal. Silberlösg. u. alkal. Kupferlösg. Ist m. Wasserdampf flüchtig	<sup>1)</sup> Grimaux u. Lefèvre: Soc. chim. France [3] <b>1</b> , 11 (1889). — Erlenbach: A. <b>269</b> , 30 (1892). <sup>2)</sup> Gintl: Monatsh. f. Chem. <b>15</b> , 803 (1894).
$K_{P_{18}} = 115-117^\circ$	—	—	Reduz. ammoniakal. Silberlösg., rötet entfärbte Fuchsinlösg. <sup>1)</sup> . Analog aus äquimol. Mengen v. Äthoxyacetaldehyd u. Acetaldehyd: <b>4-Äthyl-2-desoxytetrose</b> ( $\gamma$ -Äthoxyacetaldol): $C_6H_{12}O_3$ , zähfl. Öl, $K_{P_{18}} = 122-125^{(2)}$	<sup>1)</sup> Fried: Monatsh. f. Chem. <b>27</b> , 1251 (1906). <sup>2)</sup> Eissler u. Pollak: Monatsh. f. Chem. <b>27</b> , 1129 (1906).
—	—	—	Reduz. ammoniakal. Silberlösg. <b>Diacetat</b> : $C_{10}H_{16}O_6$ , gelbl. zähes Öl, $K_{P_{34}} = 172-174^\circ$	<sup>1)</sup> Klüger: Monatsh. f. Chem. <b>26</b> , 879 (1905).

## Methyl- und Äthyläther der Pentosen und Methylpentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
$K_{P_{0,32}} = 128-129^\circ$	$[\alpha]_D^{24} = -95,5^\circ \rightarrow -105,1^\circ$ (in Alk.)	—	R.V. = 20,6 (Glucose = 100)	<sup>1)</sup> Zemplén u. Braun: Ber. <b>59</b> , 2240 (1926).
—	$[\alpha]_D^{20} = +57,7^\circ$ (in $H_2O$ ), $+50,6^\circ$ (in Alk.), $+56,9^\circ$ (in Aceton) (c = ca. 5%)	l. l. $H_2O$ u. org. Lösgm. außer Petroläth.	Reduz. leicht Fehl. Lösg. Ist, der Genese nach, wahrsch. 2,5-Dimethyl-d-arabinose(1,4)	<sup>1)</sup> Irvine u. Dick: Soc. Lond. <b>115</b> , 598 (1919).
$K_{P_{0,1}} = 120^\circ$	—	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg. $n_D = 1,4620$ . Daraus d. Methylierg. m. $CH_3I + Ag_2O$ : <b>Trimethylmethylarabinosid</b> , $K_{P_{0,08}} = 94$ bis $96^\circ$ ; $n_D = 1,4460$	<sup>1)</sup> Irvine u. Dick: Soc. Lond. <b>115</b> , 598 (1919).
$43-45^\circ$ $K_{P_{36}} = 126^\circ$	$[\alpha]_D^{16} = -217,5^\circ$ (in $CH_3OH$ ; c = 1,164%)	—	$n_D^{25} = 1,4452$ (unterkühlte Fl.). Ist nach Hudson's Regel $\beta$ -Arabinosid	<sup>1)</sup> McOvan: Soc. Lond. <b>1926</b> , 1747.
$K_{P_{19}} = 148-152^\circ$	$[\alpha]_D^{20} = +122,3^\circ \rightarrow +127,2^\circ$ (in $H_2O$ , c = 7,978%) $[\alpha]_D^{20} = +98,7^\circ \rightarrow +102,7^\circ$ (in $CH_3OH$ , c = 7,528%)	s. l. l. $H_2O$ u. org. Lösgm. auß. Petroläth.	Reduz. Fehl. Lösg. Gibt b. Oxydat. m. $Br_2$ : Trimethyl- $\delta$ -l-arabonolacton <sup>2)</sup> . Gibt m. rauch. HCl Furfurol <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Purdie u. Rose: Soc. Lond. <b>89</b> , 1204 (1906). <sup>2)</sup> Pryde u. Humphreys: Soc. Lond. <b>1927</b> , 559. <sup>3)</sup> Hirst u. Morrison: Soc. Lond. <b>123</b> , 3232 (1923).
$44-46^\circ$ $K_{P_{14}} = 124^\circ$	$[\alpha]_D = +250^\circ$ (in $H_2O$ , c = 1,200%) $[\alpha]_D = +223^\circ$ (in $CH_3OH$ , c = 1,320%)	—	$n_D^{25} = 1,4450$ ; $n_D^{30} = 1,4432$ (unterkühlte Fl.). Ist nach Hudson's Regel $\beta$ -Arabinosid	<sup>1)</sup> Purdie u. Rose: Soc. Lond. <b>89</b> , 1204 (1906). — Hirst u. Robertson: Soc. Lond. <b>127</b> , 358 (1925).
$46-48^\circ$ $K_{P_{24}} = 123^\circ$	$[\alpha]_D = +46,2^\circ$ (in $H_2O$ , c = 0,865%) $[\alpha]_D = +24^\circ$ (in $CH_3OH$ , c = 1,100%)	—	$n_D^{17} = 1,4473$ (unterkühlte Fl.). Ist nach Hudson's Regel $\alpha$ -Arabinosid	<sup>1)</sup> Hirst u. Robertson: Soc. Lond. <b>127</b> , 358 (1925).

Tabelle 62 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
8	2, 3, 5-Trimethyl-1-arabinose (1, 4)	$C_5H_7O_2(OCH_3)_3$	Aus Verb. 9 d. Hydrol. m. $\alpha,15n$ -HCl bei $100^{\circ}1$ )	Farbl. Flüssigk.
9	2, 3, 5-Trimethyl- $\gamma$ -methyl-1-arabinosid	$C_5H_6O(OCH_3)_4$	D. Methylierg. v. $\gamma$ -Methyl-1-arabinosid sukzessive m. $(CH_3)_2SO_4$ + Natronlauge u. $CH_3I + Ag_2O^1$ )	Farbl. Flüssigk.
10	3- od. 5-Monomethyl-d-xylose	$C_5H_9O_4OCH_3$	Aus Monomethylacetonxylose d. Hydrol. m. verd. $H_2SO_4^1$ )	Nur in Lösg. erhalten
11	3, 5-Dimethyl-d-xylose (1, 4)	$C_5H_8O_3(OCH_3)_2$	Aus Dimethylacetonxylose, wie bei Verb. $10^1$ )	Hellgelb. Sirup
12	2, 3-Dimethyl-d-xylose	$C_5H_8O_3(OCH_3)_2$	Aus Verb. 13 d. Hydrol. m. verd. HCl bei $100^{\circ}1$ )	Zäher Sirup
13	2, 3-Dimethyl-methylxylosid	$C_5H_7O_2(OCH_3)_3$	D. Hydrol. v. Dimethylxylan m. methylalkohol. HCl <sup>1</sup> )	Sirup
14	2, 3, 4-Trimethyl-d-xylose	$C_5H_7O_2(OCH_3)_3$	Aus Verb. 15 od. 16 d. Hydrol. m. heiß. verd. HCl <sup>1</sup> ) <sup>2</sup> )	Prismen (aus Essigest. od. Äth.)
15	2, 3, 4-Trimethyl- $\alpha$ -methylxylosid	$C_5H_6O(OCH_3)_4$	D. Methylierg. v. $\alpha$ -Methylxylosid m. $CH_3I + Ag_2O^1$ )	Flüssig
16	2, 3, 4-Trimethyl- $\beta$ -methylxylosid	$C_5H_6O(OCH_3)_4$	D. Methylierg. v. d-Xylose sukzessive m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ u. $CH_3I + Ag_2O^1$ ). Aus $\beta$ -Methylxylosid, wie bei Verb. $15^2$ )	Krystalle (aus Petroläth.)
17	2, 3, 5-Trimethyl-d-xylose (1, 4)	$C_5H_7O_2(OCH_3)_3$	Aus Verb. 18 d. Hydrol. m. $\alpha,15n$ -HCl bei $100^{\circ}1$ )	Farbl. Flüssigk.
18	2, 3, 5-Trimethyl- $\gamma$ -methylxylosid	$C_5H_6O(OCH_3)_4$	D. Methylierg. v. $\gamma$ -Methylxylosid <sup>1</sup> )	Farbl. Flüssigk.
19	2, 3, 4-Trimethyl-d-lyxose	$C_5H_7O_2(OCH_3)_3$	Aus Verb. 20 d. Hydrol. m. 6proz HCl bei $100^{\circ}1$ )	Lange Nadeln
20	2, 3, 4-Trimethyl- $\alpha$ -methyllyxosid	$C_5H_6O(OCH_3)_4$	Aus $\alpha$ -Methyllyxosid d. Methylierung m. $CH_3I + Ag_2O^1$ )	Farbl. bewegl. Öl
21	5-Methyl-1-rhamnose (1, 4)	$C_6H_{11}O_4OCH_3$	Aus 1,5-Dimethylmonoacetonrhamnose d. Hydrol. m. heiß. verd. HCl <sup>1</sup> )	Gelbl. glasig. Sirup

## Methyl- und Äthyläther der Pentosen und Methylpentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
K <sub>P</sub> 0,18 = 97—99°	[α] <sub>D</sub> = -39,5° (in H <sub>2</sub> O)	—	Reduz. momentan Fehl. Lösg. u. neutr. KMnO <sub>4</sub> -Lösg. n <sub>D</sub> = 1,4503. Gibt b. Oxydat. m. Br <sub>2</sub> : Trimethyl-γ-l-arabonolacton <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Baker u. Haworth: Soc. Lond. 127, 365 (1925). <sup>2)</sup> Pryde u. Humphreys: Soc. Lond. 1927, 562.
K <sub>P</sub> 0,3 = 85—87°	[α] <sub>D</sub> = -55,8° (in H <sub>2</sub> O, c = 1,04%) <sup>1)</sup> [α] <sub>D</sub> = -33,62° (in H <sub>2</sub> O, c = 0,81%; f. frisch destill. Prod.) <sup>2)</sup> [α] <sub>D</sub> = -34,37° → -56,33° (in CH <sub>3</sub> OH, etwas HCl enthaltend; c = 0,91%) <sup>2)</sup>	—	Reduz. neutr. KMnO <sub>4</sub> -Lösg. <sup>1)</sup> n <sub>D</sub> <sup>15,5</sup> = 1,4370 <sup>2)</sup> . Ist ein Gemisch v. α- u. β-Form	<sup>1)</sup> Baker u. Haworth: Soc. Lond. 127, 365 (1925). <sup>2)</sup> Pryde u. Humphreys: Soc. Lond. 1927, 562.
—	[α] <sub>Hg</sub> <sup>18</sup> gelb = +40,5° bis 42,0° (i. d. Hydrolysenfl.)	—	—	<sup>1)</sup> Svanberg: Ber. 56, 2195 (1923). — Vgl. Haworth u. Porter: Soc. Lond. 1928, 611.
—	[α] <sub>Hg</sub> <sup>18</sup> gelb = +23,7° bis 25,9° (i. d. Hydrolysenfl.)	—	Reduz. stark Fehl. Lösg. Osaz.: Öl, manchmal kryst. b. niedr. Temp., lösl. k. Alk.	<sup>1)</sup> Svanberg: Ber. 56, 2195 (1923). — Vgl. Haworth u. Porter: Soc. Lond. 1928, 611.
—	[α] <sub>D</sub> <sup>30</sup> = +22,6° → +24° (in H <sub>2</sub> O, c = 3,5%)	—	Red. Fehl. Lösg. n <sub>D</sub> <sup>20</sup> = 1,4783. Anilid: C <sub>13</sub> H <sub>19</sub> O <sub>4</sub> N, Nadeln, F = 146°; [α] <sub>D</sub> <sup>19</sup> = +185° → +65,5° (in Essigest. + Spuren Essigs., c = 0,76%)	<sup>1)</sup> Hampton, Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 1929, 1739.
K <sub>P</sub> 0,04 = ca. 80° 91—92° <sup>2)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>22</sup> = +61,8° → +43° (in CH <sub>3</sub> OH + 0,8% HCl) [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +64,5° → +17,7° (in H <sub>2</sub> O, c = 1,124%) <sup>2)</sup> ; [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +55,8° → +24,2° (in CHCl <sub>3</sub> , c = 1,79%) <sup>2)</sup> ; [α] <sub>D</sub> = +74° → +21° (in Alk., c = 0,879%) <sup>1)</sup>	—	n <sub>D</sub> <sup>17</sup> = 1,4581. Gemisch v. α- u. β-Form Reduz. Fehl. Lösg., aber nicht k. neutr. KMnO <sub>4</sub> -Lösg. <sup>1)</sup> . Gibt b. Oxydat. m. Br <sub>2</sub> : Trimethyl-δ-l-xylonolacton <sup>3)</sup> . Gibt m. rauch. HCl Furfurol <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> Hampton, Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 1929, 1739. <sup>2)</sup> Carruthers u. Hirst: Soc. Lond. 121, 2299 (1922). <sup>3)</sup> Phelps u. Purves: Amer. Soc. 51, 2443 (1929). <sup>4)</sup> Haworth u. Westgarth: Soc. Lond. 1926, 886. <sup>5)</sup> Hirst u. Morrison: Soc. Lond. 123, 3232 (1923).
K <sub>P</sub> 10 = 110° (Bad-Temp.) 46—48° <sup>1)</sup> 51° <sup>2)</sup> K <sub>P</sub> 0,5 = 69—72° <sup>1)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +112,7° (in H <sub>2</sub> O), +121,5° (in CHCl <sub>3</sub> ), +122,2° (in CH <sub>3</sub> OH) [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -81,7° (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup> , -69,5° (in CHCl <sub>3</sub> ) <sup>2)</sup> , -66,6° (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>1)</sup>	—	n <sub>D</sub> <sup>23</sup> = 1,4397 n <sub>D</sub> <sup>25</sup> = 1,4350; n <sub>D</sub> <sup>32</sup> = 1,4316 (unterkühlte Fl.)	<sup>1)</sup> Phelps u. Purves: Amer. Soc. 51, 2443 (1929). <sup>2)</sup> Carruthers u. Hirst: Soc. Lond. 121, 2299 (1922). <sup>3)</sup> Phelps u. Purves: Amer. Soc. 51, 2443 (1929).
K <sub>P</sub> 0,04 = 110°	[α] <sub>D</sub> = +24,7° → +31,2° (in H <sub>2</sub> O)	—	Reduz. Fehl. Lösg. u. k. neutr. KMnO <sub>4</sub> -Lösg. n <sub>D</sub> = 1,4539. Gibt b. Oxydat. m. Br <sub>2</sub> : Trimethyl-γ-d-xylonolacton	<sup>1)</sup> Haworth u. Westgarth: Soc. Lond. 1926, 880.
K <sub>P</sub> 0,08 = 82,5—84,5° 79°	[α] <sub>D</sub> = +32,0° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 0,8%)	—	Reduz. k. neutr. KMnO <sub>4</sub> -Lösg., aber nicht Fehl. Lösg. n <sub>D</sub> = 1,4387	<sup>1)</sup> Haworth u. Westgarth: Soc. Lond. 1926, 880.
K <sub>P</sub> 0,05 = 90°	[α] <sub>D</sub> <sup>21</sup> = -10° → -21,8° (in H <sub>2</sub> O, c = 2,01%)	—	n <sub>D</sub> <sup>15</sup> = 1,4629 (unterkühlte Fl.). Gibt b. Oxydat. m. Br <sub>2</sub> : Trimethyl-δ-d-lyxonolacton	<sup>1)</sup> Hirst u. Smith: Soc. Lond. 1928, 3147.
K <sub>P</sub> 0,02 = 70°	[α] <sub>5461</sub> <sup>20</sup> = +10° (in H <sub>2</sub> O, c = 2,61%) [α] <sub>5461</sub> <sup>20</sup> = +37,3° (in Alk., c = 4,05%)	—	n <sub>D</sub> <sup>14</sup> = 1,4460	<sup>1)</sup> Hirst u. Smith: Soc. Lond. 1928, 3147.
—	schwach rechtsdrehend in CH <sub>3</sub> OH	l. H <sub>2</sub> O, Alk., w. l. Aceton, schw. l. Äth.	Reduz. Fehl. Lösg. Phenylhydraz.: C <sub>13</sub> H <sub>20</sub> O <sub>4</sub> N <sub>2</sub> , farbl. Prismen (aus Alk.), F = 159—160°, Zers. 163—164°	<sup>1)</sup> Purdie u. Young: Soc. Lond. 89, 1194 (1906). — Freudenberg u. Wolf: Ber. 59, 836 (1926).

Tabelle 62 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
22	5-Methyl- $\alpha$ -methyl-1-rhamnosid (1,4)	$C_6H_{10}O_3(OCH_3)_2$	Aus Verb. 21 m. methylalkohol. HCl <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Petroläth.)
23	3, 4-Dimethyl-1-rhamnose- $\alpha$	$C_6H_{10}O_3(OCH_3)_2$	Aus Verb. 24 d. Hydrol. m. 2proz. wässer. HCl <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Äth. + Petroläth.)
24	2-Acetyl-3, 4-dimethyl- $\beta$ -methyl-rhamnosid	$C_{11}H_{20}O_6$	Aus Monoacetyl-, $\gamma$ '-methyl-rhamnosid d. Methylierg. m. $CH_3I$ u. $Ag_2O$ [m. $Ba(OH)_2$ gefällt] <sup>1)</sup>	Lange, farbl. Nadeln
25	2, 3, 4-Trimethyl-1-rhamnose	$C_6H_9O_2(OCH_3)_3$	Aus d. entspr. $\alpha$ -Rhamnosid d. Hydrol. m. heißer 8proz. HCl <sup>1)</sup> . Aus d. entspr. $\beta$ -Rhamnosid d. Hydrol. m. heiß. 0,5proz. HCl <sup>2)</sup>	Blaßgelb. Sirup
26	2, 3, 4-Trimethylrhamnose-anilid	$C_{12}H_{14}ON(OCH_3)_3$	D. Kochen d. Kompon. in alkohol. Lösg. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Petroläth.)
27	2, 3, 4-Trimethyl- $\alpha$ -methyl-1-rhamnosid	$C_6H_8O(OCH_3)_4$	D. Methylierg. v. (sirupösem) $\alpha$ -Methylrhamnosid m. $CH_3I$ u. $Ag_2O$ <sup>1)</sup>	Farbl. Flüssigk.
28	2, 3, 4-Trimethyl- $\beta$ -methyl-1-rhamnosid	$C_6H_8O(OCH_3)_4$	Aus Verb. 23 m. $CH_3I$ u. $Ag_2O$ , od. d. Methylierg. v. Monoacetyl-, $\gamma$ '-methylrhamnosid m. $CH_3I$ + $Ag_2O$ (m. NaOH gefällt) <sup>1)</sup>	Krystalle

Tabelle 63.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	2-Methyl-d-glucose	$C_6H_{11}O_5OCH_3$	Aus $\alpha$ -Glucosan u. $CH_3ONa$ ; Hydrol. d. Na-Deriv. m. verd. $H_2SO_4$ <sup>1)</sup> . Aus d. entspr. Methyl- od. Äthylglucosiden, resp. deren Triacetaten mit h. verd. Säuren <sup>2)3)4)</sup> . Aus Monomethyl-dicellulose d. Hydrol. m. h. verd. $H_2SO_4$ u. Vergären d. freien Glucose <sup>4)</sup> . Aus Monomethyl-anhydromethylglucosid-monooleat durch sukzessives Behandeln m. methylalkoh. HCl, h. wäßr. $Ba(OH)_2$ u. h. verd. HCl(?) <sup>5)</sup>	Farbl. dicker Sirup <sup>1)5)</sup> od. amorphe feste Masse <sup>3)4)</sup>
2	2-Methyl- $\beta$ -methylglucosid	$C_6H_{10}O_4(OCH_3)_2 + \frac{1}{2}H_2O?$	Aus d. entspr. Triacetat m. methylalkohol. $NH_3$ b. $o^\circ$ <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Essigester)
3	2-Methyl- $\beta$ -methylglucosid-triacetat	$C_{14}H_{22}O_9$	D. Methylierg. v. 3,4,6-Triacetylglucose m. $CH_3I$ + $Ag_2O$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $H_2O$ )



## Methyl- und Äthyläther der Pentosen und Methylpentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
53—56° K <sub>P19</sub> = 158—161°	$[\alpha]_D = \text{ca. } -95^\circ$ (in Alk.)	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Purdie u. Young: Soc. Lond. 89, 1194 (1906). — Freudenberg u. Wolf: Ber. 59, 836 (1926).
91—92°	$[\alpha]_D^{20} = -10^\circ \rightarrow +18,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,5%)	—	Definierte Osazone konnten nicht erhalten werden	<sup>1)</sup> Haworth, Hirst u. Miller: Soc. Lond. 1929, 2469.
67° K <sub>P0,1</sub> = ca. 90°	$[\alpha]_D^{20} = +36^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,02%)	l. l. in allen gebräuchl. Lösgm.	Reduz. nicht Fehl. Lösg.; wird d. Säuren leicht verseift. n <sub>D</sub> <sup>17</sup> = 1,4510 (unterkühlte Fl.)	<sup>1)</sup> Haworth, Hirst u. Miller: Soc. Lond. 1929, 2469.
K <sub>P19</sub> = 141 <sup>0,1</sup> ) K <sub>P15</sub> = 151 bis 155° (Badtemp.?) <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D^{18} = +24,15^\circ \rightarrow +25,44^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 4,638%) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{18} = +3,25^\circ \rightarrow +5,82^\circ$ (in C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , c = 5,238%) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{18} = -4,86^\circ \rightarrow -9,52^\circ$ (in Alk., c = 4,938%) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{21} = +27^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1%) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , Äth.	Reduz. Fehl. Lösg. n <sub>D</sub> <sup>15</sup> = 1,4565 <sup>1)</sup> ; n <sub>D</sub> <sup>17</sup> = 1,4570 <sup>2)</sup> <b>Phenylhydraz.:</b> C <sub>12</sub> H <sub>15</sub> ON <sub>2</sub> (OCH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> : gelbl. Prismen (aus Äth.), F = 126—128° (Zers.) <sup>1)</sup> Gibt b. Oxydat. m. Br <sub>2</sub> : Trimethyl-δ-l-rhamnonolacton <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Purdie u. Young: Soc. Lond. 89, 1194 (1906). — Hirst u. Macbeth: Soc. Lond. 1926, 22. <sup>2)</sup> Haworth, Hirst u. Miller: Soc. Lond. 1929, 2469.
111—113°	$[\alpha]_D^{20} = +138,5^\circ \rightarrow +16,9^\circ$ (in Alk., c = 1,184%) $[\alpha]_D^{20} = +138,3^\circ \rightarrow +46,9^\circ$ (in Aceton, c = 1,215%)	l. l. in allen gebräuchl. Lösgm. außer Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Irvine u. McNicoll: Soc. Lond. 97, 1455 (1910).
K <sub>P11</sub> = 112° (Badtemp.?) K <sub>P9</sub> = 101°	$[\alpha]_D^{20} = -62,18^\circ$ (in Subst.), -15° (in H <sub>2</sub> O), -54° (in Alk.)	l. l. H <sub>2</sub> O u. gewöhnl. org. Lösgm.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. n <sub>D</sub> <sup>15</sup> = 1,4415 — D <sup>20</sup> = 1,0724 Wohl nicht ganz frei v. β-Ver.	<sup>1)</sup> Purdie u. Young: Soc. Lond. 89, 1194 (1906). — Hirst u. Macbeth: Soc. Lond. 1926, 22.
53—54°	$[\alpha]_D = +106^\circ$ bis 106,9° (in H <sub>2</sub> O)	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg.; wird d. Säuren leicht hydrolysiert	<sup>1)</sup> Haworth, Hirst u. Miller: Soc. Lond. 1929, 2469.

## Methyl- und Äthyläther der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	—	Reduz. Fehl. Lösg. <sup>1)</sup> Gärt nicht <sup>4)</sup> . Gibt kein Osaz. <sup>1)2)5)</sup> , resp. in Gegenw. v. Essigs.: Glucosaz. <sup>3)</sup> <b>Phenylhydraz.:</b> C <sub>13</sub> H <sub>20</sub> O <sub>5</sub> N <sub>2</sub> , farbl. Blättchen (aus Alk.) F = 176° <sup>2)4)</sup> od. gelb. Nadeln (aus H <sub>2</sub> O) F = 178°, schw. l. H <sub>2</sub> O, lösl. Alk., Pyrid., unl. Äth.; $[\alpha]_D^{17} = -12,3^\circ$ (in Pyrid., c = 1,99%) <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Pictet u. Castan: Helv. 3, 645 (1920). <sup>2)</sup> Hickenbottom: Soc. Lond. 1928, 3140. <sup>3)</sup> Brigl u. Schinle: Ber. 62, 1716 (1929). <sup>4)</sup> Lieser: A. 470, 104 (1929). <sup>5)</sup> Irvine u. Gilchrist: Soc. Lond. 125, 1 (1924).
95—97°	$[\alpha]_D^{17} = -23,9^\circ$ (in Alk.)	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Brigl u. Schinle: Ber. 62, 1716 (1929).
74—75°	$[\alpha]_D^{18} = +5,88^\circ$ (in Alk., c = 2,296%) $[\alpha]_D^{19} = +6,28^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> , c = 3,426%)	z. l. Äth., Alk., Aceton, w. l. CHCl <sub>3</sub> , schw. l. H <sub>2</sub> O, Ligroin	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <b>2-Methyl-α?-methylglucosid-triacetat:</b> aus β-1-Chlor-3,4,6-triacetylglucose m. CH <sub>3</sub> I + Ag <sub>2</sub> O: strahlige Nadeln (aus H <sub>2</sub> O), F = 121° <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Brigl u. Schinle: Ber. 62, 1716 (1929). <sup>2)</sup> Lieser: A. 470, 104 (1929).

Tabelle 63 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
4	2-Methyl- $\beta$ -äthylglucosid-triacetat	$C_{15}H_{24}O_9$	Aus 3,4,6-Triacetyl- $\beta$ -äthylglucosid m. $CH_3I + Ag_2O^1$	Nadeln (aus Alk.)
5	2?-Methyl- $\alpha$ ?-methylglucosid?	$C_6H_{10}O_4(OCH_3)_2$	Aus Monomethyl-anhydromethylglucosid-monooleat m. methylalkohol.HCl u. h. wäßr. $Ba(OH)_2^1$	Farbl. zäher Sirup
6	3 <sup>1</sup> )-Methyl-d-glucose	$C_6H_{11}O_5OCH_3$	D. Hydrol. v. Methyl-diacetonglucose m. verd. wäßr.-alkohol. $HCl^2$	$\alpha$ -Form: Tafeln (aus $CH_3OH$ ) <sup>2</sup>  $\beta$ -Form: Prismen (aus $CH_3OH + Aceton$ ) <sup>2</sup>
7	3-Methyl-glucosazon	$C_{18}H_{21}O_3N_4OCH_3$	Aus 3-Methylglucose od. 3-Methylfructose u. Phenylhydrazinacetat in d. Hitze <sup>1</sup>	Gelbe Nadeln (aus verd. Alk.)
8	3-Methyl-methylglucosid	$C_6H_{10}O_4(OCH_3)_2$	Aus 3-Methylglucose m. methylalkohol. $HCl$ b. $100^\circ$ <sup>1</sup> . D. Hydrol. v. Hexamethylamyllobiose m. methylalkohol. $HCl$ (?) <sup>2</sup>	Zäher Sirup
9	4-Methyl-d-glucose ( $\beta$ )	$C_6H_{11}O_5OCH_3$	Aus 4-Methylglucose-dibenzylmercaptal d. Kochen m. $HgCl_2$ in alkohol. Lsg., dann Hydrol. m. verd. $HCl^1$	Harte Prismen (aus abs. Alk.)
10	5-Methyl-d-glucose ( $\alpha$ )	$C_6H_{11}O_5OCH_3$	Aus (5,6) Anhydro-monoacetonglucose m. $CH_3ONa$ , Abspalten d. Acetons m. 50proz. Essigs. <sup>1</sup>	Schöne, weiße Nadeln (aus abs. Alk.)
11	6-Methyl-d-glucose	$C_6H_{11}O_5OCH_3$	D. Hydrol. d. entspr. $\alpha$ -Methylglucosides m. verd. h. $HCl^1$ . D. Hydrol. v. Monomethyltrihexosan m. verd. h. $HCl^2$ . D. Hydrol. v. Methylsodiaceetonglucose m. 50proz. Essigs. <sup>3</sup>	Sirup
12	6-Methyl- $\alpha$ -methylglucosid	$C_6H_{10}O_4(OCH_3)_2$	D. Verseif. d. Tribenzoates m. methylalkohol. $NH_3^1$	Sirup
13	6-Methyl-2,3,4-tribenzoyl- $\alpha$ -methylglucosid	$C_{29}H_{28}O_9$	Aus 2,3,4-Tribenzoyl- $\alpha$ -methylglucosid d. Methylerg. m. $CH_3I + Ag_2O^1$	Nadeln (aus Alk.)
14	6-Methyl- $\beta$ -methylglucosid	$C_6H_{10}O_4(OCH_3)_2$	D. Verseif. d. Triacetates m. methylalkohol. $NH_3^1$	Glitzernde Kryställchen (aus Essigester)

## Methyl- und Äthyläther der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
95—96°	$[\alpha]_D = +5,0^\circ$ (in Alk., $c = 1,01\%$ )	l. C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , CCl <sub>4</sub> , CHCl <sub>3</sub> , Aceton; w.l.k. Alk., schw. l. Petroläth.	—	<sup>1)</sup> <b>Hickinbottom</b> : Soc. Lond. 1928, 3140.
—	$[\alpha]_D = +93,6^\circ \rightarrow +59,0^\circ$ (in wässr. 5proz. HCl)	—	—	<sup>1)</sup> <b>Irvine u. Gilchrist</b> : Soc. Lond. 125, 1 (1924).
160,5—161°	$[\alpha]_D^{17} = +104,3^\circ \rightarrow +55,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, $c = 1,33\%$ ) <sup>2)</sup> $[\alpha]_D^{19} = +107,6^\circ \rightarrow +68,5^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, $c = 0,604\%$ ) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, w. l. CH <sub>3</sub> OH, s. w. l. and. org. Lösgm. <sup>2)</sup>	Reduz. h. Fehl. Lösg. <sup>2)</sup> <b>Anilid</b> : C <sub>12</sub> H <sub>19</sub> O <sub>3</sub> N: Nadeln (aus Essigester), F = 154 bis 155°; lösl. CH <sub>3</sub> OH, Alk., w. l. H <sub>2</sub> O, unl. Äth. — $[\alpha]_D^{20} = -108,5^\circ \rightarrow -50,3^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, eine Spur HCl enthaltend; $c = 0,636\%$ ) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Karrer u. Hurwitz</b> : Helv. 4, 732 (1921). — <b>Levene u. G. M. Meyer</b> : J. biol. Chem. 54, 805 (1922); 60, 173 (1924). — <b>Ha-worth u. Hirst</b> : Soc. Lond. 1926, 1862.
133,5—135°	$[\alpha]_D^{20} = +31,9^\circ \rightarrow +55,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, $c = 1,08\%$ ) $[\alpha]_D^{20} = +24,4^\circ \rightarrow +68,3^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, $c = 1,62\%$ ) <sup>2)</sup>	leichter l. als $\alpha$ -Form; geht langsam in diese über <sup>2)</sup>	—	<sup>2)</sup> <b>Irvine u. Scott</b> : Soc. Lond. 103, 571 (1913). — <b>Irvine u. Hogg</b> : Soc. Lond. 105, 1391 (1914).
164—165 <sup>01)</sup> , 178—179 <sup>02)3)</sup>	$[\alpha]_{\text{Hgl. gelb}}^{16} = \text{ca. } -170^\circ$ (in Pyrid.) <sup>2)</sup> $[\alpha]_D = -109^\circ \rightarrow -9^\circ$ (in Alk., $c = 1,1\%$ ) <sup>3)</sup>	viel leichter l. als Glucosaz. <sup>1)</sup>	—	<sup>1)</sup> <b>Irvine u. Hynd</b> : Soc. Lond. 95, 1220 (1909). — <b>Irvine u. Scott</b> : Soc. Lond. 103, 571 (1913). <sup>2)</sup> <b>Freudenberg u. Hixon</b> : Ber. 56, 2126 (1913). <sup>3)</sup> <b>Anderson, Charlton u. Ha-worth</b> : Soc. Lond. 1929, 1329.
—	$[\alpha]_D = +99,3^\circ$ (in Alk., $c = 1,973\%$ ) <sup>1)</sup>	s. l. l. H <sub>2</sub> O u. org. Lösgm. außer Kohlenwasserstoffen	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Gemisch m. vorwieg. $\alpha$ -Form	<sup>1)</sup> <b>Irvine u. Scott</b> : Soc. Lond. 103, 571 (1913). <sup>2)</sup> <b>Pringsheim u. Steingroever</b> : Ber. 59, 1005 (1926).
Sint. 149°, F = 156 bis 157°	$[\alpha]_D^{15} = +18,6^\circ \rightarrow +61,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) $[\alpha]_D^{15} = +32,44^\circ \rightarrow +52,58^\circ$ (in Alk.)	l. l. H <sub>2</sub> O, h. Alk., schw. l. h. Aceton, Essigester	~ Reduz. stark Fehl. Lösg. Mutarotation verläuft bimolekular. <b>Osaz.</b> : C <sub>19</sub> H <sub>24</sub> O <sub>4</sub> N <sub>4</sub> , lange gelbe Nadeln (aus wäbr. Pyrid.) F = 198° (Zers.). — $[\alpha]_D^{15} = -50,33^\circ \rightarrow -34,84^\circ$ (in Pyrid.-Alk.); fast unl. H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> <b>Pacsu</b> : Ber. 58, 1455 (1925).
143—144°	$[\alpha]_D^{20} = +101,2^\circ \rightarrow +59,92^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, Alk., unl. Essigester, C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , Benzin, Petroläth.	R.V. = 82 (Glucose = 100) <b>Osaz.</b> : C <sub>19</sub> H <sub>24</sub> O <sub>4</sub> N <sub>4</sub> , citronengelbe Nadeln, F = 180° (Zers.); unl. H <sub>2</sub> O. — $[\alpha]_D^{20} = -101,9^\circ \rightarrow -86,6^\circ \rightarrow ?$ (in Pyrid.)	<sup>1)</sup> <b>Ohle u. v. Vargha</b> : Ber. 62, 2435 (1929).
—	$[\alpha]_D^{21} = +80,1^\circ \rightarrow +66,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup>	—	<b>Osaz.</b> : C <sub>19</sub> H <sub>24</sub> O <sub>4</sub> N <sub>4</sub> , feine gelbe Nadeln, F = 177 <sup>01)</sup> ; 178 bis 179 <sup>02)</sup> . — $[\alpha]_D^{25} = -70,3^\circ \rightarrow -46,9^\circ$ (in Alk.) <sup>1)</sup> ; cf. <sup>2)</sup> <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Helferich u. Becker</b> : A. 440, 13 (1924). <sup>2)</sup> <b>R. Kuhn u. Ziese</b> : Ber. 59, 2314 (1926). <sup>3)</sup> <b>Ohle u. v. Vargha</b> : Ber. 62, 2434 (1929).
Kp <sub>1</sub> = 195—200°	$[\alpha]_D^{19} = +127,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Wird d. $\alpha$ -Glucosidase nicht gespalten	<sup>1)</sup> <b>Helferich u. Becker</b> : A. 440, 12 (1924). — <b>Helferich, Klein u. Schäfer</b> : Ber. 59, 79 (1926).
116—117°	$[\alpha]_D^{20} = +116,4^\circ$ (in Pyrid.)	l. l. i. d. meist. org. Lösgm.	—	<sup>1)</sup> <b>Helferich u. Becker</b> : A. 440, 12 (1924).
133—135°k.	$[\alpha]_D^{23} = -27,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Wird d. Emulsin nicht gespalten	<sup>1)</sup> <b>Helferich u. Himmen</b> : Ber. 62, 2141 (1929).

Tabelle 63 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
15	6-Methyl-2, 3, 4-triacetyl- $\beta$ -methylglucosid	$C_{14}H_{22}O_9$	D. Kochen v. Triacetyl- $\beta$ -methylglucosid-6-jodhydrin m. AgF u. $CH_3OH$ ; Reinigen d. fraktion. Krystallisat. aus $CH_3OH$ u. Alk. <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln
16	2, 3-Dimethyl-d-glucose	$C_6H_{10}O_4(OCH_3)_2$	Aus d. entspr. $\alpha$ -Methylglucosid d. Hydrol. m. verd. heiß. HCl <sup>1)</sup> . D. Hydrol. v. 2, 3-Dimethyl-5, 6-monoaceton- $\gamma$ -methylglucosid m. verd. HCl <sup>2)</sup> . D. Hydrol. v. Tetramethyldihexosan <sup>3)</sup> od. Dimethylstärke (?) <sup>4)</sup> mit verd. Säuren	$\alpha$ -Form: Sphärische Krystallaggr. (aus Alk. + Äth.) <sup>1)</sup> . $\beta$ -Form: Prismen (aus Essigester od. Alk. + Äth.) <sup>1)</sup>
17	2, 3-Dimethyl- $\alpha$ -methylglucosid	$C_6H_9O_3(OCH_3)_3$	Aus Benzyliden-dimethyl- $\alpha$ -methylglucosid m. 1proz. HCl bei 95° <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $C_6H_6$ )
18	2, 4?-Dimethyl-methylglucosid	$C_6H_9O_3(OCH_3)_3$	D. Hydrol. v. methylierten Poly-lävoglucosanen m. methylalkohol. HCl <sup>1)</sup>	Sirup
19	2, x-Dimethylglucose	$C_6H_{10}O_4(OCH_3)_2$	D. Hydrol. v. methyliert. Stärke m. methylalkohol. HCl, dann wäfr. HCl (neben ander. Methylderiv.) <sup>1)</sup>	Sirup
20	2, 6?-Dimethylglucose	$C_6H_{10}O_4(OCH_3)_2$	D. saure Hydrol. v. Dekamethyl- $\alpha$ -tetraamylose (neb. Trimethylglucose) <sup>1)</sup>	Sirup
21	3, 6?-Dimethylglucose	$C_6H_{10}O_4(OCH_3)_2$	Beim Fractionieren d. Hydrolysenprod. aus methylierter Cellulose m. kalt. konz. HCl <sup>1)</sup>	Sirup
22	Dimethylglucose	$C_6H_{10}O_4(OCH_3)_2$	D. Hydrol. v. (mit Diazomethan erhaltener) Methylstärke <sup>1)</sup>	Weiß. Subst.
23	Dimethylglucose	$C_6H_{10}O_4(OCH_3)_2$	Bei unvollst. Methylierung v. Glucose m. $(CH_3)_2SO_4$ u. NaOH (neb. and. Methylderiv.), Fraktionieren d. Dest., Hydrol. d. Glucosides <sup>1)</sup>	Prismat. Nadeln (aus Essigester)
24	Dimethyl- $\gamma$ -methylglucosid	$C_6H_9O_3(OCH_3)_3$	Aus (unreiner) Verb. 23 m. kalt. methylalkohol. HCl <sup>1)</sup>	Farbl. Sirup

## Methyl- und Äthyläther der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
107—108°	—	Ähnl. wie bei den einfachen Acetylzuckern	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Himmen: Ber. 62, 2141 (1929).
85—87°	$[\alpha]_D = +81,93^\circ \rightarrow +48,3^\circ$ (in Aceton, c = 1%) <sup>1)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, Alk., Aceton, schwerer in Essigest., unl. Äth., Kohlenwasserstoffen; $\beta$ -Form weniger l. Alk. u. Essigest. als $\alpha$ -Form <sup>1)2)</sup>	Phenylhydraz.: C <sub>14</sub> H <sub>22</sub> O <sub>5</sub> N <sub>2</sub> : gelber Sirup, kryst. bei längerem Stehen <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Irvine u. Scott: Soc. Lond. 103, 575 (1913).
108—110°	$[\alpha]_D^{20} = +5,7^\circ \rightarrow +64,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 5%); $+5,68^\circ \rightarrow +49,41^\circ$ (in Alk., c = 5,02%); $+5,9^\circ \rightarrow +50,9^\circ$ (in Aceton, c = 3,84%) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +58,1^\circ$ (E) (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>2)</sup>			<sup>2)</sup> Macdonald: Soc. Lond. 103, 1896 (1913). <sup>3)</sup> Sjöberg: Ber. 57, 1255 (1924). <sup>4)</sup> Irvine u. Macdonald: Soc. Lond. 1926, 1512.
80—82°	$[\alpha]_D^{20} = +142,64^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 5,08%); $+143,08^\circ$ (in Alk., c = 5,07%); $+143,49^\circ$ (in Aceton, c = 4,25%)	l. l. H <sub>2</sub> O u. meist. org. Lösgm.; schw. l. Äth., C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , unl. Kohlenwasserstoffen	Reduz. Fehl. Lösg. erst nach d. Hydrol.	<sup>1)</sup> Irvine u. Scott: Soc. Lond. 103, 582 (1913).
K <sub>P0,4</sub> = >190°	$[\alpha]_D = +108,4^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH)	—	$n_D = 1,4743$ freie 2,4?-Dimethylglucose: Sirup, gibt weder Osaz. noch Benzalderiv. <sup>1)2)</sup>	<sup>1)</sup> Irvine u. Oldham: Soc. Lond. 127, 2903 (1925). <sup>2)</sup> Pringsheim u. Schmalz: Ber. 55, 3005 (1922).
—	$[\alpha]_D = +55,4^\circ$ (E) (in H <sub>2</sub> O, c = 1,128%)	—	Gibt kein Osazon. Entspr. Methylglucosid: Sirup, K <sub>P0,4</sub> = 142-145°; $n_D = 1,4736$ $[\alpha]_D = +80,15^\circ$ (in Aceton, c = 1,78%). Die zweite CH <sub>3</sub> O-Gruppe kann, entgegen der Ansicht d. Verf., nicht in 4-Stellg. stehen	<sup>1)</sup> Macbeth u. Mackay: Soc. Lond. 125, 1513 (1924).
—	$[\alpha]_D = +57,8^\circ$ (in Aceton)	—	Gibt kein Osaz. Gibt sowohl n-Methylglucosid (Sirup, im Hochvak. destillierbar, $n = 1,4738$ ) als auch $\gamma$ -Methylglucosid (linksdreh.)	<sup>1)</sup> Irvine, Pringsheim u. Skinner: Ber. 62, 2372 (1929).
—	$[\alpha]_D = +67,8^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH)	—	Gibt ein Osaz. Entspr. Methylglucosid: farbl. Sirup, K <sub>P0,03</sub> = 143°; $[\alpha]_D = +80,26^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH)	<sup>1)</sup> Denham u. Woodhouse: Soc. Lond. 105, 2357 (1914).
—	$[\alpha]_D = +83,85^\circ$ (in Alk.)	—	Eine —OCH <sub>3</sub> -Gruppe ist wahrsch. in 6-Stellung	<sup>1)</sup> L. Schmid u. Zentner: Monatsh. f. Chem. 49, 111 (1928).
156—157°	$[\alpha]_D = +110,7^\circ \rightarrow +64,7^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 0,8%); $+93,1^\circ \rightarrow +62,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 0,5%)	—	$n_D^{20} = 1,4867$ (f. nicht ganz reines Prod.). Reduz. Fehl. Lösg., aber nicht k. KMnO <sub>4</sub> -Lösg. Gibt kein Osaz.; ist verschied. v. 2,3-Dimethylglucose. Gibt b. Methylieg. n-Tetramethylglucose	<sup>1)</sup> Haworth u. Sedgwick: Soc. Lond. 1926, 2573.
K <sub>P0,01</sub> = 140—144°	$[\alpha]_D = -7,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O?, c = 1,4%)	—	$n_D = 1,4710$ . Reduz. nicht Fehl. Lösg., aber entfärbt k. neutr. KMnO <sub>4</sub> -Lösg. Wird d. heiß. methylalk. HCl in n-Glucosid umgelagert	<sup>1)</sup> Haworth u. Sedgwick: Soc. Lond. 1926, 2573.

Tabelle 63 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
25	2, 3, 4-Trimethyl-d-glucose	$C_6H_9O_3(OCH_3)_3$	D. Hydrol. d. entspr. $\alpha$ -Methylglucosides m. h. verd. $HCl^1$ ). D. Hydrol. v. Trimethylävo-glucosan m. h. verd. $HCl^2$ ). Bei d. Hydrol. v. permethylierter Gentiobiose <sup>3</sup> ), Melibiose <sup>4</sup> ), Raffinose <sup>5</sup> )	Zäher farbl. Sirup
26	2, 3, 4-Trimethyl- $\alpha$ -methylglucosid	$C_6H_8O_2(OCH_3)_4$	D. Methylierg. v. $\alpha$ -Methylglucosid m. $CH_3I + Ag_2O$ in $CH_3OH^1$ ) <sup>2</sup> ) id. m. $(CH_3)SO_4 + NaOH$ bei unvollständ. Methylierg. <sup>3</sup> ) <sup>4</sup> )	Zähes farbl. Öl
27	2, 3, 4-Trimethyl- $\alpha$ -methylglucosid-6-phosphorsäure	$C_6H_{18}O_6PO_3H_2$	Aus Verb. 26 u. $POCl_3$ in Pyrid. b. $-20^\circ$ ; neutralis. m. $Ba(OH)_2^1$ )	Ba-Salz: Weiß. hydr. Pulver
28	2, 3, 4-Trimethyl- $\beta$ -methylglucosid	$C_6H_8O_2(OCH_3)_4$	D. Erhitzen v. Trimethylävoglucosan <sup>1</sup> ) od. 2, 3, 4-Trimethylglucose <sup>2</sup> ) m. methylalkohol. $HCl$ . Aus d. entspr. 6-Bromhydrin d. Verseif. m. K-Acetat in $CH_3OH$ bei $150^\circ$ <sup>3</sup> ), od. aus d. 6-Nitrat d. Redukt. m. $Fe + Essigs.$ <sup>4</sup> ). D. Methylierg. v. Triphenylmethylglucose m. $CH_3I + Ag_2O$ , u. Hydrol. d. Tritylrestes m. methylalkohol. $HCl^5$ )	Feine Nadeln (aus Petroläth.) <sup>2</sup> )
29	2, 3, 4-Trimethyl- $\beta$ -methylglucosid-6-bromhydrin	$C_6H_7O(OCH_3)_4Br$	D. Methylierg. v. $\beta$ -Methylglucosid-6-bromhydrin m. $CH_3I + Ag_2O^1$ )	Bewegl. Sirup od. Krystalle
30	2, 3, 4-Trimethyl- $\beta$ -methylglucosid-6-jodhydrin	$C_6H_7O(OCH_3)_4I$	Aus d. Bromhydrin m. $NaI$ in Aceton bei $100^\circ$ <sup>1</sup> ). Ebenso aus d. 6.-Nitrat <sup>2</sup> )	Nadeln <sup>1</sup> )
31	2, 3, 4-Trimethyl-6-nitro- $\beta$ -methylglucosid	$C_6H_7O_2(OCH_3)_4NO_2$	D. Erhitzen d. 6-Jodhydrins (Verb. 30) m. trock. $AgNO_2$ auf $100^\circ$ <sup>1</sup> ). Aus d. 1,6-Dinitrat (Verb. 32) d. Kochen m. $CH_3OH$ in Gegenw. v. $BaCO_3$ <sup>2</sup> )	Krystalle (aus Petroläth.) <sup>2</sup> )
32	1, 6-Dinitro-2, 3, 4-Trimethylglucose- $\alpha$	$C_6H_7O_3(OCH_3)_3(NO_2)_2$	Aus Trimethylävoglucosan und rauchend. $HNO_3$ , in $CHCl_3$ gel., b. Zimmertemp. in Gegenw. v. $P_2O_5$ <sup>1</sup> )	Farbl. Nadeln (aus abs. Alk.)

## Methyl- und Äthyläther der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
K <sub>P</sub> <sub>9</sub> = ca. 194° K <sub>P</sub> <sub>0,02</sub> = 152—155° <sup>1)</sup> K <sub>P</sub> <sub>0,2</sub> = 160—164° <sup>2)</sup>	[α] <sub>D</sub> = +73,8° bis 75,8° (in H <sub>2</sub> O, f. nicht dest. Prod.) <sup>2)</sup> [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +66,8° (in H <sub>2</sub> O), +70,5° (in Aceton), +69,1° (in CH <sub>3</sub> OH) (Maximalwerte, f. dest. Prod.) <sup>2)</sup> [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +79,2° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 3,787%) <sup>1)</sup>	l. H <sub>2</sub> O u. d. meist. org. Lösgm.	n <sub>D</sub> = 1,4768 bis 1,4780 <sup>1)</sup> ; 1,4780 bis 1,4789 <sup>2)</sup> ; n <sub>D</sub> = 1,4678 (?) <sup>3)</sup> . R.V. = 9,4 bis 10,6 (Glucose = 100) <sup>6)</sup> . Gibt kein Osaz.; Anilid nur schwierig kryst. zu erhalten <sup>2)</sup> . Gibt bei d. Oxyd. m. HNO <sub>3</sub> : 2, 3, 4-Trimethylzuckersäuremonolacton <sup>1)2)3)</sup>	<sup>1)</sup> Purdie u. Bridgett: Soc. Lond. 83, 1039 (1903). — Irvine u. Dick: Soc. Lond. 115, 600 (1919). <sup>2)</sup> Irvine u. Oldham: Soc. Lond. 119, 1744 (1921). <sup>3)</sup> Haworth u. Leitch: Soc. Lond. 121, 1921 (1922). — Haworth u. Wylam: Soc. Lond. 123, 3120 (1923). — Vgl. Zemplén: Ber. 57, 698 (1924). <sup>4)</sup> Charlton, Haworth u. Hickinbottom: Soc. Lond. 1927, 1527. <sup>5)</sup> Haworth, Hirst u. Ruell: Soc. Lond. 123, 3125 (1923). <sup>6)</sup> Zemplén u. Braun: Ber. 58, 2566 (1925).
K <sub>P</sub> <sub>9</sub> = 157° <sup>1)</sup> K <sub>P</sub> <sub>0,13</sub> = 130° <sup>3)</sup> K <sub>P</sub> <sub>0,15</sub> = 108° <sup>4)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +129,8° (in Subst.) <sup>1)</sup> [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +150,2° (in Alk., c = ca. 5%) <sup>1)</sup> [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +134,6° (in abs. Alk.) <sup>2)</sup> [α] <sub>D</sub> = +160,3° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 2,823%) <sup>3)</sup>	l. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. D <sub>4</sub> <sup>30</sup> = 1,1656 <sup>1)</sup> ; D <sub>4</sub> <sup>20</sup> = 1,1588 <sup>3)</sup> ; 1,1477 <sup>4)</sup> ; n <sub>D</sub> = 1,4606 <sup>2)</sup> ; 1,4583 <sup>3)</sup> ; n <sub>D</sub> <sup>20</sup> = 1,4578 <sup>4)</sup> . Dürfte, besonders wenn nach <sup>3)4)</sup> hergestellt, mit Stellungsisom. verunreinigt sein	<sup>1)</sup> Purdie u. Irvine: Soc. Lond. 83, 1028 (1903). — Purdie u. Bridgett: Soc. Lond. 83, 1037 (1903). <sup>2)</sup> Irvine u. Dick: Soc. Lond. 115, 600 (1919). <sup>3)</sup> W. N. Haworth: Soc. Lond. 107, 8 (1915). <sup>4)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 48, 241 (1921).
—	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +77,07° (in H <sub>2</sub> O)	l. l. Alk., Aceton, d. Äth. gefällt	Wahrsch. nicht einheitlich. Geschwindigkeitskonst. d. H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> -Hydrol. (0,1 N H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , b. 100°): K = 0,43 · 10 <sup>-3</sup>	<sup>1)</sup> Levene u. Yamagawa: J. Biol. Chem. 43, 323 (1920). — Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 48, 233 (1921).
93—94° <sup>1)</sup> 94,5° <sup>2)</sup> K <sub>P</sub> <sub>0,06</sub> = 109° <sup>2)</sup>	[α] <sub>D</sub> = -22,9° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1,5%) <sup>1)</sup> [α] <sub>D</sub> <sup>17</sup> = -25,1° (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>2)</sup> [α] <sub>D</sub> = -11,9° (in CHCl <sub>3</sub> , c = 1,084%) <sup>3)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Irvine u. Oldham: Soc. Lond. 119, 1758 (1921). <sup>2)</sup> Haworth u. Leitch: Soc. Lond. 121, 1921 (1922). — Haworth u. Wylam: Soc. Lond. 123, 3120 (1923). <sup>3)</sup> Irvine u. Oldham: Soc. Lond. 127, 2729 (1925). <sup>4)</sup> Oldham: Soc. Lond. 127, 2840 (1925). <sup>5)</sup> Haworth, Hirst, Miller u. Learner: Soc. Lond. 1927, 2443.
K <sub>P</sub> <sub>1</sub> = 140° F = 24°	[α] <sub>D</sub> = -5,8° (in Aceton, c = 3,851%); -4,7° (in CH <sub>3</sub> OH); -7,7° (in C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ); -3,5° (in CHCl <sub>3</sub> )	l. l. in allen Lösgm. außer H <sub>2</sub> O	n <sub>D</sub> = 1,4735	<sup>1)</sup> Irvine u. Oldham: Soc. Lond. 127, 2729 (1925).
31—34°	[α] <sub>D</sub> = +4,1° (in Aceton, c = 3,897%); +6,5° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 4,221%); +8,6° (in CHCl <sub>3</sub> , c = 3,637%)	sehr l. l. in allen Lösgm. außer H <sub>2</sub> O	n <sub>D</sub> = 1,4992 (unterkühlte Fl.)	<sup>1)</sup> Irvine u. Oldham: Soc. Lond. 127, 2729 (1925). <sup>2)</sup> Oldham: Soc. Lond. 127, 2840 (1925).
53—54°	[α] <sub>D</sub> = -4,4° (in Aceton, c = 3,5845%); -1,3° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 3,3413%); -5,2° (in CHCl <sub>3</sub> , c = 2,0653%)	unl. H <sub>2</sub> O, l. in allen org. Lösgm.	n <sub>D</sub> = 1,4565 (unterkühlte Fl.)	<sup>1)</sup> Irvine u. Oldham: Soc. Lond. 127, 2729 (1925). <sup>2)</sup> Oldham: Soc. Lond. 127, 2840 (1925).
86°	[α] <sub>D</sub> = +151,7° (in Aceton, c = 1,463%); +144,8° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1,508%); +149,3° (in CHCl <sub>3</sub> , c = 2,3193%)	w. l. Alk., unl. H <sub>2</sub> O, Petrol-äth.; l. i. d. and. org. Lösgm.	—	<sup>1)</sup> Oldham: Soc. Lond. 127, 2840 (1925).

Tabelle 63 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr Eigenschaften
33	2, 3, 6-Trimethyl-d-glucose ( $\alpha$ )	$C_6H_9O_3(OCH_3)_3$	Bei d. saur. Hydrol. v. methylierter Cellulose <sup>1)2)</sup> , Methyllicenin <sup>3)</sup> , -Glykogen <sup>4)</sup> , -Stärke <sup>5)</sup> ; v. Octomethylactose <sup>6)</sup> , -Cellobiose <sup>7)</sup> -Maltose <sup>8)</sup> , Heptamethylsaccharose <sup>9)</sup> usw.	Feine Nadeln (aus Äth.) <sup>1)10)</sup>  Andere Modif.: kurze Prismen (aus Äth. + Petroläth.); ebenfalls Abwärts-mutarotat.: Gemisch von $\alpha$ -u. $\beta$ -Form <sup>2)10)</sup>
34	2, 3, 6-Trimethyl-1, 4-diacetyl- $\beta$ -glucose [1, 5]	$C_{13}H_{22}O_8$	D. Acetylierg. v. 2, 3, 6-Trimethylglucose m. $(CH_3CO)_2O$ u. N. Acetat <sup>1)</sup>	Derbe, tafelförmige Kryst. (aus Benzin)
35	2, 3, 6-Trimethyl-4-acetyl-1-chlor- $\alpha$ -glucose [1, 5]	$C_{11}H_{19}O_6Cl$	Aus Verb. 33 od. 34 m. Acetylchlorid-HCl <sup>1)</sup>	Fast farbl. Sirup
36	2, 3, 6-Trimethyl-1-chlorglucose	$C_6H_8O_2Cl(OCH_3)_3$	D. Hydrol. v. Trimethylcellulose m. HCl in trocken. Äth. <sup>1)</sup>	Sirup
37	2, 3, 6-Trimethyl-4? (od. 5?)-chlorglucose	$C_6H_8O_2Cl(OCH_3)_3$	Aus 2, 3, 6-Trimethyl-methylglucosid u. $PCl_5$ in trocken. Chlorof., dann Hydrol. m. verd. HCl <sup>1)</sup>	Farbl. Sirup
38	Di-[2, 3, 6-trimethylglucosido]-phosphorsäuretrichlorid	$(C_9H_{17}O_6)_2PCl_3$	Aus 2, 3, 6-Trimethylglucose u. $PCl_5$ in trocken. Benzol <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Äth.)
39	2, 3, 6-Trimethyl-( $\alpha + \beta$ ) methylglucosid	$C_6H_8O_2(OCH_3)_4$	Aus 2, 3, 6-Trimethylglucose m. 0,5proz. methylalkohol. HCl bei 110 <sup>o</sup> <sup>1)</sup> . Aus Trimethylcellulose <sup>2)</sup> od. Trimethylstärke <sup>3)</sup> d. Hydrol. mit methylalkohol. HCl	Farbl. bewegl. Sirup
40	2, 3, 6-Trimethyl- $\beta$ -methylglucosid	$C_6H_8O_2(OCH_3)_4$	D. teilweise Hydrol. v. Heptamethyl- $\beta$ -methylactosid m. verd. wäßr. od. methylalkohol. HCl, Reinigen üb. d. Benzoylverb. <sup>1)2)</sup> . Aus 2, 3, 6-Trimethylglucose, Trimethylcellulose od. Trimethylstärke, m. methylalkohol. HCl <sup>3)</sup>	Lange Nadeln (aus Petroläth.) <sup>1)</sup>



## Methyl- und Äthyläther der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
115—116 <sup>7)</sup> 122—123 <sup>10)</sup> 124 <sup>9)</sup> 92—93 <sup>10)</sup> Kp <sub>0,3</sub> = 171 bis 175 <sup>10)</sup>	[α] <sub>D</sub> = +90,2° → +70,5° (in H <sub>2</sub> O) <sup>10)</sup> [α] <sub>D</sub> = +118,4° → +69,3° (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>9)</sup> [α] <sub>D</sub> = +67,5° bis +68,0° (E) (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>1) 4) 7) 8)</sup> [α] <sub>D</sub> = +69,5° (E) <sup>1)</sup> ; +61,4° (E) <sup>8)</sup> (in Aceton)	l. l. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, Ace- ton; w. l. Äth., s. schw. l. Pe- troläth. <sup>10)</sup>	n <sub>D</sub> = 1,4743 <sup>10)</sup> ; 1,4795 <sup>9)</sup> (f. unterkühlte Fl.). R.V. = 27,1 (Glucose = 100) <sup>11)</sup> Beständig geg. k. neutr. od. alkal. KMnO <sub>4</sub> -Lösg. <sup>1)</sup> Gibt kein Osaz. <sup>1)</sup> ; Phenyl- hydraz. u. Anilid ölig <sup>10)</sup> . Oxim: C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>6</sub> N(OCH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> :Öl, n <sub>D</sub> = 1,4762; [α] <sub>D</sub> = +42° (in Alk.) <sup>10)</sup>	<sup>1)</sup> Denham u. Woodhouse: Soc. Lond. 105, 2357 (1914); 111, 244 (1917). <sup>2)</sup> Irvine u. Hirst: Soc. Lond. 123, 518 (1923). — Hess u. Weltzien: A. 442, 46 (1925). <sup>3)</sup> Karrer u. Nishida: Helv. 7, 363 (1924). <sup>4)</sup> Macbeth u. Mackay: Soc. Lond. 125, 1513 (1924). <sup>5)</sup> Irvine u. Macdonald: Soc. Lond. 1926, 1502. — Haworth, Hirst u. Webb: Soc. Lond. 1928, 2681. <sup>6)</sup> Haworth u. Leitch: Soc. Lond. 113, 197 (1918). <sup>7)</sup> Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 119, 193 (1921). — Karrer u. Widmer: Helv. 4, 295 (1921). <sup>8)</sup> Irvine u. Black: Soc. Lond. 1926, 862. — Cooper, Haworth u. Peat: Soc. Lond. 1926, 876. — Vgl. Haworth u. Leitch: Soc. Lond. 115, 815 (1919). <sup>9)</sup> Haworth u. Mitchell: Soc. Lond. 123, 310 (1923). <sup>10)</sup> Irvine u. Hirst: Soc. Lond. 121, 1213 (1922). <sup>11)</sup> Zemplén u. Braun: Ber. 58, 2566 (1925).
67—68° Kp < 1 = 142—143° Kp <sub>0,04</sub> = 143—146°	[α] <sub>D</sub> <sup>19)</sup> = -8,7° (in CHCl <sub>3</sub> ) [α] <sub>D</sub> <sup>20)</sup> = +146,9° (in CHCl <sub>3</sub> )	—	—	<sup>1)</sup> Micheel u. Hess: Ber. 60, 1898 (1927).  <sup>1)</sup> Micheel u. Hess: Ber. 60, 1898 (1927).
—	—	l. l. Petroläth., d. H <sub>2</sub> O zersetzt	<b>Pyridiniumsalz:</b> C <sub>5</sub> H <sub>5</sub> NClC <sub>9</sub> H <sub>17</sub> O <sub>5</sub> : Krystalle (aus Alk.-Äth.). Zers. 180°. [α] <sub>D</sub> <sup>15)</sup> = +26,6° (in H <sub>2</sub> O)	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Braun: A. 460, 299 (1927).
Kp <sub>0,1</sub> = 140—150°	[α] <sub>D</sub> <sup>20)</sup> = +27,5° (in CHCl <sub>3</sub> )	In H <sub>2</sub> O be- grenzt lösl.	Reduz. stark Fehl. Lösg. Entspr. <b>Methylglucosid:</b> C <sub>10</sub> H <sub>19</sub> O <sub>5</sub> Cl: Sirup, Kp <sub>0,1</sub> = 88—95°	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Braun: A. 460, 303 (1927).
160° (Zers.)	—	—	Im Original ist Formel — wohl irrtümlich — mit H <sub>16</sub> angegeben	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Braun: A. 460, 303 (1927).
Kp <sub>0,07</sub> = 150° (Bad- temp. ?) <sup>1)</sup> Kp <sub>0,5</sub> = 81° (?) <sup>1)</sup> 115—118 <sup>2)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>20)</sup> = +63,0° (in H <sub>2</sub> O), +66,5° (in Alk.), +70,4° (in Aceton) <sup>1)</sup> , +66,0° (in CHCl <sub>3</sub> ) <sup>2)</sup> [α] <sub>D</sub> = +79,2° (E) (in HCl-haltig. CH <sub>3</sub> OH) <sup>4)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O u. org. Lösgm. außer Petroäth. <sup>1)</sup>	n <sub>D</sub> = 1,4583 <sup>1)</sup> ; 1,4590 <sup>2)</sup> . Für reine α-Form errechnet sich aus β-Form u. Gleich- gewichtsform: [α] <sub>D</sub> = ca. +150° <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> Irvine u. Hirst: Soc. Lond. 121, 1213 (1922). <sup>2)</sup> Irvine u. Hirst: Soc. Lond. 123, 518 (1923). <sup>3)</sup> Irvine u. Macdonald: Soc. Lond. 1926, 1516. <sup>4)</sup> Micheel u. Hess: A. 449, 146 (1926).
60,5 <sup>1)</sup> 57,5 <sup>3)</sup> Kp <sub>0,04</sub> = 81° (?) <sup>1)</sup> Kp <sub>1</sub> = 120—122 <sup>2)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>16)</sup> = -34,6° (in H <sub>2</sub> O ?, c = 0,9908 %) <sup>1)</sup> [α] <sub>D</sub> = -29,3° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1 %) <sup>3)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O u. gebräuchl. org. Lösgm. <sup>1)</sup>	n <sub>D</sub> <sup>20)</sup> = 1,4548 (f. unterkühlte Fl.) <sup>1)</sup> . Geschwindigkeitskonst. d. Hydrol. in 5proz. HCl bei 70°: K = 0,001559 <sup>1)</sup> . <b>4-Benzozat:</b> C <sub>17</sub> H <sub>24</sub> O <sub>7</sub> -Sirup, Kp <sub>0,08</sub> = 134—135°; n <sub>D</sub> <sup>20)</sup> = 1,5024; [α] <sub>D</sub> <sup>18)</sup> = -23,87° (in 50proz. Alk.); schw. l. H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup> . <b>4-Acetat:</b> C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>7</sub> -Sirup, Kp <sub>0,055</sub> = 106—108°; n <sub>D</sub> <sup>20)</sup> = 1,4476; [α] <sub>D</sub> <sup>26)</sup> = -14,17° (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Schlubach u. Moog: Ber. 56, 1957 (1923). <sup>2)</sup> Micheel u. Hess: A. 449, 146 (1926). <sup>3)</sup> Irvine u. Black: Soc. Lond. 1926, 875. — Irvine u. Macdo- nald: Soc. Lond. 1926, 1502.

Tabelle 63 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
41	2, 3, 6-Trimethyl- $\gamma$ -methylglucosid [1, 4]	$C_6H_8O_2(OCH_3)_4$	Aus 2, 3, 6-Trimethylglucose m. k. 0,25proz. methylalkohol. HCl <sup>1)</sup>	Sirup
42	2, 3, 6-Trimethyl-5-benzoyl-1-chlor-glucose [1, 4]	$C_{16}H_{21}O_6Cl$	Aus 2, 3, 6-Trimethyl- $\gamma$ -methylglucosid-benzoat m. HCl in k. trocken. Äth. <sup>1)</sup>	Farbl. derbe Kryst. (aus $C_6H_6$ + Petroläth.)
43	1-Dimethylamino-2, 3, 6-trimethylglucose	$C_{11}H_{23}O_5N$	Aus d. Kompon. in $CH_3OH$ bei 100° <sup>1)</sup>	Flüssig
44	2, 3, 6-Trimethylglucosido [1, 5]-trimethylammonium-jodid „ -chlorid	$C_{12}H_{26}O_5NI$ $C_{12}H_{26}O_5NCl$	Aus Verb. 43 mit $CH_3I$ in Äth. <sup>1)</sup> Aus d. Jodid m. $AgCl$ <sup>1)</sup> od. aus Verb. 45 d. Verseif. m. wäßr. $Ba(OH)_2$ , dann HCl, als Nebenprod. <sup>2)</sup>	Nadeln (aus Alk.-Äth.) Nadeln (aus Alk.-Äth.)
45	[2, 3, 6-Trimethyl-4-acetylglucosido (1, 5)]-trimethylammonium-chlorid	$C_{14}H_{28}O_6NCl$	Aus Verb. 35 u. Trimethylamin, in abs. alkohol. Lösg. <sup>1)</sup>	Fast farbl. amorph. Prod.
46	2, 3, 6-Trimethylglucosido [1, 4]-trimethylammonium-hydrat „ -chlorid	$C_{12}H_{26}O_5NOH$ $C_{12}H_{26}O_5NCl$	Aus Verb. 47 d. Verseif. m. Alkalien <sup>1)</sup> Hydrat + HCl	Feine Nadeln (aus Butylalk. + Äth.) Kryst.
47	[2, 3, 6-Trimethyl-5-benzoylglucosido (1, 4)]-trimethylammonium-chlorid	$C_{19}H_{30}O_6NCl$	Aus Verb. 42 u. Trimethylamin in $C_6H_6$ + Alk. b. Zimmertemp. Aus Verb. 46 (Chlorid) d. Benzoylieren <sup>1)</sup>	Kryst. (aus Aceton od. Butylalk. + Äth.)
48	2, 4, 6?-Trimethyl-d-glucose [1, 5]	$C_6H_9O_3(OCH_3)_3$	D. Fraktionierung v. unvollst. m. $(CH_3)_2SO_4$ + NaOH methylierter Glucose; desgl. aus d. Trimethylglucosegemisch bei d. Hydrol. v. Heptamethylsaccharose <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Äth.)
49	2, 4, 6?-Trimethyl- $\beta$ -methylglucosid	$C_6H_8O_2(OCH_3)_4$	Aus Verb. 48 m. methylalkohol. HCl, od. direkt aus unvollst. methylierter Glucose d. frakt. Dest. <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln
50	3, 4, 6-Trimethyl-d-glucose	$C_6H_9O_3(OCH_3)_3$	D. Methylierung v. $\alpha$ -Glucosan m. $(CH_3)_2SO_4$ + NaOH bei 35–40° u. Hydrol. des Trimethylglucosans m. h. Wasser <sup>1)</sup>	Nur in Lösg. erhalten
51	3, 5, 6-Trimethyl-d-glucose [1, 4]	$C_6H_9O_3(OCH_3)_3$	Aus 3, 5, 6-Trimethyl-monoacetonglucose d. Hydrol. m. verd. wäßr.-alkohol. HCl <sup>1)</sup>	Fast farbl. Sirup <sup>1)3)</sup>

## Methyl- und Äthyläther der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D = -36^\circ$ (in methylalkoh. HCl) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D = -30$ bis $-40,5^\circ$ <sup>2)</sup>	—	Gemisch d. 2 stereoisomeren Formen. <b>5-Benzozat:</b> C <sub>17</sub> H <sub>24</sub> O <sub>7</sub> -glasiger Sirup; $[\alpha]_D = -35$ bis $-43^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Irvine u. Hirst: Soc. Lond. <b>121</b> , 1213 (1922). — Schlubach u. v. Bomhard: Ber. <b>59</b> , 845 (1926). <sup>2)</sup> Hess u. Micheel: A. <b>466</b> , 100 (1928).
122—123°	$[\alpha]_D^{19} = -114,5^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> , c = 1,214%)	—	Der Drehung nach wohl $\beta$ -Deriv.	<sup>1)</sup> Hess u. Micheel: A. <b>466</b> , 100 (1928).
Kp <sub>0,1</sub> = 109°	$[\alpha]_D^{15} = +18,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O), + 7,2° (in CH <sub>3</sub> OH)	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Braun: A. <b>460</b> , 302 (1927).
—	$[\alpha]_D^{15} = -41,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Braun: A. <b>460</b> , 302 (1927).
180—181° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{16} = -9,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup> , -11,2° (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	—	Gibt m. Ba(OH) <sub>2</sub> kein Trimethylglucose-anhydrid <sup>1)</sup> <sup>2)</sup>	<sup>2)</sup> Micheel u. Hess: Ber. <b>60</b> , 1898 (1927). — Hess u. Micheel: A. <b>466</b> , 100 (1928).
—	$[\alpha]_D^{19} = -3,6^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> )	—	Wahrscheinl. Gemisch von Stereoisom. Gibt m. Ba(OH) <sub>2</sub> in wäbr. Lösg. erhitzt: 2,3,6-Trimethylglucoseanhydrid (neben etwas Verb. 44)	<sup>1)</sup> Micheel u. Hess: Ber. <b>60</b> , 1898 (1927).
187—188°	$[\alpha]_D^{21} = -68,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,318%)	—	<b>5-Acetat (Chlorid):</b> C <sub>14</sub> H <sub>28</sub> O <sub>6</sub> NCl: amorph $[\alpha]_D^{19} = -33,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	<sup>1)</sup> Hess u. Micheel: A. <b>466</b> , 100 (1928).
165°	$[\alpha]_D^{17} = -68,40$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,58%)	—	Weder Acetat noch acetylfreie Base lassen sich anhydrieren	
146—149° (Zers.)	$[\alpha]_D^{17} = -60,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,106%)	—	<b>Doppelverb. m. Pyridinchlorhydrat:</b> C <sub>24</sub> H <sub>36</sub> O <sub>6</sub> N <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> , derbe Prismen (aus Aceton), F = 102 bis 103°; $[\alpha]_D^{20} = -48,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,612%) n <sub>D</sub> = 1,4740.	<sup>1)</sup> Hess u. Micheel: A. <b>466</b> , 100 (1928).
123° Kp <sub>0,04</sub> = 145—148°	$[\alpha]_D = +89,7^\circ \rightarrow +71,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,0%) + 110° → +69,7° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1,77%)	—	Gibt weder Osaz. noch $\gamma$ -Glucosid. Konstit. v. d. Verfasserern per exclusionem aus d. Eig. u. Reakt. abgeleitet, jedoch nicht als sicher angegeb.	<sup>1)</sup> Haworth u. Sedgwick: Soc. Lond. <b>1926</b> , 2573.
67—68°	$[\alpha]_D = -12,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 0,5%); -19,1° (in H <sub>2</sub> O, c = 2,25%); $[\alpha]_D = -13,5^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 0,77%)	—	n <sub>D</sub> = 1,4575	<sup>1)</sup> Haworth u. Sedgwick: Soc. Lond. <b>1926</b> , 2573.
—	—	—	Reduz. Fehl. Lösg. <b>Osaz.:</b> C <sub>21</sub> H <sub>28</sub> O <sub>4</sub> N <sub>4</sub> , gelbe Kryst.; F = 163—164° (Zers.)	<sup>1)</sup> Cramer u. Cox: Helv. <b>5</b> , 884 (1922).
Kp <sub>0,15</sub> = 153° <sup>2)</sup> Kp <sub>0,04</sub> = ca. 134° <sup>3)</sup>	F. nicht dest. Prod.: $[\alpha]_D^{20} = -8,32^\circ$ (E, in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup> , + 2,6° (in H <sub>2</sub> O) <sup>4)</sup> , -8,34° (E; in Alk.) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D = -8,0$ bis $-11,4^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>5)</sup> F. dest. Prod.: $[\alpha]_D = -25,9^\circ$ (A?, in H <sub>2</sub> O), -44,1° (A? in Alk.) <sup>3)</sup> , -41,6° → -22,2° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 3,36%) <sup>5)</sup>	i. l. H <sub>2</sub> O u. org. Lösgm. <sup>1)</sup>	n <sub>D</sub> = 1,4675 <sup>3)</sup> . Reduz. Fehl. Lösg. kräftig <sup>1)</sup> ; wenn destilliert, gelegentlich schon in d. Kälte <sup>5)</sup> ; reduz. k. neutr. KMnO <sub>4</sub> -Lösg. <sup>2)</sup> . Hydraz. u. Anilid wurden nicht erhalten <sup>1)</sup> . <b>Osaz.:</b> C <sub>21</sub> H <sub>28</sub> O <sub>4</sub> N <sub>4</sub> ; mattgelbe Nadeln (aus verd. Alk.), F = 70—72° <sup>3)</sup> . Das dest. Prod. wird v. Irvine u. Macdonald als <b>Trimethylglucoson:</b> C <sub>9</sub> H <sub>16</sub> O <sub>6</sub> aufgefaßt <sup>2)</sup> , von and. Forsch. jedoch nicht	<sup>1)</sup> Irvine u. Scott: Soc. Lond. <b>103</b> , 573 (1913). <sup>2)</sup> Irvine u. Macdonald: Soc. Lond. <b>107</b> , 1710 (1915). — Vgl. Irvine u. Patterson: Soc. Lond. <b>121</b> , 2160 (1922). <sup>3)</sup> Anderson, Charlton u. Haworth: Soc. Lond. <b>1929</b> , 1329. <sup>4)</sup> Ohle u. v. Vargha: Ber. <b>62</b> , 2443 (1929). <sup>5)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. <b>70</b> , 343 (1926); vgl. <b>48</b> , 244 (1921); <b>74</b> , 701 (1927).

Tabelle 63 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
52	3, 5, 6-Trimethyl- $\alpha$ -methylglucosid [1, 4]	$C_6H_8O_2(OCH_3)_4$	Aus Trimethylmonoacetonglucose od. 3, 5, 6-Trimethylglucose d. Erhitzen m. HCl-haltigem $CH_3OH$ ; Trennung v. $\beta$ -Verb. d. wiederholte frakt. Dest. <sup>1)</sup>	Sirup
53	3, 5, 6-Trimethyl- $\beta$ -methylglucosid [1, 4]	$C_6H_8O_2(OCH_3)_4$	Darst. u. Trennung v. $\alpha$ -Verb. wie bei Verb. 52 <sup>1)</sup>	Sirup
54	3, 5, 6-Trimethyl-methylglucosid-2-phosphorsäure (Ba-Salz)	$(C_{10}H_{19}O_6PO_3H)_2Ba$	Aus 3, 5, 6-Trimethyl- $\gamma$ -methylglucosid u. $POCl_3$ in Pyrid. bei $-20^\circ$ ; neutralis. m. $Ba(OH)_2$ <sup>1)</sup>	Weißes Pulver
55	4, 5, 6-Trimethyl-d-glucose	$C_6H_9O_3(OCH_3)_3$	Aus 4, 5, 6-Trimethylglucose-dibenzylmercaptal d. Kochen m. $HgCl_2$ in $CH_3OH$ -Lösung; Hydrol. d. Glucosids m. h. 5proz. $HCl$ <sup>1)</sup>	Amorph. Masse, hydr.; läßt sich, wenn absol. trocken, pulverisieren
56	2, 3, 4-Trimethyl-d-glucose [1, 6]?	$C_6H_9O_3(OCH_3)_3$	D. Methylierung v. $\gamma$ -Glucose (1, 6) m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ <sup>1)</sup>	Sirup; geht beim Verreiben mit Petroläth. in weiß. Pulv. über
57	Trimethyl- $\beta$ -methylglucosid	$C_6H_8O_2(OCH_3)_4$	D. Fraktionierung v. unvollst. m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ methylierter Glucose <sup>1)</sup>	Krystalle
58	Trimethyl-d-glucose	$C_6H_9O_3(OCH_3)_3$	D. Hydrol. v. völlig methylierter Galaktosido-Glucose (v. Fischer-Armstrong) m. 5proz. $HCl$ <sup>1)</sup>	Sirup
59	2, 3, 4, 6-Tetramethyl-1-chlorglucose	$C_6H_7OCl(OCH_3)_4$	D. Erhitzen v. n-Tetramethylglucose od. Tetramethylmethylglucosid u. $PCl_5$ in $C_6H_6$ auf d. Wasserbad <sup>1)</sup>	Farbl. Öl
60	2, 3, 4, 6-Tetramethyl-d-glucose-oxim	$C_6H_7O(OCH_3)_4NHOH$	Aus d. Kompon. d. Kochen in $CH_3OH$ -Lösung. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Äth.+ Petroläth.) <sup>2)</sup>
61	2, 3, 4, 6-Tetramethyl-d-glucose-anilid	$C_6H_7O(OCH_3)_4NHC_6H_5$	Aus d. Kompon. d. Kochen in Alk. <sup>1)</sup> . D. Methylierung v. Glucose-anilid m. $CH_3I + Ag_2O$ <sup>2)</sup>	Lange Nadeln (aus Äth., $CH_3OH$ od. abs. Alk.) <sup>1) 2) 3)</sup>

## Methyl- und Äthyläther der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
K <sub>p0,4</sub> = 105—109°	$[\alpha]_D^{20} = +93^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 3,08%) $[\alpha]_D^{24} = +83,5^\circ \rightarrow -13^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH + 0,2% HCl, c = 10%)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth.	Reduz. nicht od. spurenweise Fehl. Lösg. — Wird d. 0,5-proz. HCl leicht gespalten	<sup>1)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. <b>70</b> , 343 (1926); <b>74</b> , 701 (1927).
K <sub>p0,2</sub> = 145—150°	$[\alpha]_D^{20} = -87^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 2,804%) $[\alpha]_D^{24} = -80,0^\circ \rightarrow -12,5^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH + 0,2% HCl, c = 10%)	wie b. Verb. 52	Wie bei Verb. 52	<sup>1)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. <b>70</b> , 343 (1926); <b>74</b> , 701 (1927).
—	$[\alpha]_D^{20} = +26,38^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,692%)	l. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth., Aceton	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Geschwindigkeitskonst. d. H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> -Hydrol. (0,1 n H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , b. 100°): K = ca. 0,87 · 10 <sup>-3</sup>	<sup>1)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. <b>48</b> , 245 (1921); <b>53</b> , 433 (1922).
—	$[\alpha]_D^{15} = +65,94^\circ \rightarrow +61,13^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) $[\alpha]_D^{15} = +75,8^\circ$ (in Alk.)	—	Reduz. Fehl. Lösg.; gibt ein nicht reduz. Acetonderiv. <b>Osaz.:</b> C <sub>21</sub> H <sub>28</sub> O <sub>4</sub> N <sub>4</sub> ; gelbe Nadeln (aus wäbr. Aceton od. wäbr. Pyrid.), F = 156—157°; l. l. Alk., Aceton, Äth. $[\alpha]_D^{15} = -32,63 \rightarrow -15,46^\circ$ (in Alk.)	<sup>1)</sup> Pacsu: Ber. <b>58</b> , 1463 (1925).
—	$[\alpha]_D^{20} = +92,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Geht d. Kochen m. 8proz. HCl in 2,3,4-Trimethylglucose (1,5) über	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Kolodny: Ber. <b>59</b> , 1135 (1926).
64°	$[\alpha]_D = -21^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) (f. unreines, noch Verb. 49 enthaltend. Prod.)	—	Ist verschieden von Verb. 49 u. 28	<sup>1)</sup> Haworth u. Sedgwick: Soc. Lond. <b>1926</b> , 2573.
—	$[\alpha]_D^{20} = +56,84^\circ \rightarrow +60,94^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH) $+54,25^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> )	—	n <sub>D</sub> <sup>20</sup> = 1,4762. R.V. = 18,4 (Glucose = 100). Verf. haben Identität mit 2,4,6- od. 2,3,6-Trimethylglucose erwogen	<sup>1)</sup> Schlubach u. Rauchenberger: Ber. <b>58</b> , 1184 (1925); <b>59</b> , 2105 (1926).
Zers. 140°	$[\alpha]_D^{20} = \text{ca. } +154^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH)	l. org. Lösgm., unl. k. H <sub>2</sub> O; d. h. H <sub>2</sub> O hydrolysiert	Analog. Bromid: C <sub>10</sub> H <sub>19</sub> O <sub>5</sub> Br; $[\alpha]_D^{20} = +45,9^\circ$ (?) (in Aceton). Sehr zersetzlich	<sup>1)</sup> Irvine u. Moodie: Soc. Lond. <b>93</b> , 105 (1908).
88°	$[\alpha]_D^{20} = +23,2^\circ \rightarrow +30,0^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1,5%) $[\alpha]_D^{20} = +36,4^\circ \rightarrow +30,0^\circ$ (id., nach Erhitz. auf 100°) <sup>2)</sup> $[\alpha]_D^{20} = +27,8^\circ$ (E) (in H <sub>2</sub> O, c = 5%) <sup>1)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O u. org. Lösgm. außer Petroläth. <sup>1)</sup>	Reduz. Fehl. Lösg. erst beim Kochen; h. wäbr. HCl spaltet in d. Kompon. <sup>1)</sup> . <b>Methyläther:</b> C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> O(OCH <sub>3</sub> ) <sub>4</sub> NHOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> , aus Verb. 60 <sup>1)</sup> od. aus Glucose-oxim <sup>2)</sup> m. CH <sub>3</sub> I + Ag <sub>2</sub> O: farbl. neutr. Fl., K <sub>p10</sub> = 144—146. $[\alpha]_D^{20} = +39,8^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 5%) <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Irvine u. Moodie: Soc. Lond. <b>93</b> , 100 (1908). <sup>2)</sup> Irvine u. Hynd: Soc. Lond. <b>99</b> , 168 (1911). <sup>3)</sup> Irvine u. Gilmour: Soc. Lond. <b>93</b> , 1435 (1908).
135 <sup>01)</sup> 138 <sup>03)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +238,4^\circ$ (A) (in Aceton), $+224,0^\circ \rightarrow +47^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH + Spuren Säure) <sup>2)</sup> $[\alpha]_D^{20} = +230^\circ \rightarrow +59^\circ$ (in Alk., + 0,001% HCl, c = 5%) <sup>3)</sup>	unl. H <sub>2</sub> O, l. l. org. Lösgm. <sup>1)</sup> , w. l. Anilin <sup>3)</sup>	Wird d. Kochen m. H <sub>2</sub> O langsam, m. verd. Säuren schnell in d. Kompon. zerlegt <sup>1)</sup> . <b>p-Toluidid:</b> C <sub>17</sub> H <sub>27</sub> O <sub>5</sub> N, lange Prismen, F = 144 <sup>04)</sup> bzw. 151 <sup>05)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +156,5^\circ \rightarrow +53,5^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1,093%) <sup>4)</sup> . Über Mutarotation u. Mutarotationskonst. in verschied. Lösgm. des Anilides, p-Toluidides u. and. p-substituierter Anilide siehe <sup>5)</sup>	<sup>1)</sup> Irvine u. Moodie: Soc. Lond. <b>93</b> , 103 (1908). <sup>2)</sup> Irvine u. Gilmour: Soc. Lond. <b>93</b> , 1429 (1908). <sup>3)</sup> Wolfrom u. Lewis: Amer. Soc. <b>50</b> , 850 (1928). — Greene u. Lewis: Amer. Soc. <b>50</b> , 2822 (1928). <sup>4)</sup> Irvine u. Hynd: Soc. Lond. <b>99</b> , 168 (1911). <sup>5)</sup> J. W. Baker: Soc. Lond. <b>1928</b> , 1979.

Tabelle 63 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften	Schmelz- und Siedepunkt
62	2, 3, 4, 6-Tetramethyl-d-glucose [1, 5] (n-Tetramethylglucose)	$C_6H_8O_2(OCH_3)_4$	D. Hydrol. v. Tetramethyl- $\alpha$ - od. $\beta$ -glucosid m. h. verd. Säuren <sup>1)</sup> . D. saure Hydrol. v. völlig methylierter Saccharose <sup>2)</sup> , Maltose <sup>3)</sup> , Cellobiose <sup>4)</sup> , Gentiobiose <sup>5)</sup> , Trehalose <sup>6)</sup> , Melezitose <sup>7)</sup> usw. Aus n-Tetramethylmannose d. Epimerisation m. verd. Alkalien <sup>8)</sup>	$\alpha$ -Form: Nadeln (aus Petroläth. + etwas Äth.) <sup>1)</sup>	88—89 <sup>o1)</sup> 95—96 <sup>o9)</sup> 103—104 <sup>o10)</sup>
				Gleichgewichtsform: Nadeln <sup>1)</sup> .	ca. 80° (unscharf)
				$\beta$ -Form (unrein) Kryst. Masse (d. Erhitzen d. vorigen auf 115—120° od. Dest.) <sup>1)</sup>	ab 50° (unscharf) K <sub>P20</sub> = 182—185 <sup>o1)</sup> K <sub>P0,5</sub> = 125 <sup>o11)</sup>
63	2, 3, 4, 6-Tetramethyl- $\alpha$ -methylglucosid	$C_6H_7O(OCH_3)_5$	D. Methylier. v. $\alpha$ -Methylglucosid m. $CH_3I + Ag_2O^1)$ od. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^2)$	Farbl. bewegl. Öl <sup>2)</sup>	K <sub>P13</sub> = 148—150 <sup>o1)</sup> K <sub>P0,1</sub> = 108 <sup>o2)</sup>
64	2, 3, 4, 6-Tetramethyl- $\beta$ -methylglucosid	$C_6H_7O(OCH_3)_5$	D. Methylier. v. n-Tetramethylglucose <sup>1)</sup> , 2, 3, 6-Trimethylglucose <sup>2)</sup> od. $\beta$ -Methylglucosid <sup>3)</sup> m. $CH_3I + Ag_2O$ . D. Methylier. v. Glucose m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^4)$	Nadeln	40—41 <sup>o3)</sup> <sup>5)</sup> K <sub>P8</sub> = 124—127 <sup>o1)</sup> K <sub>P0,23</sub> = 108—110 <sup>o4)</sup>
65	2, 3, 5, 6-Tetramethyl-d-glucose [1, 4] (Tetramethyl- $\gamma$ -glucose)	$C_6H_8O_2(OCH_3)_4$	D. Methylier. v. $\gamma$ -Methylglucosid <sup>1)</sup> <sup>2)</sup> , 2, 3, 6-Trimethyl- $\gamma$ -methylglucosid <sup>3)</sup> od. 3, 5, 6-Trimethyl-methylglucosid <sup>4)</sup> <sup>5)</sup> <sup>6)</sup> mit $CH_3I + Ag_2O$ od. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ , u. Hydrol. d. entstandenen Glucosides m. verd. HCl	Farbl. Sirup; erstarrt im Kältegemisch krystallin <sup>1)</sup>	F wenig oberhalb 0 <sup>o4)</sup> K <sub>P1</sub> = 117—120 <sup>o4)</sup> K <sub>P0,4</sub> = 122 <sup>o5)</sup> K <sub>P0,01</sub> = 95—98 <sup>o3)</sup>

## Methyl- und Äthyläther der Hexosen.

Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
<p>(<math>\alpha</math>-Form)</p> <p><math>[\alpha]_D^{20} = +100,8^\circ \rightarrow +83,3^\circ</math> (in <math>H_2O</math>, <math>c = 5,236\%</math>)<sup>1)</sup></p> <p><math>[\alpha]_D^{20} = +104,9^\circ \rightarrow +83,9^\circ</math> (in Alk.)<sup>11)</sup></p> <p><math>[\alpha]_D^{20} = +114,5^\circ \rightarrow +88,9^\circ</math> (in <math>C_6H_6</math>)<sup>12)</sup></p> <p><math>[\alpha]_{5461}^{44} = +142,3^\circ</math> (A) (in Essigest., <math>c = 1,526\%</math>)</p> <p><math>[\alpha]_{5461}^{44} = +135,6^\circ</math> (A) (in Aceton, <math>c = 1,482\%</math>)<sup>10)</sup></p> <p>(Gleichgewicht)</p> <p><math>[\alpha]_D^{20} = +89,6^\circ</math> (in Aceton), <math>+84,1^\circ</math> (in <math>CHCl_3</math>), <math>+84,8^\circ</math> (in <math>CCl_4</math>)<sup>12)</sup></p> <p>(<math>\beta</math>-Form)</p> <p><math>[\alpha]_D^{20} = +73,1^\circ \rightarrow +83,1^\circ</math> (in <math>H_2O</math>, <math>c = 5,117\%</math>)</p> <p><math>+73,5^\circ \rightarrow +82,5^\circ</math> (in Alk., <math>c = 4,621\%</math>)<sup>1)</sup></p> <p><math>[\alpha]_D^{20} +81,3^\circ</math> <math>[\alpha]_{5461}^{20} +94,76^\circ</math></p>	<p>l. l. in allen gebräuchl. Lösgm. außer Ligroin<sup>1)</sup></p>	<p><math>n_D = 1,4588</math> (f. unterkühlte Fl.)<sup>13)</sup>.</p> <p>R.V. = 12,5—13,6 (Glucose = 100)<sup>14)</sup>.</p> <p><b>Phenylhydraz.</b>: Öl,</p> <p><math>[\alpha]_D^{20} = +16,6^\circ</math> (in <math>CH_3OH</math>)<sup>15)</sup></p> <p>Drehungsänderg. m. Lösgm. u. Temp.: siehe <sup>12)</sup>.</p> <p>Elektr. Leitfähigkeit u. Mutarotation in Gegenw. v. <math>H_3BO_3</math>: siehe <sup>16)</sup>.</p> <p>Mutarotationsgeschwindigkeit in versch. Lösgm. siehe <sup>17)</sup>.</p> <p>Gibt bei d. Oxydat. m. <math>Br_2</math>: Tetramethyl-<math>\delta</math>-gluconolacton<sup>18)</sup></p>	<p><sup>1)</sup> Purdie u. Irvine: Soc. Lond. 83, 1021 (1903); 85, 1049 (1904).</p> <p><sup>2)</sup> Haworth u. Law: Soc. Lond. 109, 1323 (1916).</p> <p><sup>3)</sup> Haworth u. Leitch: Soc. Lond. 115, 815 (1919).</p> <p><sup>4)</sup> Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 119, 193 (1921). — Karrer u. Widmer: Helv. 4, 184 (1921).</p> <p><sup>5)</sup> Haworth u. Wylam: Soc. Lond. 123, 3120 (1923). — Zemplén: Ber. 57, 698 (1924).</p> <p><sup>6)</sup> Schlubach u. Maurer: Ber. 58, 1183 (1925).</p> <p><sup>7)</sup> Zemplén u. Braun: Ber. 59, 2230 (1926). — G. C. Leitch: Soc. Lond. 1927, 588.</p> <p><sup>8)</sup> Greene u. Lewis: Amer. Soc. 50, 2813 (1928).</p> <p><sup>9)</sup> Irvine u. Oldham: Soc. Lond. 119, 1748 (1921).</p> <p><sup>10)</sup> J. W. Baker: Soc. Lond. 1928, 1583.</p> <p><sup>11)</sup> Irvine u. Dick: Soc. Lond. 115, 598 (1919).</p> <p><sup>12)</sup> Irvine u. Moodie: Soc. Lond. 89, 1578 (1906).</p> <p><sup>13)</sup> W. N. Haworth: Soc. Lond. 107, 13 (1915).</p> <p><sup>14)</sup> Zemplén u. Braun: Ber. 58, 2566 (1925).</p> <p><sup>15)</sup> Irvine u. Moodie: Soc. Lond. 93, 104 (1908).</p> <p><sup>16)</sup> Irvine u. Steele: Soc. Lond. 107, 1230 (1915). — Böeseken u. Couvert: Rec. 40, 354 (1921).</p> <p><sup>17)</sup> Lowry u. Richards: Soc. Lond. 127, 1385 (1925). — Lowry u. Faulkner: Soc. Lond. 127, 2883 (1925). — Jones u. Lowry: Soc. Lond. 1926, 720. — Richards, Faulkner u. Lowry: Soc. Lond. 1927, 1733.</p> <p><sup>18)</sup> Charlton, Haworth u. Peat: Soc. Lond. 1926, 89. — Haworth, Hirst u. Miller: Soc. Lond. 1927, 2436.</p>
<p><math>[\alpha]_D^{20} = +154,4^\circ</math> (in Subst.), <math>+153,9^\circ</math> (in Alk.)<sup>1)</sup>, <math>+143,2^\circ</math> (in Aceton)<sup>3)</sup></p> <p><math>[\alpha]_D^{25} = +151,1^\circ</math> (in <math>H_2O</math>)<sup>4)</sup></p>	<p>l. <math>H_2O</math>, Alk., Äth.<sup>1)</sup></p>	<p><math>D_4^{20} = 1,1082</math><sup>1)</sup>; <math>D_4^{15} = 1,1044</math><sup>4)</sup></p> <p><math>n_D^{20} = 1,4464</math><sup>1)</sup>; <math>n_D^{25} = 1,4467</math><sup>4)</sup></p> <p>Reduz. nicht Fehl. Lösg.; lagert sich, m. methylalkoh. HCl erhitzt, teilw. i. d. <math>\beta</math>-Verb. um<sup>1)</sup></p> <p>Hydrolysegeschwindigkeit b. <math>60^\circ</math>: 3 mal größer als f. <math>\alpha</math>-Methylglucosid<sup>4)</sup></p>	<p><sup>1)</sup> Purdie u. Irvine: Soc. Lond. 83, 1021 (1903); 85, 1049 (1904).</p> <p><sup>2)</sup> W. N. Haworth: Soc. Lond. 107, 13 (1915).</p> <p><sup>3)</sup> Irvine u. Moodie: Soc. Lond. 89, 1584 (1906).</p> <p><sup>4)</sup> Moelwyn-Hughes: C. 1929, 1, 2874.</p>
<p><math>[\alpha]_D^{20} = -17,34^\circ</math> (in <math>H_2O</math>, <math>c = 4,413\%</math>), <math>-17,43^\circ</math> (in Alk., <math>c = 5,020\%</math>), <math>-16,56^\circ</math> (in <math>C_6H_6</math>, <math>c = 5,011\%</math>), <math>-18,07^\circ</math> (in Aceton, <math>c = 5,008\%</math>)<sup>3)</sup></p> <p><math>[\alpha]_D^{17} = -18,38^\circ</math> (in <math>CH_3OH</math>, <math>c = 4,052\%</math>)<sup>5)</sup></p>	<p>l. l. in allen gebräuchl. Lösgm.<sup>1)</sup></p>	<p><math>n_D = 1,4457</math><sup>2)</sup>; <math>1,4455</math><sup>4)</sup></p> <p>Reduz. nicht Fehl. Lösg.<sup>1)</sup>; lagert sich, m. methylalkoh. HCl erhitzt, teilw. in d. <math>\alpha</math>-Verb. um<sup>3)</sup>.</p> <p>Für bei <math>0^\circ</math> in methylalkohol. HCl hergest. Gleichgew. ist <math>[\alpha]_D^{18} = +124,2^\circ</math> (in <math>H_2O</math>)<sup>5)</sup>.</p> <p>Wird d. Emulsin teilw. gespalten<sup>1)</sup><sup>3)</sup>; siehe dageg. <sup>7)</sup>.</p> <p>Rotationsdispersion in wäßr. u. Chlorof.-Lösg.: siehe <sup>6)</sup></p>	<p><sup>1)</sup> Purdie u. Irvine: Soc. Lond. 83, 1034 (1903); 85, 1049 (1904).</p> <p><sup>2)</sup> Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 119, 200 (1921).</p> <p><sup>3)</sup> Irvine u. Cameron: Soc. Lond. 87, 900 (1905).</p> <p><sup>4)</sup> Haworth u. Leitch: Soc. Lond. 113, 194 (1918).</p> <p><sup>5)</sup> Micheel u. Littmann: A. 466, 128 (1928).</p> <p><sup>6)</sup> Th. Wagner-Jauregg: Helv. 11, 786 (1928).</p> <p><sup>7)</sup> R. Kuhn u. Schlubach: Z. physiol. Chem. 143, 154 (1925).</p>
<p><math>[\alpha]_D^{20} = -11,1^\circ</math> (in <math>H_2O</math>)<sup>4)</sup></p> <p><math>[\alpha]_D^{19} = -14,3^\circ</math> (in <math>H_2O</math>, (<math>c = 1,26\%</math>)<sup>8)</sup></p> <p><math>[\alpha]_D^{20} = -20,5^\circ</math> (in <math>CH_3OH</math>, <math>c = 6,1\%</math>), <math>-17,1^\circ</math> (in <math>C_6H_6</math>, <math>c = 4,68\%</math>)<sup>5)</sup></p> <p><math>[\alpha]_D^{20} = -27,5^\circ</math> (in <math>CHCl_3</math>, <math>c = 1,052\%</math>)<sup>2)</sup></p>	<p>—</p>	<p><math>D_4^{15} = 1,1644</math><sup>1)</sup></p> <p><math>n_D^{20} = 1,4525</math><sup>4)</sup>; <math>1,4450</math>(?)<sup>2)</sup>; <math>n_D^{14} = 1,4500</math><sup>6)</sup></p> <p>Reduz. h., aber nicht k. Fehl. Lösg.<sup>3)</sup>.</p> <p>Gibt ein öliges Hydraz., kein Osaz. u. kein Anilid<sup>1)</sup>.</p> <p>Gibt b. d. Oxydat. m. <math>Br_2</math>: Tetramethyl-<math>\gamma</math>-gluconolacton<sup>7)</sup></p>	<p><sup>1)</sup> Irvine, Fyfe u. Hogg: Soc. Lond. 107, 524 (1915).</p> <p><sup>2)</sup> Schlubach, Trefz u. Rauchenberger: Ber. 61, 2368 (1928).</p> <p><sup>3)</sup> Schlubach u. v. Bomhard: Ber. 59, 845 (1926).</p> <p><sup>4)</sup> Micheel u. Hess: A. 450, 21 (1926).</p> <p><sup>5)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 74, 701 (1927).</p> <p><sup>6)</sup> Anderson, Charlton u. Haworth: Soc. Lond. 1929, 1329.</p> <p><sup>7)</sup> Charlton, Haworth u. Peat: Soc. Lond. 1926, 89.</p>

Tabelle 63 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
66	2, 3, 5, 6-Tetramethyl- $\alpha$ -methylglucosid [1, 4]	$C_6H_7O(OCH_3)_5$	Aus 3,5,6-Trimethyl- $\alpha$ -methylglucosid d. Methylierg. m. $CH_3I + Ag_2O^1$ )	Farbl. Flüssigkeit
67	2, 3, 5, 6-Tetramethyl- $\beta$ -methylglucosid [1, 4]	$C_6H_7O(OCH_3)_5$	Aus 3,5,6-Trimethyl- $\beta$ -methylglucosid, wie bei der $\alpha$ -Verb. <sup>1)</sup>	Farbl. Flüssigkeit
68	2, 3, 4, 5, 6-Pentamethyl-d-glucose	$C_6H_7O(OCH_3)_5$	Aus Pentamethylglucose-diäthylmercaptal, d. Kochen m. $HgCl_2$ in wäbr. Alk. <sup>1)</sup>	Wasserklarer Sirup
69	Pentamethylglucose-dimethylacetal	$C_6H_7(OCH_3)_7$	Aus Verb. 68 in $CH_3OH$ , mit od. ohne Gegenw. v. $HCl^1$ )	Farbl. Sirup
70	2, 3, 6-Triäthyl-d-glucose	$C_6H_9O_3(OC_2H_5)_3$	Aus Äthylcellulose d. Acetolyse u. nachfolg. Verseif. m. methylalkohol. $NH_3^1$ ) od. d. Hydrol. m. alkohol., dann wäbr. $HCl^2$ ). D. Hydrol. v. Octoäthylcellobiose m. alkohol., dann wäbr. $HCl^3$ )	$\alpha$ -Form: Nadeln (aus Äth. + Petroläth. <sup>1)</sup> od. Toluol, bzw. Aceton <sup>3)</sup> )
71	2, 3, 4, 6-Tetraäthyl-d-glucose	$C_6H_9O_2(OC_2H_5)_4$	D. Hydrol. v. Octoäthylcellobiose wie bei Verb. 70; Trennung von letzterer d. frakt. Krystallisation u. Dest. <sup>1)</sup>	$\beta$ -Form (unrein) Kryst. (aus den Mutterlaugen d. $\alpha$ -Form) <sup>3)</sup> ) Kryst. (aus Äth. + Petroläth.), wahrsch. Gleichgewichtsform
72	4-Methyl-d-mannose	$C_6H_{11}O_5OCH_3$	Aus Monomethyl-diacetonmannose-dibenzylmercaptal (oder Monomethylmannose-dibenzylmercaptal) m. $HgCl_2$ in alkohol. Lösg.; Hydrol. d. entstandenen Äthylmannosides m. verd. wäbr. $HCl^1$ )	Farbl. zäher Sirup
73	Trimethyl-d-mannose	$C_6H_9O_3(OCH_3)_3$	Aus methyliertem Steinnuß-mannan, d. Hydrol. m. h. 8proz. $HCl^1$ )	Zäher gelber Sirup
74	2,3,4,6-Tetramethyl-d-mannose [1,5] (n-Tetramethylmannose)	$C_6H_8O_2(OCH_3)_4$	D. Hydrol. d. entspr. $\alpha$ -Methylmannosides m. verd. h. $HCl^1$ ) <sup>2)</sup> . D. Epimerisation v. n-Tetramethylglucose m. verd. Alkalien <sup>3)</sup> )	Monokl. Kryst. (aus Petroläth.) <sup>4)</sup> gewöhnl.: farbl. zäh. Sirup; wenn dest.: leichte Aufwärtsmutarotat. <sup>1)</sup> ) <sup>2)</sup>



## Methyl- und Äthyläther der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
K <sub>P0,2</sub> = 105°	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +104° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 3,96%) [α] <sub>D</sub> <sup>25</sup> = +104,3° → -22,5° (in CH <sub>3</sub> OH + 0,2% HCl, c = 20%)	—	Gleichgewichtsgemisch (Tetramethyl-γ-methylglucosid): Darstellung siehe bei Verb. 65. K <sub>P12</sub> = 142—144° <sup>2)</sup> ; K <sub>P0,025</sub> = ca. 96° <sup>3)</sup> . [α] <sub>D</sub> = ca. -10° <sup>4)</sup> bis -20° <sup>5)</sup> (in H <sub>2</sub> O). D <sub>4</sub> <sup>15</sup> = 1,1064 <sup>5)</sup> . n <sub>D</sub> <sup>20</sup> = 1,4472 <sup>2)</sup> ; 1,4449 <sup>4)</sup> ; n <sub>D</sub> <sup>18</sup> = 1,4440 <sup>3)</sup> . Wird d. Säuren sehr leicht gespalten <sup>5)</sup>	<sup>1)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 74, 701 (1927). <sup>2)</sup> Schlubach, Trefz u. Rauchenberger: Ber. 61, 2368 (1928). <sup>3)</sup> Anerson, Charlton u. Hawthorth: Soc. Lond. 1929, 1329. <sup>4)</sup> Schlubach u. v. Bomhard: Ber. 59, 845 (1926). <sup>5)</sup> Irvine, Fyfe u. Hogg: Soc. Lond. 107, 524 (1915).
K <sub>P0,2</sub> = 105°	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -64° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 4,06%) [α] <sub>D</sub> <sup>25</sup> = -64,0° → -17,7° (in CH <sub>3</sub> OH + 0,2% HCl, c = 20%)	—		
K <sub>P0,4</sub> = 108—110°	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -35,1° (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> , c = 4,696%) [α] <sub>D</sub> <sup>18</sup> = -33,5° → +11,9° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 4,2%)	l. Alk., Äth.	D <sub>4</sub> <sup>20</sup> = 1,0944; n <sub>D</sub> <sup>20</sup> = 1,44665. R.V. = 1,85 (n-Tetramethylglucose, äquimol. = 1). Reduz. h. Fehl. Lösg. u. k. neutr. KMnO <sub>4</sub> -Lösg.	<sup>1)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 69, 175 (1926).
K <sub>P0,8</sub> = 95°	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +15,09° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 4,44%)	l. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth.	n <sub>D</sub> <sup>20</sup> = 1,4373. Reduz. Fehl. Lösg. erst nach Hydrol.	<sup>1)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 69, 175 (1926).
99° <sup>1)</sup> 112° <sup>2)</sup> (scharf)	[α] <sub>D</sub> <sup>16,5</sup> = +83,38° → +53,92° (in H <sub>2</sub> O, c = 2,003%) [α] <sub>D</sub> <sup>16,5</sup> = +84,87° → +75,65° (in CH <sub>3</sub> OH, ohne Katal., c = 2,062%) [α] <sub>D</sub> <sup>16,5</sup> = +80,52° → +78,23° (in Aceton, ohne Katal., c = 0,8756%) <sup>3)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., CHCl <sub>3</sub> , h. Äth. w. l. k. Äth., unl. Petrol-äth. <sup>1)</sup>	Reduz. Fehl. Lösg. <sup>1)</sup> . In Gegenw. v. Alkali nimmt Drehwert beständig ab, und wird schließl. negativ (Epimerisation zu Mannose-Derivat <sup>2)</sup> ).	<sup>1)</sup> Hess, Wittelsbach u. Messmer: Z. angew. Chem. 34, 449 (1921). <sup>2)</sup> Hess u. Müller: A. 466, 94 (1928). <sup>3)</sup> Hess u. Salzmann: A. 445, 111 (1925).
85—86°	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +42,24° → +53,08° (in H <sub>2</sub> O, c = 0,876%)		Äthylglucosid: C <sub>14</sub> H <sub>28</sub> O <sub>6</sub> (Gemisch v. α- u. β-Form): farbl., stark lichtbrechend. Öl, K <sub>P0,2</sub> = 120—123°. [α] <sub>D</sub> <sup>18</sup> = +63,37° (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	
61—64° K <sub>P0,5</sub> = 138—139°	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +65,3° (E) (in H <sub>2</sub> O, c = 1,041%)	—	—	<sup>1)</sup> Hess u. Salzmann: A. 445, 111 (1925).
—	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +7,4° (in H <sub>2</sub> O)	—	Phenylhydrazon: C <sub>13</sub> H <sub>20</sub> O <sub>5</sub> N <sub>2</sub> fast farbl. Nadeln (aus H <sub>2</sub> O), F = 179°; w. l. H <sub>2</sub> O. Osazon ident. m. 4-Methylglucosaz. (cf. Verb. 9)	<sup>1)</sup> Pacsu u. v. Kary: Ber. 62, 2811 (1929).
—	[α] <sub>D</sub> = -5,8° (in H <sub>2</sub> O)	—	n <sub>D</sub> = 1,4780. Entspr. Methylmannosid: farbl. Sirup, K <sub>P0,6</sub> = 135—140° (Badtemp.); [α] <sub>D</sub> = +43,2° (in CH <sub>3</sub> OH); n <sub>D</sub> = 1,4616; gibt d. weitere Methylierg.: n-Tetramethyl-α-methylmannosid	<sup>1)</sup> J. Patterson: Soc. Lond. 123, 1148 (1923).
50—51° <sup>4)</sup> K <sub>P10</sub> = 187—189° <sup>1)</sup> K <sub>P0,035</sub> = 114,5° <sup>2)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> (E; c = ca. 5%) = +2,4° (in H <sub>2</sub> O), +27,6° (in CH <sub>3</sub> OH), +23,0° (in CHCl <sub>3</sub> ) <sup>4)</sup> [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +34,4° (in CCl <sub>4</sub> ) <sup>1)</sup>	l. l. in allen gebräuchl. Lösgm. <sup>1)</sup>	n <sub>D</sub> <sup>19</sup> = 1,4597 <sup>2)</sup> . Reduz. h. Fehl. Lösg.; gibt ein öliges Phenylhydraz. <sup>1)</sup> Gibt bei d. Oxydat. m. Br <sub>2</sub> : Tetramethyl-δ-mannono-lacton <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Irvine u. Moodie: Soc. Lond. 87, 1462 (1905); 89, 1585 (1906). <sup>2)</sup> Drew, Goodyear u. Hawthorth: Soc. Lond. 1927, 1237. <sup>3)</sup> Wolfrom u. Lewis: Amer. Soc. 50, 837 (1928). <sup>4)</sup> Greene u. Lewis: Amer. Soc. 50, 2816 (1928).

Tabelle 63 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
75	2, 3, 4, 6-Tetramethyl-d-mannose-anilid	$C_8H_7O(OCH_3)_4NHC_6H_5$	Aus d. Kompon. d. Erhitzen in Alk. <sup>1)</sup>	Dünne Prismen (aus Ligroin)
76	2, 3, 4, 6-Tetramethyl- $\alpha$ -methylmannosid	$C_6H_7O(OCH_3)_5$	Aus $\alpha$ -Methylmannosid m. $CH_3I + Ag_2O$ , od. aus n-Tetramethylmannose m. methylalkohol. $HCl$ <sup>1)</sup> Aus $\alpha$ -Methylmannosid mit $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ <sup>2)</sup> . Aus Trimethyl-methylmannosid m. $CH_3I + Ag_2O$ <sup>3)</sup>	Prismen, schwer umkristallisierbar (aus $CH_3OH$ ) <sup>1)</sup>
77	2, 3, 4, 6-Tetramethyl- $\beta$ -methylmannosid	$C_6H_7O(OCH_3)_5$	D. Methylierg. v. n-Tetramethylmannose m. $CH_3I + Ag_2O$ <sup>1)</sup>	Farbl., stark lichtbrechende Fl.
78	2, 3, 5, 6-Tetramethyl-d-mannose [1,4] (Tetramethyl- $\gamma$ -mannose)	$C_6H_8O_2(OCH_3)_4$	D. Hydrol. v. Tetramethyl- $\gamma$ -methylmannosid m. $\frac{1}{10}n-HCl$ <sup>1)</sup>	Zäher Sirup; kryst. langsam in Prismen
79	2, 3, 5, 6-Tetramethyl- $\gamma$ -methylmannosid	$C_6H_7O(OCH_3)_5$	Aus $\gamma$ -Methylmannosid m. $CH_3I + Ag_2O$ <sup>1) 2)</sup>	Farbl. bewegl. Fl.
80	2, 3, 4, 5, 6-Pentamethyl-d-mannose	$C_6H_7O(OCH_3)_5$	Aus Pentamethylmannose-diäthylmercaptal d. Kochen m. $HgCl_2$ in methylalkohol. Lösgr. <sup>1)</sup>	Flüssig
81	4-Methyl-d-galaktose ( $\alpha$ )	$C_6H_{11}O_5OCH_3$	Aus 4-Methyl-d-galaktose-dibenzylmercaptal (od. dessen Diacetoneverb.), wie bei Verb. 72 <sup>1)</sup>	Weißer Aggr. v. Prismen (aus Alk.)
82	6-Methyl-d-galaktose ( $\alpha$ )	$C_6H_{11}O_5OCH_3$	Aus 6-Methyl-diacetongalaktose d. Hydrol. m. 1proz. wäßr. h. $H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Farbl. Blättchen (aus Alk.)
83	2, 3, 4, 6-Tetramethyl-d-galaktose [1,5] (n-Tetramethylgalaktose)	$C_6H_8O_2(OCH_3)_4$	D. Hydrol. d. entspr. $\alpha$ - od. $\beta$ -Methylgalaktosides m. h. verd. $HCl$ <sup>1)</sup> . D. Hydrol. v. permethylierter Lactose <sup>2)</sup> , Melibiose <sup>3)</sup> , Raffinose <sup>4)</sup> usw. Bei d. Hydrol. v. methylierten Ochsenhirncerebrosiden <sup>5)</sup>	$\alpha$ -Form: Kurze Säulen (aus Petroläth.) <sup>6)</sup> $\beta$ -Form(unrein): Farbl. Sirup (d. Dest. od. Erhitzen auf 130°) <sup>1)</sup>

## Methyl- und Äthyläther der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
142—143 <sup>1)</sup> veränderlich <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -87,9^\circ \rightarrow -8,3^\circ$ (in $\text{CH}_3\text{OH}$ , $c = 2,161\%$ ) $-95,5^\circ \rightarrow -38,9^\circ$ (in Aceton + Spuren Säure, $c = 2,031\%$ ) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D^{20} = -8,5^\circ$ (E) (in Alk., + 0,001% $\text{HCl}$ , $c = 5\%$ ) <sup>2)</sup>	l. l. in allen org. Lösgm. außer Petroläth. <sup>1)</sup> ; leichter l. Anilin als Verb. 61 <sup>2)</sup>	Sehr leicht in die Kompon. hydrolysierbar <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Irvine u. McColl: Soc. Lond. 97, 1452 (1910). <sup>2)</sup> Greene u. Lewis: Amer. Soc. 50, 2822 (1928).
37—38 <sup>1)</sup> 39—40 <sup>4)</sup> K <sub>P15</sub> = 148—150 <sup>1)</sup> K <sub>P2</sub> = 116 <sup>4)</sup> K <sub>P0,08</sub> = 105 <sup>2)</sup> K <sub>P18</sub> = 151—152 <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = +43,5^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 5\%$ ) <sup>4)</sup> $[\alpha]_D^{20} = +75,5^\circ$ (in Alk., $c = 7,952\%$ ), $+70,5^\circ$ (in $\text{CH}_3\text{OH}$ , $c = 9,989\%$ ), $+82,3^\circ$ (in $\text{CCl}_4$ ) <sup>1)</sup>	s. l. l. in den meist. Lösgm. <sup>1)</sup>	$n_D^{16} = 1,4494$ <sup>2)</sup> ; $n_D = 1,4464$ <sup>3)</sup> . Reduz. nicht Fehl. Lösg. Wird leicht d. $\text{HCl}$ , aber nicht d. Emulsin gespalten <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Irvine u. Moodie: Soc. Lond. 87, 1462 (1905); 89, 1585 (1906). <sup>2)</sup> Drew, Goodyear u. Haworth: Soc. Lond. 1927, 1237. <sup>3)</sup> J. Patterson: Soc. Lond. 123, 1149 (1923). <sup>4)</sup> Greene u. Lewis: Amer. Soc. 50, 2816 (1928).
K <sub>P18</sub> = 151—152 <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -34,1^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 6,6\%$ ), $-26,6^\circ$ (in $\text{CH}_3\text{OH}$ , $c = 7,88\%$ )	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Wird d. Emulsin teilw. gespalten. Ist wahrscheinl. noch nicht frei vom $\alpha$ -Isom.	<sup>1)</sup> Irvine u. Moodie: Soc. Lond. 87, 1467 (1905).
K <sub>P10</sub> = 190 <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +47,4^\circ$ (in Alk., $c = 1,012\%$ ), $+48,5^\circ$ (in $\text{CH}_3\text{OH}$ , $c = 1,010\%$ )	—	$n_D = 1,4647$ . Reduz. Fehl. Lösg. u. $\text{KMnO}_4$ -Lösg. <sup>1)</sup> . Gibt bei d. Oxydat. m. Ba-Hypoiodit: Tetramethyl- $\gamma$ -mannonolacton <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Irvine u. Burt: Soc. Lond. 125, 1343 (1924). <sup>2)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 76, 809 (1928).
K <sub>P18</sub> = 141 <sup>1)</sup> K <sub>P0,3</sub> = 105 <sup>2)</sup> K <sub>P0,1</sub> = 98—100 <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +22,6^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ ), $+24,9^\circ$ (in Alk.), $+30,9^\circ$ (in Aceton) <sup>1)</sup> , $+24,7^\circ$ (in $\text{CH}_3\text{OH}$ ) <sup>2)</sup>	—	$n_D = 1,4482$ . Wird d. $\frac{1}{10}$ n-HCl leicht gespalten <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Irvine u. Burt: Soc. Lond. 125, 1343 (1924). <sup>2)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 76, 809 (1928).
K <sub>P0,1</sub> = 98—100 <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +9,1^\circ$ (in $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$ , $c = 6,4\%$ ) $[\alpha]_D = +8,0^\circ \rightarrow +17,8^\circ$ (in $\text{CH}_3\text{OH}$ )	—	Reduz. h. Fehl. Lösg. u. k. neutr. $\text{KMnO}_4$ -Lösg. <b>Dimethylacetal:</b> $\text{C}_{18}\text{H}_{28}\text{O}_7$ : Darst. wie b. Verb. 69. — K <sub>P0,1</sub> = 112—114°. — $[\alpha]_D^{20} = +21,2^\circ$ (in $\text{CH}_3\text{OH}$ , $c = 6,7\%$ ); $+19,3^\circ$ (in $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$ , $c = 5,7\%$ )	<sup>1)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 74, 695 (1927).
geg. 118° (unscharf)	$[\alpha]_D^{18} = +117^\circ \rightarrow +67,8^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ )	l. $\text{H}_2\text{O}$ , h. Alk.; schw. l. h. Aceton	Reduz. stark Fehl. Lösg. <b>Osaz.:</b> $\text{C}_{19}\text{H}_{24}\text{O}_4\text{N}_4$ , gelbe Nadeln (aus wäbr. Pyrid.), $F = 194—195^\circ$ ; $[\alpha]_D^{18} = +130,7^\circ$ (in Pyrid.)	<sup>1)</sup> Pacsu u. Löb: Ber. 62, 3104 (1929).
geg. 128° (unscharf)	$[\alpha]_{578}^{22} = +114^\circ \rightarrow +77^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ )	—	<b>Phenylhydraz.:</b> $\text{C}_{13}\text{H}_{20}\text{O}_5\text{N}_2$ , farbl. Nadeln (aus $\text{H}_2\text{O}$ od. $\text{CH}_3\text{OH}$ ). Zers. 182—183°. $[\alpha]_{578}^{17} = +14,5^\circ$ (in Pyridin, ohne Mutarotat.). <b>Osaz.:</b> $\text{C}_{19}\text{H}_{24}\text{O}_4\text{N}_4$ , gelbe Nadelchen (aus $\text{CH}_3\text{OH}$ ), $F = 204—205^\circ$ ; $[\alpha]_{578}^{17} = +135^\circ$ (in Pyrid.)	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Smeykal: Ber. 59, 104 (1926).
71,5°—72 <sup>6)</sup>  K <sub>P13</sub> = 172 <sup>1)</sup> K <sub>P0,01</sub> = 96 <sup>6)</sup>	$[\alpha]_D = +149,4^\circ \rightarrow +116,9^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ ) <sup>3)</sup> $[\alpha]_D^{17} = +142,0^\circ \rightarrow +118,0^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ ) <sup>6)</sup> $[\alpha]_D^{20} = +102,2^\circ \rightarrow +109,5^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 3\%$ ), $+58,3^\circ \rightarrow +62,6^\circ$ (in Alk., $c = 6,09\%$ ) $+73,0^\circ \rightarrow +90,0^\circ$ (in $\text{C}_6\text{H}_6$ ) <sup>1)</sup>	l. l. $\text{H}_2\text{O}$ , Alk., Äth., $\text{C}_6\text{H}_6$ ; schw. l. Petroläth. <sup>1)</sup>	$n_D^{20} = 1,4622$ (f. unterkühlte Fl.) <sup>6)</sup> . R.V. = 22 (Glucose = 100) <sup>1)</sup> . Gibt ein ölig. Phenylhydraz. <sup>1)</sup> . Gibt bei d. Oxydat. m. $\text{Br}_2$ : Tetramethyl- $\delta$ -galaktonolacton <sup>7)</sup>	<sup>1)</sup> Irvine u. Cameron: Soc. Lond. 85, 1071 (1904). <sup>2)</sup> Haworth u. Leitch: Soc. Lond. 113, 188 (1918). <sup>3)</sup> Charlton, Haworth u. Hickinbottom: Soc. Lond. 1927, 1527. <sup>4)</sup> Haworth, Hirst u. Ruell: Soc. Lond. 123, 3125 (1923). <sup>5)</sup> Pryde u. Humphreys: Bioch. J. Lond. 20, 825 (1926). <sup>6)</sup> Schlubach u. Moog: Ber. 56, 1957 (1923). <sup>7)</sup> Pryde: Soc. Lond. 123, 1808 (1923). — Haworth, Ruell u. Westgarth: Soc. Lond. 125, 2468 (1924). — Pryde, Hirst u. Humphreys: Soc. Lond. 127, 348 (1925).

Tabelle 63 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
84	2, 3, 4, 6-Tetramethyl-d-galaktose-anilid	$C_6H_7O(OCH_3)_4NHC_6H_5$	Aus d. Kompon., d. Erhitzen in Alk. <sup>1)</sup>	Quadr. Prismen (aus Alk.) <sup>1)</sup> , lange seidige Nadeln (aus Essigester) <sup>2)</sup>
85	2, 3, 4, 6-Tetramethyl- $\alpha$ -methylgalaktosid	$C_6H_7O(OCH_3)_5$	D. Methylierung v. $\alpha$ -Methylgalaktosid m. $CH_3I + Ag_2O^1)$ od. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^2)$	Farbl. Öl
86	2, 3, 4, 6-Tetramethyl- $\beta$ -methylgalaktosid	$C_6H_7O(OCH_3)_5$	D. Methylierung v. n-Tetramethylgalaktose od. $\beta$ -Methylgalaktosid m. $CH_3I + Ag_2O^1)$ . D. Methylierung v. d-Galaktose m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^2)^3)$	Nadeln (aus Petroläth.) <sup>1)</sup>
87	2, 3, 5, 6-Tetramethyl-d-galaktose [1,4] (Tetramethyl- $\gamma$ -galaktose)	$C_6H_8O_2(OCH_3)_4$	Als Nebenprod. bei d. Darst. des n-Deriv. aus unreinem ( $\gamma$ -Form enthaltend.) Methylgalaktosid <sup>1)</sup> . D. Hydrol. v. (reinem) Tetramethyl- $\gamma$ -methylgalaktosid mit $O,1n-HCl$ bei $95^\circ$ <sup>2)</sup>	Farbl. Flüssigkeit
88	2, 3, 5, 6-Tetramethyl- $\gamma$ -methylgalaktosid	$C_6H_7O(OCH_3)_5$	Als Nebenprod. bei d. Darst. des n-Deriv., wie bei Verb. 87 <sup>1)</sup> . D. Methylierung v. $\gamma$ -Methylgalaktosid m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ , dann $CH_3I + Ag_2O^2)$	Farbl. Flüssigkeit
89	2, 3, 4, 5, 6-Pentamethyl-d-galaktose	$C_6H_7O(OCH_3)_5$	Aus Pentamethylgalaktose-diäthylmercaptal, wie bei Verb. 80	Flüssig
90	2, 3, 6-Trimethyl-aldohexose	$C_6H_9O_3(OCH_3)_3$	D. Hydrol. m. h. verd. $HCl$ des entspr. (1,4)(1,5)-Anhydrides (aus Verb. 37 m. metall. Na erhalten) <sup>1)</sup>	—
91	Tetramethyl-aldohexose	$C_6H_8O_2(OCH_3)_4$	Aus Verb. 90 d. Methylierung, dann Hydrol. d. Glykosides <sup>1)</sup>	—
92	1-Methyl-d-fructose	$C_6H_{11}O_5OCH_3$	Aus $\beta$ -Fructosediaceton-methyläther d. Hydrol. m. verd. alkohol. $H_2SO_4^1)$	Sirup
93	3 <sup>1</sup> )-Methyl-d-fructose ( $\beta$ )	$C_6H_{11}O_5OCH_3$	Aus $\alpha$ -Fructose-diacetonmethyläther d. Hydrol. m. verd. Säuren <sup>2)</sup> <sup>3)</sup>	Krystalle (aus Essigester + $CH_3OH$ ) <sup>3)</sup>  $\alpha$ -Form(unrein): d. Schmelzen u. rasch. Abkühlen v. $\beta$ -Form <sup>2)</sup>

## Methyl- und Äthyläther der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
192 <sup>o1</sup> ) 202 <sup>o3</sup> )	$[\alpha]_D = -83,3^\circ \rightarrow +40,7^\circ$ (in Aceton) <sup>2</sup> )	unl. H <sub>2</sub> O <sup>2</sup> ); l. in 34 Tl. 96proz. Alk. b. 78 <sup>o</sup> , in 150 Tl. b. 15 <sup>o3</sup> ); im allgem. weniger l. als Verb. 6r	—	<sup>1</sup> ) Irvine u. McNicoll: Soc. Lond. 97, 1454 (1910). <sup>2</sup> ) Haworth u. Leitch: Soc. Lond. 113, 197 (1918). <sup>3</sup> ) Schlubach u. Moog: Ber. 56, 1960 (1923).
K <sub>p</sub> = 260 bis 262 <sup>o</sup> (geringe Zers.) K <sub>p11</sub> = 136—137 <sup>o1</sup> ) K <sub>p0,05</sub> = 80—84 <sup>o2</sup> )	$[\alpha]_D^{20} = +105,7^\circ$ (in Subst.), $+143,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O), $+109,9^\circ$ (in Alk.) <sup>1</sup> ) $[\alpha]_D^{20} = +188,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,233%) $[\alpha]_D^{18} = +148,0^\circ$ (in Alk., c = 2,298%) <sup>2</sup> )	l. l. H <sub>2</sub> O u. org. Lösgm. <sup>1</sup> )	D <sub>4</sub> <sup>20</sup> = 1,10727 <sup>1</sup> ). Die Irvine'sche Subst. wurde d. Emulsin schwach gespalten u. dürfte noch etwas β-Verb. enthalten haben <sup>1</sup> )	<sup>1</sup> ) Irvine u. Cameron: Soc. Lond. 85, 1071 (1904). <sup>2</sup> ) Micheel u. Littmann: A. 466, 124 (1928).
44—45 <sup>o1</sup> ) 48—48,5 <sup>o2</sup> ) K <sub>p0,035</sub> = 87 <sup>o2</sup> )	$[\alpha]_D^{20} = +19,59^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 0,9872%) <sup>2</sup> ) $[\alpha]_D^{20} = -24,42^\circ$ (in Alk., c = 1,003%) <sup>3</sup> )	l. l. H <sub>2</sub> O u. org. Lösgm., z. l. Petroläth.	n <sub>D</sub> <sup>20</sup> = 1,4420 (f. unterkühlte Fl.) <sup>2</sup> ). — Reduz. nicht Fehl. Lösg. — Wird d. Emulsin leicht gespalten <sup>1</sup> ). Gleichgew. zwischen α- u. β-Form (in methylalkohol. HCl bei 0 <sup>o</sup> hergestellt): $[\alpha]_D^{20} = +134,64^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>3</sup> ) n <sub>D</sub> = 1,4540 <sup>2</sup> ).	<sup>1</sup> ) Irvine u. Cameron: Soc. Lond. 85, 1071 (1904); 87, 907 (1905). <sup>2</sup> ) Schlubach u. Moog: Ber. 56, 1962 (1923). <sup>3</sup> ) Micheel u. Littmann: A. 466, 123 (1928).
K <sub>p12</sub> = 170—172 <sup>o1</sup> ) K <sub>p0,05</sub> = 136 <sup>o</sup> (Badtemp.?) <sup>2</sup> )	$[\alpha]_D = -21,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,12%) <sup>2</sup> )	—	Kondensiert sich nach Cunningham <sup>1</sup> ) beim Stehen zu Octomethyl-γ-digalaktose; nach Haworth <sup>2</sup> ) dagegen ist letzteres nur ungespaltenes Tetramethyl-methylgalaktosid gewesen. — Gibt bei d. Oxydat. m. Br <sub>2</sub> : Tetramethyl-γ-galaktonolacton <sup>2</sup> )	<sup>1</sup> ) Irvine u. Cameron: Soc. Lond. 87, 907 (1905). — M. Cunningham: Soc. Lond. 113, 596 (1918). <sup>2</sup> ) Haworth, Ruell u. Westgarth: Soc. Lond. 125, 2468 (1924).
K <sub>p14</sub> = 140—142 <sup>o1</sup> ) K <sub>p0,015</sub> = 112 <sup>o</sup> (Badtemp.?) <sup>2</sup> )	$[\alpha]_D = -45,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,42%) $-46,3^\circ$ (in Alk.) <sup>2</sup> )	—	n <sub>D</sub> = 1,4405 <sup>2</sup> ). Wird d. 1/10 n-HCl leicht gespalten, jedoch schwerer als Tetramethyl-γ-methylglucosid <sup>2</sup> )	<sup>1</sup> ) Irvine u. Cameron: Soc. Lond. 87, 907 (1905). — M. Cunningham: Soc. Lond. 113, 596 (1918). <sup>2</sup> ) Haworth, Ruell u. Westgarth: Soc. Lond. 125, 2468 (1924).
—	$[\alpha]_D^{20} = -4,8^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> , c = 4,12%) $[\alpha]_D = 0^\circ \rightarrow -10^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH)	—	Reakt. wie b. Verb. 8o. <b>Dimethylacetal:</b> C <sub>13</sub> H <sub>28</sub> O <sub>7</sub> , K <sub>p0,6</sub> = 118—120 <sup>o</sup> ; $[\alpha]_D = 0^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> , c = 7%)	<sup>1</sup> ) Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 74, 695 (1927).
—	$[\alpha]_D = +95,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Ist verschieden v. 2,3,6-Tri-methylglucose; es muß also bei Einführung od. Abspaltung des Cl in bzw. aus letzterer Walden'sche Umkehrung eingetreten sein	<sup>1</sup> ) Freudenberg u. Braun: A. 460, 304 (1927).
—	$[\alpha]_D = +55^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Ist verschieden v. n-Tetramethylgalaktose. <b>Methylglykosid:</b> $[\alpha]_D = +33^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	<sup>1</sup> ) Freudenberg u. Braun: A. 460, 304 (1927).
—	$[\alpha]_D^{20} = -49,8^\circ$ bis $-50,5^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = ca. 2%)	—	Gibt kein Osaz., nur Spuren Glucosaz.	<sup>1</sup> ) Ohle: Ber. 58, 2581 (1925).
122—123 <sup>o2</sup> ) 128—130 <sup>o</sup> sint. 122 <sup>o3</sup> )	$[\alpha]_D^{20} = -84,1^\circ \rightarrow -53,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>3</sup> ) $[\alpha]_D^{20} = -74,1^\circ \rightarrow -22,1^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>2</sup> ) $[\alpha]_D$ (A) = $-41,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) $-12,5^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>2</sup> )	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; w. l. and. org. Lösgm. <sup>2</sup> )	Reduz. Fehl. Lösg. <sup>2</sup> ). Gibt 3-Methylglucosaz. (Verb. 7) <sup>2</sup> ) <sup>3</sup> ). Gibt sowohl n-Methylfructosid (→ n-Tetramethylfructose) <sup>2</sup> ) als γ-Methylfructosid (→ Tetramethyl-γ-fructose), $[\alpha]_D = +35,4^\circ$ (in methylalkohol. HCl) (Allpress) <sup>1</sup> )	<sup>1</sup> ) Karrer u. Hurwitz: Helv. 4, 732 (1921). — Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 1926, 1862. — Allpress: Soc. Lond. 1926, 1720. <sup>2</sup> ) Irvine u. Hynd: Soc. Lond. 95, 1220 (1909). — Irvine u. Scott: Soc. Lond. 103, 573 (1913). <sup>3</sup> ) Anderson, Charlton, Haworth u. Nicholson: Soc. Lond. 1929, 1337.

Tabelle 63 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
94	3-Methyl-methylfructosid	$C_6H_{10}O_4(OCH_3)_2$	Aus Verb. 93 m. k. methylalkohol. HCl; verbleibender Rückstand nach Extraktion m. Äth. u. Essigester <sup>1)</sup>	Farbl. Tetraëder
95	Dimethyl- $\gamma$ -fructose	$C_6H_{10}O_4(OCH_3)_2$	D. Hydrol. v. Dimethylinulin m. h. verd. wäβr.-alkohol. Oxalsäure <sup>1)</sup>	Dicker Sirup
96	3, 4, 6 <sup>1)</sup> -Trimethyl-d-fructose [2, 5]	$C_6H_9O_3(OCH_3)_3$	D. Hydrol. v. Trimethylinulin, wie bei Verb. 95 <sup>2)</sup> . D. Methylierg. v. h-Fructoseanhydrid (1,2)(2,5) m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ ; dann Hydrol. m. verd. Oxalsäure <sup>3)</sup> . D. Hydrol. v. methyliertem Sinistrin <sup>4)</sup>	Zäher farbl. Sirup
97	1, 3, 4 <sup>?</sup> -Trimethyl-d-fructose [2, 5]	$C_6H_9O_3(OCH_3)_3$	D. Hydrol. v. Hendekamethylmelezitose, bzw. Octomethyl-turanose m. h. verd. HCl <sup>1)</sup> <sup>2)</sup>	Sirup
98	3, 4, 5 <sup>1)</sup> -Trimethyl-d-fructose [2, 6]	$C_6H_9O_3(OCH_3)_3$	D. Hydrol. v. $\alpha$ -Monoacetonfructose-trimethyläther m. o,1-proz. HCl bei 80° <sup>2)</sup>	Sirup
99	1, 3, 4, 5 <sup>1)</sup> -Tetramethyl-d-fructose [2,6] (n-Tetramethylfructose)	$C_6H_8O_2(OCH_3)_4$	D. Methylierg. v. (rohem) Methylfructosid m. $CH_3I + Ag_2O$ , dann Hydrol. m. verd. HCl <sup>2)</sup> . D. Hydrol. von (reinem) $\alpha$ - <sup>3)</sup> bzw. $\beta$ - <sup>4)</sup> n-Tetramethyl-methylfructosid	$\beta$ -Form: 4eckige Platten (aus Petrol- äth.) <sup>2)</sup> <sup>5)</sup>
100	1, 3, 4, 5-Tetramethyl- $\alpha$ -methylfructosid	$C_6H_7O(OCH_3)_5$	Aus Tetracetyl- $\alpha$ -methylfructosid d. gleichzeitige Verseif. u. Methylierg. m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ <sup>1)</sup> Aus (reinem) $\alpha$ -Methylfructosid m. $CH_3I + Ag_2O$ <sup>2)</sup>	Gleichgewichtsform: lang.spitze Prismen (aus d. Mutterlaugen d. $\beta$ -Form) <sup>5)</sup> $\alpha$ -Form(unrein): d. Erhitzen von $\beta$ -Form auf 115—120° <sup>2)</sup> Flüssig <sup>1)</sup> ; erstart in d. Kältekrystallin <sup>2)</sup>

## Methyl- und Äthyläther der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
143°	$[\alpha]_D = -34,6^\circ$ (in Alk., $c = 1,1\%$ )	—	Vom Verf. als wahrscheinl. n-Deriv. angesprochen; dürfte nach Darst. u. Drehung wohl eher 3-Methyl- $\beta$ -methylfructosid (2,5) sein	<sup>1)</sup> Allpress: Soc. Lond. 1926, 1720.
—	$[\alpha]_D^{20} = +17,1^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 2,675\%$ )	l. $\text{H}_2\text{O}$ , Alk., Aceton	Reduz. Fehl. Lösg. u. k. neutr. $\text{KMnO}_4$ -Lösg. Gibt d. Methyl- $\gamma$ -fructose	<sup>1)</sup> Irvine, Steele u. Shannon: Soc. Lond. 121, 1060 (1922).
$K_{p_{0,37}} = 146^{(2)}$ $K_{p_{0,02}} = 115^{(1)}$	$[\alpha]_D^{15} = +30,51^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 1,016\%$ ), $+28,18^\circ$ (in Alk., $c = 1,029\%$ ), $+27,77^\circ \rightarrow +22,14^\circ$ (in Aceton, $c = 1,084\%$ ) <sup>2)</sup> $[\alpha]_D^{20} = +24,6^{(2)}$ bis $27,7^{(1)}$ (in $\text{CHCl}_3$ )	—	$n_D^{14} = 1,4675^{(1)}$ ; $n_D^{20} = 1,4680^{(3)}$ ; $n_D = 1,4689^{(2)}$ . Reduz. Fehl. Lösg. u. k. neutr. $\text{KMnO}_4$ -Lösg. <sup>2)</sup> <b>Osaz:</b> a) Hydrat: $\text{C}_{21}\text{H}_{28}\text{O}_4\text{N}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , gelbe Nadeln (aus verd. Alk.), $F = 80-82^\circ$ . b) Anhydrid: $\text{C}_{21}\text{H}_{28}\text{O}_4\text{N}_4$ , gelatinöse Masse v. Prismen (aus Petroläth. + Äth.), $F = 137-138^{(1)}$ . — Sollte ident. sein m. 3,4,6-Trimethylglucosaz. (Verb. 50). Entspr. <b>Methylfructosid:</b> $[\alpha]_D = +57^\circ$ (in methylalkoh. HCl) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Haworth u. Learner: Soc. Lond. 1928, 619. <sup>2)</sup> Irvine u. Steele: Soc. Lond. 117, 1474 (1920). — Irvine, Steele u. Shannon: Soc. Lond. 121, 1060 (1922). <sup>3)</sup> Schlubach u. Elsner: Ber. 61, 2358 (1928). <sup>4)</sup> Schlubach u. Flörshiem: Ber. 62, 1491 (1929).
—	$[\alpha]_D^{16} = +29,27^\circ \rightarrow +30,3^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ ) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D = +55,6^\circ$ (in Alk., $c = 6\%$ ) <sup>2)</sup>	—	$n_D = 1,4660^{(2)}$ . Reduz. Fehl. Lösg. u. k. neutr. $\text{KMnO}_4$ -Lösg. <sup>1)</sup> <sup>2)</sup> . Gibt kein Osaz. <sup>1)</sup> Gibt d. Methyl- $\gamma$ -fructose <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Zemplén u. Braun: Ber. 59, 2230, 2539 (1926). <sup>2)</sup> G. C. Leitch: Soc. Lond. 1927, 588.
—	$[\alpha]_D = -115,9^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ )	—	Entspr. <b>Methylfructosid:</b> farbl. Sirup; gibt d. Methyl- lierung: n-Tetramethylfruc- tose	<sup>1)</sup> Anderson, Charlton, Haworth u. Nicholson: Soc. Lond. 1929, 1337. <sup>2)</sup> Irvine u. Patterson: Soc. Lond. 121, 2159 (1922).
98—99°	$[\alpha]_D^{20}$ ( $c = \text{ca. } 5\%$ ) = $-94,2^\circ \rightarrow -86,7^\circ$ (in Alk.), $-99,0^\circ \rightarrow -95,6^\circ$ (in $\text{CH}_3\text{OH}$ ), $-124,7^\circ \rightarrow -121,3^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ ) <sup>2)</sup> $[\alpha]_D^{20} = -116,6^\circ \rightarrow -84,7^\circ$ (in $\text{C}_6\text{H}_6$ , $c = 1,507\%$ ) <sup>5)</sup> $[\alpha]_D = -85,7^\circ$ (in Alk.) <sup>5)</sup>	s. l. l. $\text{H}_2\text{O}$ u. org. Lösgm., w. l. Petroläth.	Reduz. h. Fehl. Lösg. $\alpha$ - u. $\beta$ -Form nach Hudson- scher Regel umformuliert. <b>Phenylhydraz.</b> : Öl, in Alk. rechtsdrehend (nicht rein er- halten) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 1926, 1858. — Haworth, Hirst u. Learner: Soc. Lond. 1927, 1040. — Anderson, Charlton, Haworth u. Nicholson: Soc. Lond. 1929, 1337. <sup>2)</sup> Purdie u. Paul: Soc. Lond. 91, 289 (1907). <sup>3)</sup> Schlubach u. Schröter: Ber. 61, 1216 (1928). <sup>4)</sup> Steele: Soc. Lond. 113, 257 (1918). <sup>5)</sup> Irvine u. Patterson: Soc. Lond. 121, 2696 (1922).
$K_{p_{14}} = 142-146^{(2)}$	$[\alpha]_D^{20}$ (A; $c = \text{ca. } 5\%$ ) = $-70,9^\circ$ (in Alk.), $-112,4^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ ) <sup>2)</sup>	—	$n_D = 1,4637^{(1)}$	<sup>1)</sup> Schlubach u. Schröter: Ber. 61, 1216 (1928). <sup>2)</sup> Schlubach u. Schröter: Ber. 63, 364 (1930).
F. niedrig <sup>2)</sup> $K_{p_{0,1}} = 75-80^\circ(?)^{(1)}$	$[\alpha]_D = +16,7^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 0,6\%$ ), $+83,7^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 1\%$ ), $+90^\circ$ (in Alk., $c = 0,6\%$ ), $+93^\circ$ (in Essigest., $c = 0,4\%$ ) <sup>2)</sup>	—	$n_D = 1,4637^{(1)}$	<sup>1)</sup> Schlubach u. Schröter: Ber. 61, 1216 (1928). <sup>2)</sup> Schlubach u. Schröter: Ber. 63, 364 (1930).

Tabelle 63 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
101	<b>1, 3, 4, 5-Tetramethyl-<math>\beta</math>-methylfructosid</b>	$C_8H_{17}O(OCH_3)_5$	Aus n-Tetramethylfructose m. methylalkohol. HCl <sup>1)</sup> . Aus (reinem) $\beta$ -Methylfructosid m. $CH_3I + Ag_2O^2)$ . Aus 3,4,5-Trimethyl-methylfructosid m. $CH_3I + Ag_2O^3)$ . Aus Tetracetyl- $\beta$ -methylfructosid, wie bei Verb. 100 <sup>4)</sup>	Prismen (aus Petroläth. bei 0°) <sup>4)</sup>
102	<b>1, 3, 4, 6<sup>1)</sup>-Tetramethyl-d-fructose [2, 5] (Tetramethyl-<math>\gamma</math>-fructose)</b>	$C_8H_{18}O_2(OCH_3)_4$	Als Nebenprod. bei d. Darst. des n-Deriv. aus rohem ( $\gamma$ -Form enthaltendem) Methylfructosid <sup>2)</sup> . D. Methylierg. v. $\gamma$ -Methylfructosid m. $CH_3I + Ag_2O$ , dann Hydrol. m. verd. HCl <sup>3)</sup> . D. Methylierg. v. Verb. 96 (aus Inulin) <sup>4)</sup> , od. Verb. 97 <sup>5)</sup> , dann Hydrol. m. verd. HCl. D. Hydrol. v. Heptamethylsaccharose <sup>6)</sup> ), Octomethylsaccharose <sup>8)</sup> od. Hendekamethylraffinose <sup>9)</sup> m. 0,4proz. HCl bei 60°	Farbl. Sirup
103	<b>1, 3, 4, 6-Tetramethyl-<math>\gamma</math>-methylfructosid</b>	$C_8H_{17}O(OCH_3)_5$	D. Methylierg. v. $\gamma$ -Methylfructosid <sup>1)</sup> , 3-Methyl- $\gamma$ -methylfructosid <sup>2)</sup> od. 3,4,6-Trimethyl- $\gamma$ -methylfructosid <sup>3)</sup> m. $CH_3I + Ag_2O$ . Aus Tetramethyl- $\gamma$ -fructose m. 0,25proz. methylalkohol. HCl bei Zimmertemp. <sup>4)</sup>	Farbl. Sirup

Tabelle 64.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b>Hexamethyl-methyl-[3-<math>\alpha</math>-d-glucosido-d-arabinosid (1, 4)?]</b>	$C_{11}H_{23}O_3(OCH_3)_7$	Aus d. entspr. Methylglucoarabinosid (aus Maltose-octacetat d. oxydativen Abbau erhalten), d. Methylierg. m. $CH_3I + Ag_2O^1)$	Zäher, farbl. Sirup
2	<b>Hexamethyl-<math>\alpha</math>-methyl-[3-<math>\beta</math>-d-glucosido-d-arabinosid (1, 5)]</b>	$C_{11}H_{23}O_3(OCH_3)_7$	D. Methylierg. v. 3- $\beta$ -Glucosidoarabinose (Abbauprod. v. Cellobiose) m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^1)$	Glänz. derbe Kryst. (aus Petroläth.)



## Methyl- und Äthyläther der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
33—34 <sup>4)</sup> K <sub>P11</sub> = 130—134 <sup>3)</sup> K <sub>P0,06</sub> = 105—106 <sup>4)</sup>	[α] <sub>D</sub> = -149,8° (in H <sub>2</sub> O, c = 0,7%), -137° (in CHCl <sub>3</sub> , c = 0,8%), -124,5° (in Alk., c = 0,6%), -113,7° (in Essigest., c = 0,6%) <sup>5)</sup> [α] <sub>D</sub> <sup>17)</sup> = -149,1° (in H <sub>2</sub> O, c = 3,1%) <sup>4)</sup>	s. l. l. in allen Lösgm., etwas weniger k. Petroläth. <sup>4)</sup>	n <sub>D</sub> <sup>16)</sup> = 1,4560 <sup>4)</sup> . Reduz. nicht Fehl. Lösg. <sup>1)</sup> <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Purdie u. Paul: Soc. Lond. 91, 289 (1907). <sup>2)</sup> Steele: Soc. Lond. 113, 257 (1918). — Irvine u. Patterson: Soc. Lond. 121, 2696 (1922). <sup>3)</sup> Irvine u. Patterson: Soc. Lond. 121, 2159 (1922). <sup>4)</sup> Haworth, Hirst u. Learner: Soc. Lond. 1927, 1040. <sup>5)</sup> Schlubach u. Schröter: Ber. 63, 364 (1930).
K <sub>P13</sub> = 154° K <sub>P0,32</sub> = 110—112 <sup>6)</sup> K <sub>P0,01</sub> = 95—97 <sup>8)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>16)</sup> = +31,3° (in H <sub>2</sub> O, c = 2,015%) <sup>7)</sup> [α] <sub>D</sub> = +24,6 <sup>3)</sup> bis +32,9 <sup>4)</sup> (in H <sub>2</sub> O) [α] <sub>D</sub> = +21,3 <sup>8)</sup> bis +24,4 <sup>5)</sup> (in CH <sub>3</sub> OH) [α] <sub>D</sub> = +15,5 <sup>4)</sup> bis +29,1 <sup>5)</sup> (in Alk.)	—	n <sub>D</sub> <sup>13)</sup> = 1,4513 <sup>7)</sup> ; n <sub>D</sub> = 1,4545 <sup>3)</sup> <sup>6)</sup> ; 1,4554 <sup>4)</sup> . Reduz. leicht KMnO <sub>4</sub> -Lösg. <sup>6)</sup> Gibt, wenn völlig rein, weder m. Anilinacetat noch mit Schiff's Reagens Färbung. — Wird d. verd. Mineralsäuren leicht in Furfurolderiv. übergeführt <sup>7)</sup>	<sup>1)</sup> Avery, Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 1927, 2308. — Haworth, Hirst u. Learner: Soc. Lond. 1927, 2432. <sup>2)</sup> Purdie u. Paul: Soc. Lond. 91, 289 (1907). <sup>3)</sup> Menzies: Soc. Lond. 121, 2238 (1922). <sup>4)</sup> Irvine u. Steele: Soc. Lond. 117, 1474 (1920). <sup>5)</sup> G. C. Leitch: Soc. Lond. 1927, 588. <sup>6)</sup> W. N. Haworth: Soc. Lond. 117, 206 (1920). <sup>7)</sup> Haworth, Hirst u. Nicholson: Soc. Lond. 1927, 1513. <sup>8)</sup> Haworth u. Mitchell: Soc. Lond. 123, 301 (1923). <sup>9)</sup> Haworth, Hirst u. Ruell: Soc. Lond. 123, 3125 (1923).
K <sub>P13</sub> = 137—139 <sup>4)</sup> K <sub>P0,03</sub> = 93—94 <sup>2)</sup>	[α] <sub>D</sub> = +48,8° (in H <sub>2</sub> O), +40,0° (in CH <sub>3</sub> OH), +38,7° (in Alk.) <sup>4)</sup> [α] <sub>D</sub> = +36,0° (E; in CH <sub>3</sub> OH + 0,5% HCl) <sup>2)</sup> [α] <sub>D</sub> = +44,9° (in Alk.) <sup>1)</sup>	—	n <sub>D</sub> = 1,4468 <sup>1)</sup> <sup>2)</sup> ; 1,4461 <sup>4)</sup> . Reduz. ganz schwach Fehl. Lösg., stark neutr. KMnO <sub>4</sub> - Lösg. <sup>3)</sup> <sup>4)</sup> . Teilweise Trennung v. α- u. β-Form d. Methylrieg. v. α- bzw. β-Methylfructosid (2,5): siehe <sup>5)</sup> . — Den Drehungen nach ([α] <sub>5461</sub> = +15,5° bzw. -6,8°) ist jedoch bereits partielle Racemisierung eingetreten	<sup>1)</sup> Menzies: Soc. Lond. 121, 2238 (1922). <sup>2)</sup> Allpress: Soc. Lond. 1926, 1720. <sup>3)</sup> Irvine u. Steele: Soc. Lond. 117, 1486 (1920). <sup>4)</sup> Haworth u. Mitchell: Soc. Lond. 123, 308 (1923). <sup>5)</sup> Morgan u. Robison: Bioch. J. Lond. 22, 1270 (1928).

## Methyl- und Äthyläther der Di- und Trisaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
K <sub>P0,1</sub> = 195°	[α] <sub>D</sub> <sup>20)</sup> = +78,8° (in H <sub>2</sub> O), +77,5° (in CH <sub>3</sub> OH), +75,9° (in Alk.), +76,9° (in Aceton)	l. l. org. Lösgm., weniger H <sub>2</sub> O	n <sub>D</sub> = 1,4688. Hydrol. liefert: n-Tetramethylglucose u. 2,5-Dimethyl-d-arabinose	<sup>1)</sup> Irvine u. Dick: Soc. Lond. 115, 593 (1919).
96,5—97° K <sub>P0,4</sub> = 167—168°	[α] <sub>D</sub> <sup>24)</sup> = -35,26° (in H <sub>2</sub> O), -11,4° (in Alk.)	l. l. H <sub>2</sub> O u. meisten org. Lösgm., w. l. Petrol- äther	Hydrol. liefert: n-Tetramethylglucose u. 2,4-Dimethyl-d-arabinose	<sup>1)</sup> Zemplén u. Braun: Ber. 59, 2239 (1926).

Tabelle 64 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
3	Octamethyl-trehalose	$C_{12}H_{14}O_3(OCH_3)_8$	D. Methylierg. v. Trehalose m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^1)$	Schwach gelbl. Öl
4	Octamethyl- $\alpha, \beta$ -isotrehalose	$C_{12}H_{14}O_3(OCH_3)_8$	D. gleichzeitige Verseif. u. Methylierg. d. entspr. (unreinen) Octacetates m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^1)$	Gelbl. Sirup
5	Heptamethyl- $\beta$ -methylmaltosid	$C_{12}H_{14}O_3(OCH_3)_8$	D. Methylierg. v. Maltose m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^1)$ od. v. $\beta$ -Methylmaltosid m. $CH_3I + Ag_2O^2)$	Farbl. Sirup
6	Hexamethyl- $\beta$ -methylcellobiosid	$C_{12}H_{15}O_4(OCH_3)_7$	Aus $\beta$ -Methylcellobiosid m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^1)$	Farbl. Nadeln (aus Äth.)
7	Heptamethyl- $\beta$ -methylcellobiosid	$C_{12}H_{14}O_3(OCH_3)_8$	Aus Verb. 6 m. $CH_3I + Ag_2O^1)$ . Aus Cellobiose <sup>2)</sup> od. $\beta$ -Methylcellobiosid <sup>3)</sup> m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$	Farbl. Kryst. [aus Äth. <sup>1)</sup> od. Petroläth. <sup>2)</sup> ]
8	Heptaäthyl- $\beta$ -äthyl-cellobiosid	$C_{12}H_{14}O_3(OC_2H_5)_8$	D. gleichzeitige Verseif. u. Methylierg. v. Heptacetyl- $\beta$ -äthyl-cellobiosid m. $(C_2H_5)_2SO_4 + NaOH^1)$	Dünne, biegsame Nadeln (aus $CH_3OH$ bei $-10^\circ$ )
9	Heptamethyl- $\beta$ -methyl-gentiobiosid	$C_{12}H_{14}O_3(OCH_3)_8$	D. Methylierg. v. Gentiobiose m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ , dann $CH_3I + Ag_2O^1)$	Farbl. Nadeln (aus Petroläth.)
10	Hexamethyl-amylobiose	$C_{12}H_{16}O_5(OCH_3)_6$	D. Methylierg. v. Amylobiose m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ , dann $CH_3I + Ag_2O^1)$	Sirup; geht d. Verreib. m. Petroläth. in weißes Pulv. über
11	Hexamethyl- $\beta$ -methyl-lactosid	$C_{12}H_{15}O_4(OCH_3)_7$	D. Methylierg. v. Lactose m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^1)$	Öl

## Methyl- und Äthyläther der Di- und Trisaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
K <sub>P</sub> 0,08=170°	$[\alpha]_D^{20} = +199,8^\circ$ (in C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , c=0,626%)	} l. l. in allen org. Lösgm., inkl. Petrol- äth.; wenig. H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	} n <sub>D</sub> <sup>20</sup> =1,4598 (f. Trehalose- deriv.); 1,4626 (f. Isotrehalose- deriv.) <sup>1)</sup> . Das v. Purdie u. Irvine <sup>2)</sup> d. Erhitzen v. n-Tetramethyl- glucose in HCl-haltig. C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> erhaltene <b>Octamethyl-gluco- sido-glucosid</b> (K <sub>P</sub> 14=180 bis 190°; $[\alpha]_D^{20} = +135,9^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH); reduz. nicht Fehl. Lösg.) dürfte in d. Hauptsache ein Gemisch v. Verb. 3 u. 4 sein; liefert b. d. Hydrol. wie diese: n-Tetramethylglu- cose <sup>1)</sup> 2)	} <sup>1)</sup> Schlubach u. Maurer: Ber. 58, 1178 (1925). <sup>2)</sup> Purdie u. Irvine: Soc. Lond. 87, 1022 (1905).
K <sub>P</sub> 0,015= 160°	$[\alpha]_D^{20} = +82,2^\circ$ (in C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , c=0,640%)			
K <sub>P</sub> 0,2= 190° <sup>2)</sup> K <sub>P</sub> 0,03= 201—203° <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D = +89,5^\circ$ (in Alk., CH <sub>3</sub> OH, Aceton) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D = +88,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=0,508%) $+81,9^\circ$ (in Alk., c=0,562%) $+78,9^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> , c=0,557%) $+78,1^\circ$ (in Aceton, c=0,577%) <sup>2)</sup>	l. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, Alk., Aceton	n <sub>D</sub> =1,4698 <sup>1)</sup> ; 1,4662 <sup>2)</sup> . Reduz. nicht Fehl. Lös <sup>1)</sup> . Hydrol. liefert: n-Tetra- methylglucose u. 2,3,6-Trime- thylglucose <sup>2)</sup> 3)	<sup>1)</sup> Haworth u. Leitch: Soc. Lond. 115, 809 (1919). <sup>2)</sup> Irvine u. Black: Soc. Lond. 1926, 862. <sup>3)</sup> Cooper, Haworth u. Peat: Soc. Lond. 1926, 876.
83—84° K <sub>P</sub> 1= 223—224°	$[\alpha]_D^{18} = -7,73^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. H <sub>2</sub> O u. meist. org. Lösgm., inkl. Ligroin	n <sub>D</sub> =1,4687 <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Karrer u. Widmer: Helv. 4, 174 (1921). <sup>2)</sup> Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 119, 198 (1921).
86° <sup>1)</sup> 3) K <sub>P</sub> 0,02= 190—200° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -15,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D^{20} = -14,63^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> , c=5,606%) <sup>3)</sup>	l. l. in den gebräuchl. Lösgm. <sup>1)</sup>	n <sub>D</sub> =1,4643 <sup>2)</sup> . Hydrol. liefert: n-Tetra- methylglucose u. 2,3,6-Tri- methylglucose <sup>1)</sup> 2).	<sup>1)</sup> Karrer u. Widmer: Helv. 4, 174, 295 (1921). <sup>2)</sup> Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 119, 193 (1921). <sup>3)</sup> Micheel u. Littmann: A. 466, 129 (1928). <sup>4)</sup> Hess u. Salzmann: A. 445, 121 (1925).
64—66° K <sub>P</sub> 0,5= 185—190°	$[\alpha]_D^{20} = -2,06^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> , c=2,908%) $[\alpha]_D^{22} = -3,07^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c=2,278%)	unl. H <sub>2</sub> O, l. l. meist. org. Lösgm.	Hydrol. liefert: n-Tetra- äthylglucose u. 2,3,6-Tri- äthylglucose	<sup>1)</sup> Hess u. Salzmann: A. 445, 111 (1925).
106° <sup>1)</sup> 109° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = -33,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O), $-29,9^\circ$ (in Alk.), $-30,0^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH), $-27,0^\circ$ (in Aceton, c=0,57%) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D^{11} = -22,39^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) $[\alpha]_D^{16,5} = -20,89^\circ$ (in Alk.) <sup>2)</sup>	l. l. in den gebräuchl. Lösgm. außer k. Petroläth. <sup>2)</sup>	Reduz. nicht Fehl. Lös <sup>1)</sup> . Hydrol. liefert: n-Tetra- methylglucose u. 2,3,4-Tri- methylglucose <sup>1)</sup> 2)	<sup>1)</sup> Haworth u. Wylam: Soc. Lond. 123, 3120 (1923). <sup>2)</sup> Zemplén: Ber. 57, 698 (1924)
Dest. nicht b. 35°/ 0,24 mm (Badtemp.)	—	l. k. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, Alk., C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , CHCl <sub>3</sub> ; schw. l. Äth.; unl. Petroläth. u. h. H <sub>2</sub> O	Red. nicht Fehl. Lös., aber verd. alkal. k. KMnO <sub>4</sub> -Lös <sup>1)</sup> . Hydrol. liefert: n-Tetra- methylglucose u. Monome- thylglucose <b>Monoacetat</b> , d. Acetylierg. in Pyrid.; lösl. H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Steingroever: Ber. 59, 1001 (1926).
K <sub>P</sub> 0,38= 204—210°	$[\alpha]_D = +7,47^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=4,28%)	—	n <sub>D</sub> =1,4760	<sup>1)</sup> Haworth u. Leitch: Soc. Lond. 113, 195 (1918).

Tabelle 64 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
12	Heptamethyl- $\beta$ -methyl-lactosid	$C_{12}H_{14}O_3(OCH_3)_8$	Aus Verb. 11 m. $CH_3I + Ag_2O$ od. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^1)$	Farbl. Nadeln (aus Petroläth.)
13	Heptamethyl- $\beta$ -methyl-melibiosid	$C_{12}H_{14}O_3(OCH_3)_8$	Als Nebenprod. b. d. Methylierg. v. Raffinose erhalten <sup>1)</sup> . D. Methylierg. v. Melibiose m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^2)$ <sup>3)</sup>	Nadeln (aus Petrol- äth.) <sup>2)</sup> <sup>3)</sup>
14	Octamethyl[galaktosido-glucose]	$C_{12}H_{14}O_3(OCH_3)_8$	D. Methylierg. v. Fischer-Arm- strong's Galaktosido-glucose m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^1)$	Gelbl. Sirup
15	Heptamethyl-saccharose	$C_{12}H_{15}O_4(OCH_3)_7$	D. Methylierg. v. Saccharose m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^1)$	Farbl. zäher Sirup
16	Octamethyl-saccharose	$C_{12}H_{14}O_3(OCH_3)_8$	Aus Verb. 15 m. $CH_3I + Ag_2O^1)$ od. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ im Über- schuß, in verd. Lösg. <sup>2)</sup>	Farbl. Sirup, weniger zäh wie Verb. 15 <sup>1)</sup>
17	Heptamethyl-turanose	$C_{12}H_{15}O_4(OCH_3)_7$	D. Hydrol. v. Hendekamethyl- melezitose m. 20proz. Essigs. <sup>1)</sup> od. v. Octamethyl-turanose m. verd. $HCl^2)$	Hellgelb. zäher Sirup <sup>2)</sup>
18	Octamethyl-turanose (Heptamethyl-methylturanosid)	$C_{12}H_{14}O_3(OCH_3)_8$	D. Hydrol. v. Hendekamethyl- melezitose m. 20proz. Essigs., Remethylierg. m. $(CH_3)_2SO_4$ + $NaOH$ u. frakt. Dest. <sup>1)</sup>	Hellgelb. zäher Sirup
19	Tetramethyl-dimannose	$C_{16}H_{26}O_9$	D. Autokondensation v. Tetra- methyl- $\gamma$ -mannose b. Erhitzen; bleibt bei deren Dest. im Kolben zurück <sup>1)</sup>	Farbl. glasige Masse
20	Hendekamethyl-raffinose	$C_{18}H_{21}O_5(OCH_3)_{11}$	D. Methylierg. v. Raffinose m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ , dann $CH_3I + Ag_2O^1)$	Zäher gelbl. Sirup

## Methyl- und Äthyläther der Di- und Trisaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
81,5—82° <sup>2)</sup> K <sub>p0,05</sub> = 195° <sup>1)</sup> K <sub>p0,08</sub> =148 bis 155°(?) <sup>2)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>17</sup> =−1,62° (in H <sub>2</sub> O, c=0,924%) <sup>2)</sup> [α] <sub>D</sub> =+5,19° (in H <sub>2</sub> O, c=0,771%) −16,87° (in abs. Alk., c=1,482%) −13,04° (in CH <sub>3</sub> OH, c=1,459%) −13,64° (in Aceton, c=1,1466%) <sup>1)</sup> [α] <sub>D</sub> =−3,94° (in C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) <sup>3)</sup>	—	n <sub>D</sub> <sup>20</sup> =1,4675 (f. unter- kühlte Fl.) <sup>1)</sup> . n <sub>D</sub> <sup>20</sup> =1,4642 (id.) <sup>2)</sup> . Hydrol. liefert: n-Tetra- methylgalaktose u. 2,3,6-Tri- methylglucose <sup>1)</sup> <sup>2)</sup> . Wird d. Emulsin nicht ge- spalten <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> Haworth u. Leitch: Soc. Lond. <b>113</b> , 195 (1918). <sup>2)</sup> Schlubach u. Moog: Ber. <b>56</b> , 1957 (1923). <sup>3)</sup> Schlubach u. Rauchenberger Ber. <b>58</b> , 1185 (1925). <sup>4)</sup> R. Kuhn u. Schlubach: Z. physiol. Chem. <b>143</b> , 154 (1925).
106—107° <sup>3)</sup> K <sub>p0,03</sub> = 185—190° <sup>3)</sup> K <sub>p0,015</sub> = 163° <sup>2)</sup>	[α] <sub>D</sub> =+97,8° (in H <sub>2</sub> O, c=1%) +85,0° (in Alk., c=1,1%) <sup>3)</sup>	—	n <sub>D</sub> <sup>20</sup> =1,4662 (f. unter- kühlte Fl.) <sup>2)</sup> . Hydrol. liefert: n-Tetra- methylgalaktose u. 2,3,4-Tri- methylglucose <sup>3)</sup> . <b>Heptamethyl-α?-methyl- melibiosid:</b> Nebenprod. beim Umkryst. d. β-Form; F=122—123° <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Haworth, Hirst u. Ruell: Soc. Lond. <b>123</b> , 3129 (1923). <sup>2)</sup> Schlubach u. Rauchenberger: Ber. <b>58</b> , 1184 (1925). <sup>3)</sup> Charlton, Haworth u. Hickin- bottom: Soc. Lond. <b>1927</b> , 1527.
K <sub>p0,03</sub> =160°	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> =+8,39° (in H <sub>2</sub> O, c=0,7149%) −6,15° u. +12,92° (in 96proz. Alk.); −12,21° (in C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ); −7,15° (in CHCl <sub>3</sub> )	—	n <sub>D</sub> <sup>20</sup> =1,4660. Krystallis. nicht b. Animpfen m. Heptamethyl-β-methyl- lactosid bzw. -melibiosid. Hydrol. liefert: n-Tetra- methylgalaktose u. 2,4,6? od. 2,3,6?-Trimethylglucose	<sup>1)</sup> Schlubach u. Rauchenberger: Ber. <b>58</b> , 1184 (1925); <b>59</b> , 2102 (1926).
K <sub>p0,18</sub> = 191—195°	[α] <sub>D</sub> =+68,5° (in CH <sub>3</sub> OH, c=5,585%) [α] <sub>D</sub> =+64,3° (A.; in 0,4proz. wäßr. HCl)	w. l. Natron- lauge	n <sub>D</sub> <sup>20</sup> =1,4656; D <sub>4</sub> <sup>25</sup> =1,1654 <sup>1)</sup> . Hydrol. liefert: Tetramethyl- γ-fructose <sup>1)</sup> u. Gemisch v. 2,3,6-Trimethyl- <sup>2)</sup> u. 2,4,6?- Trimethyl-glucose <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> W. N. Haworth: Soc. Lond. <b>107</b> , 12 (1915); <b>117</b> , 199 (1920). <sup>2)</sup> Haworth u. Mitchell: Soc. Lond. <b>123</b> , 310 (1923). <sup>3)</sup> Haworth u. Sedgwick: Soc. Lond. <b>1926</b> , 2573.
K <sub>p0,05</sub> =176°	[α] <sub>D</sub> =+69,3° (in CH <sub>3</sub> OH, c=7,345%); +66,8° (in Aceton, c=6,782%) <sup>1)</sup> [α] <sub>D</sub> =+66,7° (A.; in verd. wäßr. HCl) <sup>3)</sup>	—	n <sub>D</sub> <sup>20</sup> =1,4588; D <sub>4</sub> <sup>20</sup> =1,1406 <sup>1)</sup> . Hydrol. liefert: n-Tetra- methylglucose u. Tetramethyl- γ-fructose <sup>2)</sup> <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> W. N. Haworth: Soc. Lond. <b>107</b> , 12 (1915). <sup>2)</sup> Haworth u. Mitchell: Soc. Lond. <b>123</b> , 301 (1923). <sup>3)</sup> Haworth u. Law: Soc. Lond. <b>109</b> , 1314 (1916).
K <sub>p0,2</sub> = 185—190° <sup>1)</sup> K <sub>p0,08</sub> = 162—163° <sup>2)</sup>	[α] <sub>D</sub> =+127° (A.; in 5proz. HCl) <sup>1)</sup> [α] <sub>D</sub> <sup>19</sup> =+106,0° → +104,8° (in Alk.) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O u. org. Lösgm. außer Petroläth. <sup>2)</sup>	n <sub>D</sub> <sup>20</sup> =1,4652 <sup>1)</sup> . R.V.=24,5 (Glucose=100) <sup>2)</sup> . Hydrol. liefert: n-Tetra- methylglucose u. 1,3,4?-Tri- methyl-γ-fructose <sup>1)</sup> <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> G. C. Leitch: Soc. Lond. <b>1927</b> , 588. <sup>2)</sup> Zemplén u. Braun: Ber. <b>59</b> , 2230, 2539 (1926).
K <sub>p0,15</sub> = 159—162°	[α] <sub>D</sub> <sup>19</sup> =+106,7° (in H <sub>2</sub> O) +109,7° (in Alk.)	l. l. H <sub>2</sub> O u. org. Lösgm., inkl. Petroläth.	Hydrol. wie bei Verb. 17	<sup>1)</sup> Zemplén u. Braun: Ber. <b>59</b> , 2230, 2539 (1926).
—	—	—	Verliert bei d. Hydrol. kein Methoxyl. Ist nach Entste- hung u. Formel wohl richtiger als Tetramethyl-di-anhydro- mannose: [C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> O <sub>2</sub> (OCH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ] <sub>2</sub> O zu formulieren	<sup>1)</sup> Irvine u. Burt: Soc. Lond. <b>125</b> , 1343 (1924).
K <sub>p0,02</sub> = 238—240°	[α] <sub>D</sub> <sup>18,5</sup> =+126,1° (in H <sub>2</sub> O, c=1,838%) [α] <sub>D</sub> <sup>16,5</sup> =+128,4° (in H <sub>2</sub> O, c=1,005%) [α] <sub>D</sub> <sup>18</sup> =+112,1° (in Alk., c=1,05%) [α] <sub>D</sub> <sup>16</sup> =+112,7° (in Alk., c=1,05%)	—	n <sub>D</sub> <sup>20</sup> =1,4680. Reduz. nicht Fehl. Lösg. Hydrol. liefert: n-Tetra- methylgalaktose, 2,3,4-Tri- methylglucose u. Tetra- methyl-γ-fructose	<sup>1)</sup> Haworth, Hirst u. Ruell: Soc. Lond. <b>123</b> , 3125 (1923).

Tabelle 64 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
21	Hendekamethyl-melezitose	$C_{18}H_{21}O_5(OCH_3)_{11}$	D. Methylierg. v. Melezitose m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^{1)}^2)$	Schwach gelb., s. zäher Sirup <sup>1)</sup>

Tabelle 65.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Trimethyl- $\alpha$ -glucosan	$C_6H_7O_2(OCH_3)_3$	D. Methylierg. v. $\alpha$ -Glucosan m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ b. $35-40^\circ$ <sup>1)</sup>	Dickes, blaß-gelbes Öl
2	Dodekamethyl-tetra- $\alpha$ -glucosan	$[C_6H_7O_2(OCH_3)_3]_4$	Aus Tetraglucosan m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^{1)}$	Sirup
3	Dimethyl-lävo (?) glucosan	$C_6H_8O_3(OCH_3)_2$	D. Vakuumdest. v. Dimethylcellulose (m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ hergestellt) <sup>1)</sup>	Feste, glasige, farbl. Masse
4	Trimethyl-lävo (od. $\beta$ -) glucosan	$C_6H_7O_2(OCH_3)_3$	D. Methylierg. v. Lävoglucosan m. $CH_3I + Ag_2O^{1)}$ . Bei d. Methylierg. u. Destill. v. Fischer-Armstrong's Galaktosidoglucose, als Nebenprod. <sup>2)</sup>	Aggr. v. Rhomboëdern [aus Äth. <sup>1)</sup> od. Petroläth. <sup>2)</sup>
5	Di-trimethyl-lävoglucosan	$[C_6H_7O_2(OCH_3)_3]_2$	D. frakt. Destill. v. methyliertem Polyävoglucosangemisch <sup>1)</sup>	Schwach gelber, zäher Sirup
6	Tri-trimethyl-lävoglucosan	$[C_6H_7O_2(OCH_3)_3]_3$	D. Methylierg. v. Trilävoglucosan m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^{1)}$	Farbl. glasige Masse, zu weiß. Pulv. verreibbar
7	Tetra-trimethyl-lävoglucosan	$[C_6H_7O_2(OCH_3)_3]_4$	Aus Tetralävoglucosan, wie bei Verb. 6 <sup>1)</sup>	Glasige Masse
8	Hepta?-dimethyl-lävoglucosan	$[C_6H_8O_3(OCH_3)_2]_{7?}$	D. Methylierg. v. Hepta?-lävo-glucosan m. $CH_3I + Ag_2O^{1)}$	Farbl. Glas, leicht pulverisierbar
9	Hepta?-trimethyl-lävoglucosan	$[C_6H_7O_2(OCH_3)_3]_{7?}$	D. Methylierg. v. Hepta?-lävo-glucosan m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^{1)}$	Glasige Masse, leicht zu weiß. Pulv. verreibbar
10	Dodekamethyl-tetralävoglucosan	$[C_6H_7O_2(OCH_3)_3]_4$	D. Methylierg. v. Tetralävoglucosan m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^{1)}$	Schwach gelb. Sirup
11	2?-Monomethyl-(5, 6)? anhydromethyl-glucosid-3?-oleat	$C_{26}H_{46}O_6$	Aus Anhydromethylglucosidmonooleat (d. Erhitzen v. $\alpha$ -Methylglucosid u. Olivenöl in Gegenwart v. Na-Äthylat gewonnen) m. $CH_3I + Ag_2O^{1)}$	Hellgelb. bewegliches Öl

## Methyl- und Äthyläther der Di- und Trisaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
$K_{p0,36} = 195-200^{(1)}$ $K_{p0,01} = 236^{(2)}$	$[\alpha]_D^{19} = +105,25^\circ$ (in $H_2O$ ), $+113,4^\circ$ (in Alk.) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D = +114^\circ$ (in $CH_3OH$ , $c = 0,85\%$ ) $+108,6^\circ$ (in Alk., $c = 2,2\%$ ) <sup>2)</sup>	l. l. $H_2O$ u. org. Lösgm., inkl. Petroläth. <sup>1)</sup>	$n_D = 1,4680^{(2)}$ . Hydrol. liefert: n-Tetramethylglucose u. Heptamethylturanoose bzw. deren Spaltungsprod. <sup>1)2)</sup>	<sup>1)</sup> Zemplén u. Braun: Ber. 59, 2230, 2539 (1926). <sup>2)</sup> G. C. Leitch: Soc. Lond. 1927, 588.

## Methyl- und Äthyläther der übrigen Zucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
$K_{p9} = 210-212^\circ$	—	—	Wird d. h. $H_2O$ zu 3,4,6-Trimethylglucose (Osaz. F = 163 bis $164^\circ$ ) hydrol.	<sup>1)</sup> Cramer u. Cox: Helv. 5, 884 (1922).
—	—	l. l. org. Lösgm. auß. Petroläth.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Hydrol. liefert: n-Tetramethylglucose, Tri- und Dimethylglucose	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Schmalz: Ber. 55, 3001 (1922).
—	—	—	Hydrol. liefert eine (nicht identifizierte) Dimethylglucose	<sup>1)</sup> Reilly: Helv. 4, 616 (1921).
$63-64^{(1)}$ $K_{p12} = 135,5^\circ$	$[\alpha]_D^{20}$ ( $c = 5\%$ ) = $-63,5^\circ$ (in $H_2O$ ) $-63,6^\circ$ (in Aceton), $-53,2^\circ$ (in $CH_3OH$ ), $-48,5^\circ$ (in $C_6H_6$ ) <sup>1)</sup>	l. l. org. Lösgm.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Hydrol. liefert: 2,3,4-Trime-thylglucose <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Irvine u. Oldham: Soc. Lond. 119, 1744 (1921). <sup>2)</sup> Schlubach u. Rauchenberger: Ber. 59, 2102 (1926).
$K_{p0,2} = 205-210^\circ$	$[\alpha]_D^{20}$ ( $c = \text{ca. } 2\%$ ) = $+46,5^\circ$ (in $CHCl_3$ ), $+48,3^\circ$ (in $CH_3OH$ ), $+51,8^\circ$ (in Aceton)	—	$n_D = 1,4720$ . Hydrol. liefert: 2,4?-Dime-thylglucose u. n-Tetramethyl-glucose	<sup>1)</sup> Irvine u. Oldham: Soc. Lond. 127, 2903 (1925).
—	$[\alpha]_D$ ( $c = \text{ca. } 2\%$ ) = $+53,5^\circ$ (in $CHCl_3$ ), $+52,8^\circ$ (in $CH_3OH$ ), $+56,4^\circ$ (in Aceton)	—	Einheitlichkeit fraglich, da etwa d. Hälfte b. $180-200^\circ$ 0,5 mm destill. als bewegl. Sirup, $[\alpha]_D = +23,9^\circ$ (in $CHCl_3$ ), $n_D = 1,4770$ . Hydrol. wie bei Verb. 9	<sup>1)</sup> Irvine u. Oldham: Soc. Lond. 127, 2903 (1925).
—	$[\alpha]_D = +61,2^\circ$ (in $CHCl_3$ , $c = 2,900\%$ ) $+68,7^\circ$ (in $CH_3OH$ , $c = 1,3625\%$ ) $+70,5^\circ$ (in Aceton, $c = 1,958\%$ )	Wie b. Verb. 9	Wie bei Verb. 9	<sup>1)</sup> Irvine u. Oldham: Soc. Lond. 127, 2903 (1925).
—	$[\alpha]_D = +76,0^\circ$ (in $CHCl_3$ , $c = 0,6035\%$ )	—	—	<sup>1)</sup> Irvine u. Oldham: Soc. Lond. 127, 2903 (1925).
—	$[\alpha]_D = +89,4^\circ$ (in $CHCl_3$ , $c = 2,745\%$ )	s. l. l. org. Lösgm. auß. Petroläth.	Hydrol. liefert: n-Tetra-methylglucose, 2,3,4-Trime-thyl- u. 2,4?-Dimethylglucose	<sup>1)</sup> Irvine u. Oldham: Soc. Lond. 127, 2903 (1925).
—	—	l. l. org. Lösgm. auß. Petroläth.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Hydrol. liefert: n-Tetra-methylglucose u. 2,4?-Dime-thylglucose. Identität mit Verb. 7 zweifelhaft	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Schmalz: Ber. 55, 3001 (1922).
—	—	—	<b>2-Monomethyl-anhydrome-thylglucosid ?</b> $C_8H_{16}O_3(OCH_3)_2$ , aus d. Oleat m. methylalkohol. HCl; nicht rein erhalten	<sup>1)</sup> Irvine u. Gilchrist: Soc. Lond. 125, 1 (1924).

Tabelle 65 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
12	2, 3?-Dimethyl-(5, 6)?-anhydro-methyl-glucosid	$C_6H_7O_2(OCH_3)_3$	Aus (unreinem) 2-Monomethyl-anhydromethylglucosid (Verb. 11) m. $CH_3I + Ag_2O$	Bewegl. Sirup
13	2, 3, 6-Trimethylglucosan [1, 4] [1, 5]	$C_6H_7O_2(OCH_3)_3$	D. Erhitzen v. [2, 3, 6-Trimethyl-4-acetyl-glucosido (1, 5)]-trimethylammoniumchlorid m. wäßr. $Ba(OH)_2^1$ . Aus 2, 3, 6-Trimethyl-1-chlor-glucose m. Na in absol. Äth. <sup>2)</sup>	Farbl. bewegl. Sirup
14	2, 3, 6-Trimethylhexosan [1, 4] [1, 5]	$C_6H_7O_2(OCH_3)_3$	Aus 2, 3, 6-Trimethyl-4?-chlor-glucose m. Na in absol. Äth. (wahrscheinl. unter Walden'scher Umkehrung) <sup>1)</sup>	Farbl. bewegl. Öl
15	Hexamethyl-h-difuctose-anhydrid [1, 2'] [1', 2]	$[C_6H_7O_2(OCH_3)_3]_2$	D. Methylierg. v. h-Fructose-anhydrid (1, 2) m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^1$	Sirup
16	Di-[trimethyl-anhydrofructose]	$[C_6H_7O_2(OCH_3)_3]_2$	D. Methylierg. einer aus Inulin (bzw. Acetylinulin, m. $HNO_3$ , dann Verseif.) erhaltenen Anhydrofructose m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ , dann $CH_3I + Ag_2O^1$	Bewegl. Sirup
17	Trimethyl-sinistrin	$[C_6H_7O_2(OCH_3)_3]_{10}?$	D. Methylierg. v. Sinistrin A (Difructosan) m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^1$	Caramelartige Subst.; im Hochvak. nicht destillierbar
18	Tetramethyl-dihexosan	$[C_6H_8O_3(OCH_3)_2]_2$	D. Methylierg. v. Dihexosan (aus Stärke-Amylose) m. $CH_3I + Ag_2O^1$	—
19	Monomethyl-trihexosan (od. besser: Tri-[monomethyl-hexosan])	$[C_6H_9O_4OCH_3]_3$	Aus Trihexosan (aus Stärke) d. einmaliges Methylieren m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Schneeweißes Pulver (aus $CHCl_3$ d. Petroläth. gefällt)
20	Hexamethyl-trihexosan	$[C_6H_8O_3(OCH_3)_2]_3$	D. Methylierg. v. Trihexosan (aus Stärke) m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ bei 30—40° <sup>1)</sup>	Weißes Pulver d. Verreiben m. Petroläth.)
21	Hexamethyl-biosan	$[C_6H_7O_2(OCH_3)_3]_2$	D. Methylierg. v. Biosan (aus Celluloseacetat d. Acetolyse u. Verseif.) m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^1$	Fest
22	Tri-[trimethyl-anhydroglucose]	$[C_6H_7O_2(OCH_3)_3]_3$	Aus Anhydrotriglucose-acetat (d. Acetolyse v. Cellulose gewonnen) d. gleichzeitige Verseif. u. Methylierg. m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^1$	Farbl. glasige Masse, zu feinem weiß. Pulv. verreibbar
23	Enneamethyl-trihexosan	$[C_6H_7O_2(OCH_3)_3]_3$	D. Methylierg. v. Trihexosan (aus Cellulose d. Acetolyse — wahrscheinl. Reversionsprodukt) mit $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^1$	Weiß. amorph. Pulver (aus $CHCl_3$ m. Petroläth. gefällt)



## Methyl- und Äthyläther der übrigen Zucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
K <sub>p,0,2</sub> = 115—120°	—	—	n <sub>D</sub> =1,4419	<sup>1)</sup> Irvine u. Gilchrist: Soc. Lond. <b>125</b> , 1 (1924).
K <sub>p,0,1</sub> = 83—85 <sup>o2)</sup> K <sub>p,0,06</sub> = 107—108 <sup>o1)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>16</sup> =−10,1° (in Subst.) −14,6° (in CHCl <sub>3</sub> , c=5,36%) +16,5° (in H <sub>2</sub> O, c=3,86%) <sup>2)</sup> [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> =+70,1° bis +84,3° (in CHCl <sub>3</sub> ) <sup>1)</sup>	l. l. in allen gebräuchl. Lösgrm., inkl. H <sub>2</sub> O u. Petroläth. <sup>2)</sup>	D <sup>15</sup> =1,1593; n <sub>D</sub> <sup>14</sup> =1,4656 <sup>2)</sup> . Reduz. nicht Fehl. Lösg. <sup>1)2)</sup> ; entfärbt, wenn nach <sup>2)</sup> darge- stellt, weder KMnO <sub>4</sub> -Lösg. noch Br-Lösg., wenn nach <sup>1)</sup> dargestellt, jedoch beide, d. Gegenw. eines isomer. ungesätt. Nebenprod., wahrscheinl. <b>2,3,6-Trimethyl-glucoseen</b> <b>[1,2][1,5]</b> . Hydrol. liefert: 2,3,6-Trimethylglucose <sup>1)2)</sup>	<sup>1)</sup> Micheel u. Hess: Ber. <b>60</b> , 1898 (1927). — Hess u. Micheel: A. <b>466</b> , 100 (1928). <sup>2)</sup> Freudenberg u. Braun: A. <b>460</b> , 288 (1927).
K <sub>p,0,1</sub> =84°	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> =+106,8° (in Subst.) +112,8° (in H <sub>2</sub> O)	Wie Verb. 13	Reduz. nicht Fehl. Lösg.; entfärbt weder KMnO <sub>4</sub> -Lösg. noch Br-Lösg. Hydrol. liefert: 2,3,6-Trimethylhexose, verschieden v. 2,3,6-Trimethylglucose	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Braun: A. <b>460</b> , 304 (1927).
K <sub>p,0,1</sub> =150°	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> =+31,1° (in CHCl <sub>3</sub> , c=1,12%)	l. l. Alk., Äth., CHCl <sub>3</sub> , unl. H <sub>2</sub> O	n <sub>D</sub> <sup>20</sup> =1,4738. Reduz. nicht Fehl. Lösg. Hydrol. liefert: 3,4,6-Trimethyl-h-(=γ)-fructose	<sup>1)</sup> Schlubach u. Elsner: Ber. <b>61</b> , 2358 (1928).
K <sub>p,0,1</sub> =166°	[α] <sub>D</sub> =+23,8° (in CHCl <sub>3</sub> , c=2,5%)	—	n <sub>D</sub> =1,4730. Ist vielleicht ident. m. Verb. 15	<sup>1)</sup> Irvine u. Stevenson: Amer. Soc. <b>51</b> , 2197 (1929).
—	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> =−41,5° (in CHCl <sub>3</sub> , c=1,3836%)	—	Hydrol. liefert: 3,4,6-Trimethyl-γ-fructose	<sup>1)</sup> Schlubach u. Flörsheim: Ber. <b>62</b> , 1491 (1929).
—	[α] <sub>Hg</sub> <sup>18</sup> gelb = +144,9° (in H <sub>2</sub> O)	—	Hydrol. liefert: 2,3-Dimethylglucose	<sup>1)</sup> Sjöberg: Ber. <b>57</b> , 1251 (1924).
—	[α] <sub>D</sub> <sup>22</sup> =+116,7° (in 1,15 n-HCl, c=1,273%)	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg.; wird d. Jod nicht gefärbt. — Amylasen spalten nicht; Säurehydrol. liefert: 6-Methylglucose	<sup>1)</sup> R. Kuhn u. Ziese: Ber. <b>59</b> , 2314 (1926).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Pringsheim, Steingroever u. Schapiro: Ber. <b>59</b> , 1006 (1926).
210—215°	[α] <sub>D</sub> <sup>24</sup> =−4,51° (in C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , c=1,114%) [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> =−10,18° (in H <sub>2</sub> O, c=1,080%)	l. CHCl <sub>3</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> Toluol, Essigs., Pyrid., k. H <sub>2</sub> O; w. l. h. H <sub>2</sub> O, h. Alk., h. Aceton	Hydrol. liefert: 2,3,6-Trimethylglucose	<sup>1)</sup> Hess u. Friese: A. <b>450</b> , 40 (1926).
erweicht ab 40°	[α] <sub>D</sub> =+7,0° (in CHCl <sub>3</sub> ), +10,1° (in C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ), +15,7° (in Aceton)	l. l. Äth., CHCl <sub>3</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , Aceton; w. l. CH <sub>3</sub> OH, Alk., H <sub>2</sub> O	Reduz. Fehl. Lösg. erst nach Hydrol. Ist m. ca. 30% methyliertem Trisaccharid verunreinigt; Hydrol. liefert daher ca. 7% n-Tetramethylglucose neben 84% 2,3,6-Trimethylglucose	<sup>1)</sup> Irvine u. Robertson: Soc. Lond. <b>1926</b> , 1488.
84—91°	[α] <sub>D</sub> <sup>19</sup> =+94,8° (in CHCl <sub>3</sub> , c=1,044%)	—	Hydrol. liefert: 2,3,6-Trimethylglucose	<sup>1)</sup> Micheel: A. <b>456</b> , 84 (1927).

Tabelle 65 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
24	Tetramethyl- $\alpha$ -diamylose	$[C_6H_8O_3(OCH_3)_2]_2$	D. Methylierung v. $\alpha$ -Diamylose m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ , dann $CH_3I + Ag_2O^1$	Sechseit. Tafeln (aus Aceton + Petroläth.)
25	Hexamethyl- $\beta$ -triamylose	$[C_6H_8O_3(OCH_3)_2]_3$	Aus $\beta$ -Triamylose, wie b. Verb. 24 <sup>1</sup> )	Sechseit. Tafeln, zu Warzen vereinigt (aus Aceton + Petroläth.)
26	Oktamethyl- $\alpha$ -tetraamylose	$[C_6H_8O_3(OCH_3)_2]_4$	Aus $\alpha$ -Tetraamylose, wie bei Verb. 24 <sup>1</sup> )	Sechseit. weiße Tafeln (aus Aceton + Petroläth.)
27	Dekamethyl- $\alpha$ -tetraamylose	$C_{24}H_{20}O_{10}(OCH_3)_{10}$	D. fortgesetzte Methylierung v. $\alpha$ -Tetraamylose m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH^1$	Wachsartiger Körper
28	Dodekamethyl- $\alpha$ -hexaamylose	$[C_6H_8O_3(OCH_3)_2]_6$	Aus $\alpha$ -Hexaamylose, wie bei Verb. 24 <sup>1</sup> )	Rhomboëder, zu Rosetten vereinigt (aus Aceton + Petroläth.)
29	Dodekamethyl- $\beta$ -hexaamylose	$[C_6H_8O_3(OCH_3)_2]_6$	Aus $\beta$ -Hexaamylose, wie bei Verb. 24 <sup>1</sup> )	Kl. vierseitige Plättchen (aus Aceton + Petroläth.)
30	Oktadekamethyl- $\beta$ -hexaamylose (od. $\beta$ -Hexa-trimethylamylose)	$[C_6H_7O_2(OCH_3)_3]_6$	D. fortgesetzte Methylierung v. $\beta$ -Hexaamylose m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ u. Fraktion m. Petroläth. <sup>1</sup> )	Platten (aus Äth.)
31	Digitoxose=monomethyläther-methylhalbacetal	$C_6H_{10}O_2(OCH_3)_2$	D. Methylierung v. Digitoxose m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$	Klares Öl
32	2-Methylamino- $\beta$ ?-methylglucosid	$CH_3OC_6H_{10}O_4NHCH_3$ od. $OC_6H_{10}O_4NH(CH_3)_2^1$	D. Methylierung v. 2-Amino- $\beta$ ?-methylglucosid m. $CH_3I + Ag_2O$ , u. Kochen m. $H_2O$ zur Zers. d. Additionsprod. m. $AgI^2$ )	Kl. wachsartige kryst. Blättchen (aus Alk.+Äth.) <sup>2</sup> )
33	2-Dimethylamino- $\beta$ ?-methylglucosid	$CH_3OC_6H_{10}O_4N(CH_3)_2$ od. $OC_6H_{10}O_4N(CH_3)_3^1$	Aus Verb. 32 d. anhaltendes Methylieren m. $CH_3I + Ag_2O$ u. Kochen m. $H_2O^2$ )	Farbl. Sirup <sup>2</sup> )

## Methyl- und Äthyläther der übrigen Zucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
bis 200° weder F. noch Zers.	$[\alpha]_D^{20} = +143,6^\circ$ (in Alk., ohne Mutarotat.)	l. l. in den gebräuchl. Lösgm. auß. Petroläth.	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Persch: Ber. 55, 1425 (1922).
—	$[\alpha]_D^{20} = +138^\circ$ (in Alk.)	Wie b. Verb.24	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Goldstein: Ber. 56, 1520 (1923).
bis 250° weder F. noch Zers.	$[\alpha]_D^{20} = +141,5^\circ \rightarrow +148,2^\circ$ (in Alk.)	l. l. CH <sub>3</sub> OH, Alk., Aceton, C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <sup>1)</sup> . <b>Tetracetat:</b> (C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> O <sub>6</sub> ) <sub>4</sub> , d. Acetylierg. m. (CH <sub>3</sub> CO) <sub>2</sub> O in Pyrid.; sechsseitige Säulen; $[\alpha]_D^{20} = +119^\circ$ (in Alk.) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Persch: Ber. 54, 3162 (1921). <sup>2)</sup> Pringsheim u. Persch: Ber. 55, 1425 (1922).
—	$[\alpha]_D = +151,5^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH) $+147,2^\circ$ bis $148,9^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> )	—	Hydrol. liefert äquimol. Men- gen v. 2,3,6-Trimethyl- u. 2,6?-Dimethylglucose. <b>Hendekamethyl-<math>\alpha</math>-Tetraamy- lose:</b> C <sub>24</sub> H <sub>29</sub> O <sub>9</sub> (OCH <sub>3</sub> ) <sub>11</sub> , d. Behandeln des Dekamethyl- deriv. nacheinand. m. SOCl <sub>2</sub> u. CH <sub>3</sub> ONa	<sup>1)</sup> Irvine, Pringsheim u. Skin- ner: Ber. 62, 2372 (1929).
—	$[\alpha]_D^{20} = +148,75^\circ$ (in Alk.)	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Goldstein: Ber. 56, 1520 (1923).
—	$[\alpha]_D^{20} = +143^\circ$ (in Alk.)	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Goldstein: Ber. 56, 1520 (1923).
102—105°	$[\alpha]_D = \text{ca.} +144^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> ; f. noch nicht ganz reine Subst.)	—	Hydrol. liefert: 2,3,6-Tri- methylglucose	<sup>1)</sup> Irvine, Pringsheim u. Mac- donald: Soc. Lond. 125, 942 (1924).
Kp <sub>0,5</sub> = 100°	—	l. l. Äth.	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Windaus u. Schwarte: C. 1927, I, 382.
89—90° Zers. 215°	$[\alpha]_D^{20}$ (c = 2%) = $-14,95^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH) $-12,99^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Aceton; w. l. C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , Essigester; unl. Äth.	Reduz. Fehl. Lösg. erst nach Hydrol. m. konz. HCl; ist neutral gegen Lackmus u. gibt keine Salze. — <b>Additionsverb.</b> <b>m. AgI:</b> C <sub>8</sub> H <sub>17</sub> O <sub>5</sub> N·AgI, aus d. Kompon. — Weißes Pulv., unl. in d. gewöhnl. organ. Lösgm.; d. h. H <sub>2</sub> O gespalten; Zers. 74° <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Irvine u. Fyfe: Soc. Lond. 105, 1647 (1914). <sup>2)</sup> Irvine u. Hynd: Soc. Lond. 101, 1141 (1912).
—	—	l. l. org. Lösgm.	Reakt. wie bei Verb. 32. Heiße Alkalien spalten in Di- methylamin u. ( $\alpha + \beta$ ) Me- thylglucosid. — <b>Additions-</b> <b>verb. m. AgI:</b> C <sub>9</sub> H <sub>19</sub> O <sub>5</sub> N·AgI. Blaßgelb. mikrokryst. Pulver, d. h. H <sub>2</sub> O gespalten <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Irvine u. Fyfe: Soc. Lond. 105, 1647 (1914). <sup>2)</sup> Irvine u. Hynd: Soc. Lond. 101, 1141 (1912).

Tabelle 66.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b>Glykolaldehyd-phenyläther</b> (Phenyl-glykose; Phenoxy-acetaldehyd)	$C_6H_5OCH_2CHO$	D. Hydrol. d. entspr. Diäthylacetals m. verd. $H_2SO_4^1$ )	Farbl. arom. Fl.
	<b>Hydrat</b>	$C_6H_5OCH_2CH(OH)_2$	Aus d. Kompon. <sup>1)</sup>	Weiß. Kryst.
2	<b>Phenoxyacetaldehyd-diäthylacetal</b>	$C_6H_5OCH_2CH(OC_2H_5)_2$	D. Erhitzen v. Na-Phenolat u. Chloracetal in Alk. auf $160^\circ$ bis $200^\circ$ <sup>1)</sup>	Farbl. schweres Öl
3	<b>d, l-Milchsäurealdehyd-phenyläther</b> ( $\alpha$ -Phenoxypropionaldehyd)	$\begin{array}{c} CHO \\   \\ CHOC_6H_5 \\   \\ CH_3 \end{array}$	Aus d. entspr. Diäthylacetal d. Hydrol. m. verd. $H_2SO_4^1$ )	Intensiv arom. riechendes Öl
4	<b><math>\alpha</math>-Phenoxypropionaldehyd-diäthylacetal</b>	$\begin{array}{c} CH(OC_2H_5)_2 \\   \\ CHOC_6H_5 \\   \\ CH_3 \end{array}$	D. Einwirk. v. $C_2H_5ONa$ u. Phenol auf $\alpha$ -Brompropionaldehyd im Autoklaven bei $200-210^\circ$ <sup>1)</sup>	Arom. Fl.
5	<b>3-Allyl-d-glucose</b>	$C_6H_{11}O_5OC_3H_5$	Aus 3-Allyl-diacetonglucose d. Hydrol. m. verd. wäßr.-methylalkohol. $H_2SO_4^1$ )	Kryst. (aus Essigest. + Alk., 3:1)
6	<b>3-Benzyl-d-glucose</b>	$C_6H_{11}O_5OCH_2C_6H_5$	Aus 3-Benzyl-diacetonglucose, wie bei Verb. 5 <sup>1)</sup>	Kryst. (aus Aceton)
7	<b>6-Trityl(= Triphenylmethyl)-d-glucose-<math>\alpha</math></b>	$(C_6H_5)_3C-O-C_6H_{11}O_5$	Aus wasserfreier d-Glucose u. Tritylchlorid (= Triphenylchlormethan) in abs. Pyrid. bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Breite, abgespitzte Nadeln (aus abs. Alk.), m. 2 Mol. $C_2H_5OH$ alkoholfrei (bei $35^\circ/1$ mm ü. $P_2O_5$ getrocknet)
8	<b>6-Trityl-<math>\alpha</math>-tetracetyl-glucose [1, 5]</b>	$C_{33}H_{34}O_{10}$	Aus Verb. 7 m. $(CH_3CO)_2O$ in Pyrid. b. Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus abs. Alk.)
9	<b>6-Trityl-<math>\beta</math>-tetracetyl-glucose [1, 5]</b>	$C_{33}H_{34}O_{10}$	Aus wasserfreier d-Glucose in Pyrid. b. Zimmertemp., erst m. Tritylchlorid, dann m. $(CH_3CO)_2O^1$ ). Aus 1,2,3,4-Tetracetyl- $\beta$ -glucose m. Tritylchlorid in Pyrid. <sup>2)</sup>	Feine, glänz. Nadeln [aus Äth. + Ligroin <sup>1)</sup> od. Alk. + 1% Petroläth. <sup>2)</sup> ]
10	<b>6-Trityl-<math>\alpha</math>-glucosyl-fluorid</b>	$(C_6H_5)_3C-O-C_6H_{10}O_4F$	Aus $\alpha$ -Glucosylfluorid, wie bei Verb. 7 <sup>1)</sup>	Weiß. Nadelchen (aus Aceton m. Petroläth. gefällt)

## Sonstige Äther.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
K <sub>p</sub> = 215° (Zers.) K <sub>p30</sub> = 118—119° 38°	—	—  z. l. H <sub>2</sub> O	Reduz. ammoniakal. Silberlösg.; sehr unbeständig <sup>1)</sup> . Gibt m. Eisessig u. ZnCl <sub>2</sub> erhitzt: Cumaron <sup>2)</sup> . <b>Phenylhydraz.</b> : C <sub>14</sub> H <sub>14</sub> N <sub>2</sub> O, hellgelbe Prism. (aus Alk.), F = 86° <sup>1)</sup> . <b>Oxim</b> : C <sub>8</sub> H <sub>9</sub> O <sub>2</sub> N, Prismen (aus Petroläth.), F = 95° <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Pomeranz</b> : Monatsh.f.Chem. <b>15</b> , 739 (1894). <sup>2)</sup> <b>Stoermer</b> : A. <b>312</b> , 261 (1900).
K <sub>p</sub> = 257°	—	—	Über Kresoxy-, Xylenoxy-, Naphthoxy-acetale usw. und d. entspr. freien Aldehyde: siehe <sup>2)</sup> . Weitere Äther d. Glykolaldehyds u. sein. Acetals: siehe <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Autenrieth</b> : Ber. <b>24</b> , 162 (1891). — <b>Pomeranz</b> : Monatsh.f. Chem. <b>15</b> , 740 (1894). <sup>2)</sup> <b>Hesse</b> : Ber. <b>30</b> , 1438 (1897). — <b>Stoermer</b> : Ber. <b>30</b> , 1700 (1897). A. <b>312</b> , 237 (1900). <sup>3)</sup> <b>Sabetay</b> : Soc. chim. France [4] <b>45</b> , 1161 (1929).
K <sub>p16</sub> = 99—101°	—	l. l. Alk., Äth., C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ; unl. k. H <sub>2</sub> O	Reduz. stark; ist m. H <sub>2</sub> O-Dampf leicht flüchtig; bildet kein Hydrat. <b>Oxim</b> : C <sub>9</sub> H <sub>11</sub> O <sub>2</sub> N, Nadeln, F = 110°. <b>Semicarbazon</b> : C <sub>10</sub> H <sub>13</sub> O <sub>2</sub> N <sub>3</sub> , schimmernde Blättchen, F = 161,5°	<sup>1)</sup> <b>Stoermer</b> : A. <b>312</b> , 271 (1900) — Vgl. <b>Kissel</b> : Dissertat., Rostock 1901.
K <sub>p14</sub> = 131—132°	—	—	Analoge Kresoxy- u. Cumenoxy-acetale u. d. entspr. freien Aldehyde: siehe im Original (S. 286, 305)	<sup>1)</sup> <b>Stoermer</b> : A. <b>312</b> , 271 (1900) — Vgl. <b>Kissel</b> : Dissert., Rostock 1901.
131°	[α] <sub>578</sub> = +37,15° (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; schw. l. Aceton, Essigester	Reduz. Fehl. Lösg. <b>Osaz.</b> : C <sub>21</sub> H <sub>26</sub> O <sub>4</sub> N <sub>4</sub> , gelbe Nadeln (aus verd. Alk.), F = 145°	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg, v. Hochstetter</b> u. <b>Engels</b> : Ber. <b>58</b> , 671 (1925).
127—128°	[α] <sub>578</sub> = +29,1° (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; schw. l. Aceton, Essigester	Reduz. Fehl. Lösg. <b>Osaz.</b> : C <sub>25</sub> H <sub>28</sub> O <sub>4</sub> N <sub>4</sub> , Nadeln (aus verd. Alk.), F = 149 bis 150°	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg, v. Hochstetter</b> u. <b>Engels</b> : Ber. <b>58</b> , 671 (1925).
sint. 45° F = 57—58°	—	s. l. l. Äth., Aceton, Essigester, C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , CHCl <sub>3</sub> , CCl <sub>4</sub> ; l. CH <sub>3</sub> OH, Alk.; unl. H <sub>2</sub> O, Petroläth.	Reduz. h. Fehl. Lösg. Wird d. HCl in Lösg. oder 0,5proz. alkohol. NaOH in Glucose u. Triphenylmethylcarbinol gespalten	<sup>1)</sup> <b>Helferich, Moog u. Jünger</b> : Ber. <b>58</b> , 872 (1925).
sint. ab 60° F unscharf, Zers. geg. 100	[α] <sub>D</sub> <sup>22</sup> = +59,6° → +38,0° (in Pyrid.)			
129—131°	[α] <sub>D</sub> <sup>22</sup> = +97,4° (in Pyrid.)	s. l. l. Äth., Aceton, Essigester, C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ; l. CH <sub>3</sub> OH, Alk.; s. schw. l. Ligroin, Petroläth.; unl. H <sub>2</sub> O	Ist noch nicht ganz einheitlich (m. β-Verb. verunreinigt?) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Helferich, Moog u. Jünger</b> : Ber. <b>58</b> , 872 (1925). <sup>2)</sup> <b>Helferich u. Klein</b> : A. <b>450</b> , 222 (1926).
166° (k) <sup>2)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>19</sup> = +44,8° (in Pyrid.) <sup>1)</sup>	l. l. Aceton, CHCl <sub>3</sub> , Essigester; weniger absol. Alk.; schw. l. Äth.; s. schw. l. Ligroin, Petroläth.; unl. H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Gibt m. HBr in Eisessig b. 0°: 1,2,3,4-Tetracetyl-β-glucose <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Helferich, Moog u. Jünger</b> : Ber. <b>58</b> , 872 (1925). <sup>2)</sup> <b>Helferich u. Klein</b> : A. <b>450</b> , 222 (1926).
sint. 135° F = 140° (Zers.)	[α] <sub>D</sub> <sup>14</sup> = +58,4° (in Pyrid.)	l. l. Aceton, Pyrid.; z. l. CH <sub>3</sub> OH, Alk., Essigester; schw. l. bis unl. Äth., Petroläth., H <sub>2</sub> O	<b>Triacetat</b> : C <sub>31</sub> H <sub>31</sub> O <sub>8</sub> F, Nadeln (aus abs. Alk.), F = 147—148°; [α] <sub>D</sub> <sup>19</sup> = +119,6°. <b>Tribenzoat</b> : C <sub>46</sub> H <sub>37</sub> O <sub>8</sub> F, amorphes Pulv., F gegen 95° (unscharf); [α] <sub>D</sub> <sup>18</sup> = +75,1° (in Pyrid.)	<sup>1)</sup> <b>Helferich, Bäuerlein u. Wiegand</b> : A. <b>447</b> , 32 (1926).

Tabelle 66 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
11	6-Trytil- $\alpha$ -methylglucosid	$(C_6H_5)_3C-O-C_6H_{10}O_4OCH_3$	Aus $\alpha$ -Methylglucosid u. Trytilchlorid in abs. Pyrid. auf d. Wasserbad <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus Alk.) m. $1\frac{1}{2}$ Mol. $C_2H_5OH$ Alkoholfrei (im Vak. bei 78° getrocknet)
12	2, 3, 4-Triacetyl-6-trityl- $\alpha$ -methylglucosid	$C_{32}H_{34}O_9$	Aus Verb. 11 m. $(CH_3CO)_2O$ in Pyrid. bei Zimmertemp. <sup>1)</sup> od. direkt aus $\alpha$ -Methylglucosid in Pyrid. m. Trytilchlorid u. dann $(CH_3CO)_2O$ <sup>2)</sup>	Nadeln (aus Alk. od. Ligroin) <sup>1)</sup>
13	2, 3, 4-Tribenzoyl-6-trityl- $\alpha$ -methylglucosid	$C_{47}H_{40}O_9$	Aus Verb. 11 m. Benzoylchlorid in Pyrid. b. Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Farbl. Nad. (d. Fallen aus Essigest. m. Alk.) Andere Form (a. Alk.)
14	6-Trytil- $\beta$ -methylglucosid	$(C_6H_5)_3C-O-C_6H_{10}O_4OCH_3$	Aus $\beta$ -Methylglucosid, wie bei Verb. 11 <sup>1)</sup>	Nadeln (aus abs. Alk.), alkoholhaltig <sup>1)</sup> Alkoholfrei? (aus Alk. od. $CH_3OH$ ) <sup>1)2)</sup> Wieder erstarrte Schmelze <sup>2)</sup>
15	2, 3, 4-Triacetyl-6-trityl- $\beta$ -methylglucosid	$C_{32}H_{34}O_9$	Aus $\beta$ -Methylglucosid in Pyrid. m. Trytilchlorid u. dann $(CH_3CO)_2O$ <sup>1)</sup>	Kryst. (aus $CS_2$ )
16	6-Trytil-d-mannose- $\beta$	$(C_6H_5)_3C-O-C_6H_{11}O_5$	Aus d-Mannose, wie bei Verb. 7 <sup>1)</sup>	Kryst. (aus $H_2O$ ), m. Krystallwasser, das im Vak. bei 100° langsam entweicht
17	6-Trytil- $\beta$ -tetracetyl-mannose	$C_{33}H_{34}O_{10}$	Aus Verb. 16 m. $(CH_3CO)_2O$ in Pyrid. b. Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Kryst. (aus Alk.)
18	6-Trytil- $\alpha$ -tetracetyl-mannose	$C_{33}H_{34}O_{10}$	Aus d. Mutterlaugen der $\beta$ -Verb. <sup>1)</sup>	Kryst. (aus Alk.) Andere Form
19	6-Trytil-d-galaktose- $\beta$	$(C_6H_5)_3C-O-C_6H_{11}O_5$	Aus d-Galaktose, wie bei Verb. 7 <sup>1)</sup>	Kryst. (aus Alk.), m. 1 Mol. $C_2H_5OH$ Bei 67°/2 mm üb. $P_2O_5$ getrocknet: $C_{25}H_{26}O_6 \cdot \frac{1}{2} C_2H_5OH$
20	1-Trytil-d-fructose- $\beta$	$(C_6H_5)_3C-O-C_6H_{11}O_5$	Aus d-Fructose, wie bei Verb. 7 <sup>1)</sup>	Dünne Blättchen (aus $CHCl_3$ )
21	1-Trytil- $\alpha$ -tetracetyl-fructose [2, 6]	$C_{33}H_{34}O_{10}$	Aus Verb. 20 m. $(CH_3CO)_2O$ in Pyrid. b. Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Kryst. (aus abs. Alk.)
22	Di-trityl-maltose (6-Trytil-glucosido [1, 5] $\uparrow$ 1) (6-Trytil-glucose [1, 5] $\downarrow$ 4)	$C_{50}H_{50}O_{11}$	Aus Maltose (Hydrat) wie bei Verb. 7 <sup>1)</sup>	Weiß. amorph. Flocken (aus Alk. + $H_2O$ ), vielleicht m. $\frac{1}{2} C_2H_5OH$ (b. 77° im Vak. getrocknet)

## Sonstige Äther.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
geg. 80°	$[\alpha]_D^{15} = +72,8^\circ$ (in Pyrid.)	l. l. CHCl <sub>3</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , Aceton, Essigester; weniger CH <sub>3</sub> OH, Alk.; schw. l. Äth.; fast unl. H <sub>2</sub> O, Petroläth.	Aus Essigester: Krystalle, F = 138—140°; Lösgm. enthaltend. <b>Trimethyläther:</b> C <sub>29</sub> H <sub>34</sub> O <sub>6</sub> , d. Methylerg. m. CH <sub>3</sub> I + Ag <sub>2</sub> O; amorphe, gelbliche, s. hydr. Flocken (aus Ligroin)	1) <b>Helperich u. Becker:</b> A. 440, 7 (1924).
151—152°	$[\alpha]_D^{16} = +86,3^\circ$ (in Pyrid.)			
136°	$[\alpha]_D^{21} = +136,9^\circ$ (in Pyrid.)	l. l. Alk., Aceton, CHCl <sub>3</sub> ; schw. l. Äth., Petroläth.; unl. H <sub>2</sub> O	Gibt m. PBr <sub>5</sub> im Überschuß erhitzt: Acetodibromglucose <sup>2)</sup> . Mit HBr in Eisessig b. 0° entsteht: 2,3,4-Triacetyl- $\alpha$ -methylglucosid <sup>3)</sup>	1) <b>Helperich u. Becker:</b> A. 440, 9 (1924). 2) <b>Helperich, Klein u. Schäfer:</b> Ber. 59, 81 (1926); A. 447, 21 (1926). 3) <b>Helperich, Brederock und Schneidmüller:</b> A. 458, 113 (1927).
171°	$[\alpha]_D^{17} = +97,9^\circ$ bis 100,3° (in Pyrid.)	l. l. C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , CHCl <sub>3</sub> , Essigester; w. l. Äth., CH <sub>3</sub> OH, Alk.; s. schw. l. Petroläth., Ligroin	Methylalkohol. NH <sub>3</sub> spaltet die Benzoylgruppen, HCl in Chlorof. die Tritylgruppe ab	1) <b>Helperich u. Becker:</b> A. 440, 9 (1924).
108—110°	—	} Wie bei Verb. 11 <sup>1)</sup>	<b>Tribenzoat:</b> Krystalle (aus CH <sub>3</sub> OH): C <sub>47</sub> H <sub>40</sub> O <sub>9</sub> , CH <sub>3</sub> OH, F = 99—101° <sup>2)</sup>	1) <b>Helperich u. Becker:</b> A. 440, 8 (1924). 2) <b>Josephson:</b> Ber. 62, 315 (1929).
50°	—			
105—110°	—			
148° (k)	—			
126° (k)	$[\alpha]_D^{22} = +32,0^\circ$ (in Pyrid.)	l. l. Aceton, CHCl <sub>3</sub> , Pyrid., w. l. Äth., CH <sub>3</sub> OH, Alk.; fast unl. H <sub>2</sub> O, Petroläth.	Gibt m. HBr in Eisessig b. 0°: 2,3,4-Triacetyl- $\beta$ -methylglucosid <sup>2)</sup>	1) <b>Helperich u. Schneidmüller:</b> Ber. 60, 2002 (1927). 2) <b>Helperich, Brederock und Schneidmüller:</b> A. 458, 114 (1927).
H <sub>2</sub> O-frei: sint. 140°, F = 160—170° (unscharf)	$[\alpha]_D^{17} = -2,0^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> ) $[\alpha]_D^{19} = -3,7^\circ \rightarrow +20,4^\circ$ (in Pyrid.)	l. l. Aceton, Alk., CHCl <sub>3</sub> , Pyrid., Essigs.; z. l. Äth.; schw. l. H <sub>2</sub> O; s. schw. l. Petroläth.	Reduz. h. Fehl. Lösg.	1) <b>Helperich u. Leete:</b> Ber. 62, 1549 (1929).
204—206°	$[\alpha]_D^{23} = -2,3^\circ$ bis $-2,6^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> )	l. l. in d. gewöhl. organ. Lösgm.; w. l. k. CH <sub>3</sub> OH od. Alk.; unl. H <sub>2</sub> O, Petroläth.	—	1) <b>Helperich u. Leete:</b> Ber. 62, 1549 (1929).
130,5 bis 131,5° 123—124°	$[\alpha]_D^{33} = +73,4^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> )	Wie bei Verb. 17	—	1) <b>Helperich u. Leete:</b> Ber. 62, 1549 (1929).
sint. 72° F = 73—75°	—	} Wie bei Verb. 7	Analog wie bei Verb. 7	1) <b>Helperich, Moog u. Jünger:</b> Ber. 58, 876 (1925).
sint. ab 76°, Zers. 108°	$[\alpha]_D^{22} = +0,58^\circ \rightarrow +2,24^\circ$ (in Pyrid.)			
170°	$[\alpha]_D^{16} = -26,2^\circ \rightarrow +4,2^\circ$ (in Pyrid.)	l. l. CH <sub>3</sub> OH, Aceton; schw. l. CHCl <sub>3</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , Essigester; s. schw. l. H <sub>2</sub> O, Petroläth., CCl <sub>4</sub>	—	1) <b>Helperich u. Brederock:</b> A. 465, 180 (1928).
146°	$[\alpha]_D^{20} = +42,4^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> )	—	Gibt m. HBr in Eisessig b. 0°: 2,3,4,5-Tetracetylfructose- $\alpha$	1) <b>Helperich u. Brederock:</b> A. 465, 180 (1928).
137—139°	$[\alpha]_D^{23} = +77$ bis 78° (in Alk.)	l. l. Aceton; z. l. Alk., Essigester; schw. l. H <sub>2</sub> O, Äth., Petroläth.	Reduz. stark Fehl. Lösg. <b>Hexacetat:</b> C <sub>62</sub> H <sub>62</sub> O <sub>17</sub> (+ 1/2 C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH?, aus Alk.), F = 116—119°. — $[\alpha]_D^{22} = +88$ bis 91° (in CHCl <sub>3</sub> )	1) <b>Josephson:</b> A. 472, 230 (1929).

Tabelle 66 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
23	<b>Tri-trityl-saccharose</b> (6-Trityl-glucosido [1, 5]-1, 6-ditryl-fructosid [2, 5])	$C_{69}H_{84}O_{11}$	Aus Saccharose u. Tritylchlorid in Pyrid., auf d. Wasserbad <sup>1)</sup>	Amorph (aus Essigest. d. Petroläth. gefällt, über $P_2O_5$ im Vak. bei $77^\circ$ getrocknet)
24	<b>Tri-trityl-raffinose</b> (6-Trityl-galaktosido [1, 5] $\uparrow$ 1 1 $\uparrow$ glucosido [1, 5] $\downarrow$ 6 2 $\downarrow$ 1, 6-ditryl-fructosid [2, 5])	$C_{75}H_{74}O_{16}$	Aus Raffinose, wie bei Verb. 7 <sup>1)</sup>	Weißer Flocken (aus Alk. + $H_2O$ ; über $P_2O_5$ im Vak. b. $77^\circ$ getrocknet)

Tabelle 67.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b><math>\beta</math>-1-Arabino-chloralose</b>	$C_7H_9O_5Cl_3$	Kompon. + HCl bei $100^\circ$ <sup>1)</sup>	Krystalle (Blätter), (aus $H_2O$ u. Chlorof.)
2	<b><math>\beta</math>-Dechlor-1-arabino-chloralose</b>	$C_7H_{10}O_5Cl_2$	Aus $\beta$ -Arabinochloralose d. Redukt. mit Al-Amalg. in Alkoh. bei neutraler od. saurer Reakt. <sup>1)</sup>	Krystalle
3	<b><math>\alpha</math>-1-Arabino-chloralose</b>	$C_7H_9O_5Cl_3$	Aus d. Mutterlaugen bei d. Darst. der $\beta$ -Arabinochloralose <sup>1)</sup>	Blättchen (aus $H_2O$ u. Chlorof.)
4	<b>1-Arabino-bromalose</b>	$C_7H_9O_5Br_3$	Aus d. Kompon. + etwas HCl bei $100^\circ$ <sup>1)</sup>	Kleine Krystalle (aus Alk.)
5	<b><math>\beta</math>-Xylo-chloralose</b>	$C_7H_9O_5Cl_3$	Kompon. + HCl bei $100^\circ$ <sup>1)</sup>	Lange Blätter (aus $H_2O$ )
6	<b>Manno-chloralose</b>	$C_8H_{11}O_6Cl_3$	Kompon. mit HCl bei $100^\circ$ <sup>1)</sup>	Weißer Blätter
7	<b><math>\beta</math>-Galakto-chloralose</b>	$C_8H_{11}O_6Cl_3$	Aus d. Kompon. m. HCl bei $100^\circ$ <sup>1)</sup>	Blättchen (aus $CH_3OH$ )



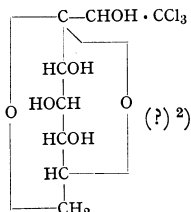
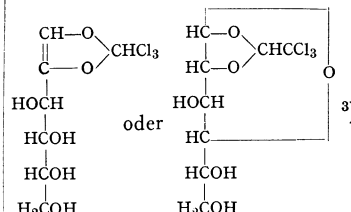
## Sonstige Äther.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
127—129°	$[\alpha]_D^{23} = +43,4^\circ$ bis $44,3^\circ$ (in Alk.)	l. l. Aceton, Essigester; l. Alk.; s. schw. l. H <sub>2</sub> O, Petroläth.; viel leichter l. Äth. als Verb. 22	<b>Pentacetat:</b> C <sub>79</sub> H <sub>74</sub> O <sub>16</sub> , sint. 125—126°, F einige Grade höher; $[\alpha]_D^{23} = +57^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> )	<sup>1)</sup> Josephson: A. 472, 230 (1929).
130° (unschärf)	$[\alpha]_D^{23} = +77$ bis $79^\circ$ (in Alk.)	l. l. Aceton, Essigester; z. l. Alk.; schw. l. Äth., Petroläth., H <sub>2</sub> O	<b>Octacetat:</b> C <sub>91</sub> H <sub>90</sub> O <sub>24</sub> , (+ C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH?, aus Alk.), sint. 118—120°, F = 123—125°; $[\alpha]_D^{20} = +66^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> )	<sup>1)</sup> Josephson: A. 472, 230 (1929).

## Chloralosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
183°	$[\alpha]_D = -23,2^\circ$ (in Alk.)	w. l. H <sub>2</sub> O, Chlorof., z. l. l. Alk., Äth., Chlorof.	Sublimiert b. Erhitzen. <b>Triacetat:</b> Prismen; F = 92°; unl. H <sub>2</sub> O, s. l. l. Chlorof., Alk., Äth. <sup>1)</sup> <b>Dibenzoat:</b> Kryst.; F = 138°; K <sub>p15</sub> = 275°; l. l. Alk., Chlorof., w. l. Äth. <sup>1)2)</sup>	<sup>1)</sup> Hanriot: Compt. rend. 120, 153 (1895). <sup>2)</sup> Hanriot: Ann. chim. phys. [8] 18, 466 (1909).
88—89°	$[\alpha]_D^{15} = -19,72^\circ$ (in Alk.)	l. h. H <sub>2</sub> O, Äth. Alk.	<b>Dibenzoat:</b> Kryst.; F = 90,5°; unl. H <sub>2</sub> O, w. l. Alk., l. l. Benzol. <b>β-Dechlorarabinochloralsäure:</b> C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> O <sub>6</sub> Cl <sub>2</sub> . D. Oxyd. m. NHO <sub>3</sub> . Krystalle; F = 215°; w. l. k. H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> Hanriot u. Kling: Compt. rend. 152, 1596 (1909); Ann. chim. phys. [9] 12, 129 (1919).
124°	—	l. l. als die β-Verbindg.	<b>Dibenzoat:</b> F = 138°; l. l. Äth., Alk., Chlorof. — <b>α-Arabinochloralsäure:</b> C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> O <sub>6</sub> Cl <sub>3</sub> . D. Oxyd. m. KMnO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> od. HNO <sub>3</sub> . Nadeln; F = 320°; w. l. in organ. Solvent. <sup>2)</sup> β-Säure ident. mit der β-Galaktochloral-säure. Siehe Nr. 7	<sup>1)</sup> Hanriot: Compt. rend. 120, 153 (1895). <sup>2)</sup> Hanriot: Compt. rend. 148, 487 (1909).
210°	—	w. l. h. H <sub>2</sub> O, h. Alk., sonst unl.	—	<sup>1)</sup> Hanriot: Compt. rend. 122, 1127 (1896); Ann. chim. phys. [8] 18, 466 (1909).
132°	$[\alpha]_D = -13,6^\circ$ (in Alk.)	l. H <sub>2</sub> O	Flüchtig. — <b>Dibenzoat:</b> Kleine Kryst., unl. H <sub>2</sub> O; sonst lösl. — β-Xylochloral-säure ident. mit β-Glucochloralsäure. Siehe dort	<sup>1)</sup> Hanriot: Compt. rend. 120, 153 (1895).
208°	—	—	<b>Tetracetat:</b> Große Nadeln (aus verd. Acet.); F = 163°; z. l. l. — <b>Tribenzoat:</b> Krystalle (aus Chlorof.); F = 152°; l. Alk. Äth., Chlorof. — <b>Mannochloralsäure-Lacton:</b> C <sub>8</sub> H <sub>7</sub> O <sub>6</sub> Cl <sub>3</sub> . Durch Oxyd. mit HNO <sub>3</sub> od. KMnO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ; Blättchen; F = 242°; s. w. l. H <sub>2</sub> O, sonst f. unl. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Hanriot: Ann. chim. phys. [8] 18, 466 (1909). <sup>2)</sup> Hanriot: Compt. rend. 148, 487 (1909); Soc. chim. France [4] 5, 819 (1909).
202°	—	s. unl. H <sub>2</sub> O, Äth., z. l. l. CH <sub>3</sub> OH, s. l. l. h. CH <sub>3</sub> OH	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <b>Tetracetat:</b> Krystalle; F = 125°; unl. H <sub>2</sub> O, Äth., s. l. l. Alk., Chlorof. — <b>Tribenzoat:</b> Lange Nad.; F = 141°; l. Alk., CH <sub>3</sub> OH, Benzol, w. l. Äth. — <b>β-Galaktochloralsäure:</b> C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> O <sub>6</sub> Cl <sub>3</sub> . Orthorhomb. Kryst.; a:b:c = 1,319:1:0,825; F = 307°. Lacton: F = 130° Gibt ein l. l. Na-Salz. Ident. mit β-Arabinochloralsäure, durch Oxyd. von β-Galacto- od. Arabinochloralose m. HNO <sub>3</sub> od. KMnO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	<sup>1)</sup> Hanriot: Compt. rend. 122, 1127 (1896). <sup>2)</sup> Hanriot: Compt. rend. 148, 487 (1909); Soc. chim. France [4] 5, 819 (1909).

Tabelle 67 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
8	<b><math>\beta</math>-Dechlor-galaktochloralose</b>	$C_8H_{12}O_6Cl_2$	Aus $\beta$ -Galaktochloralose d. Red. mit Al-Amalg. in Alkoh. mit neutraler od. saurer Reakt. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk. + Äth. u. $H_2O$ ); (aus Chlorof.)
9	<b>Lävulo-chloralose</b>	$C_8H_{11}O_6Cl_3$	Kompon. + HCl bei $80^\circ$ <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus $H_2O$ )
10	<b>Chloralose</b> ( $\alpha$ -Glucochloralose)	$C_8H_{11}O_6Cl_3$ : 	Aus d. Kompon. bei $100^\circ$ , mit etwas HCl od. $H_2SO_4$ , neben Parachloralose. Trennung durch frakt. Krystallis. <sup>1)</sup> . Aus Lävoglucosan + Chloral + $H_2SO_4$ <sup>2)</sup>	Große Nadeln (aus Alk. + Äth.) <sup>1)</sup>
11	<b>Parachloralose</b> ( $\beta$ -Glucochloralose)	$C_8H_{11}O_6Cl_3$ : 	Wie vorstehend, neben $\alpha$ -Glucochloralose <sup>1)</sup> . Aus $\alpha$ -Glucosan + Chloral + $H_2SO_4$ <sup>2)</sup>	Blättchen oder Prismen (aus Alk.)
12	<b>3, 5, 6-Trimethyl-mono-chloral-glucose</b>	$C_{11}H_{17}O_6Cl_3$	Aus 3,5,6-Trimethylglucose + Chloral + $H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Krystalle
13	<b><math>\alpha</math>-Glucochloralsäure</b>	$C_7H_7O_6Cl_3$	Aus Chloralose d. Oxydat. mit $HNO_3$ od. $KMnO_4 + H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Feine Nadeln
14	<b><math>\beta</math>-Glucochloralsäure</b> ( $\beta$ -Xylochloralsäure)	$C_7H_7O_6Cl_3 \cdot 2 H_2O$	Ebenso aus Parachloralose oder Xylochloralose <sup>1)</sup>	Rhomb. Tafeln
15	<b><math>\alpha</math>-Dechloroglucochloralose</b>	$C_8H_{12}O_6Cl_2$	Aus Chloralose d. Redukt. mit Al-Amalgam in Alk. bei neutraler od. saurer Reakt. ( $55-60^\circ$ ) <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk. od. Äth.)
16	<b><math>\beta</math>-Dechloroglucochloralose</b>	$C_8H_{12}O_6Cl_2$	Ebenso <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln
17	<b><math>\alpha</math>-Bidechloroglucochloralose</b>	$C_8H_{13}O_6Cl$	Ebenso, mit Al-Amalg. in alkalischer Lösg. od. mit Na-Amalg. in verd. Alkohol bei $50-60^\circ$ <sup>1)</sup>	Nadeln
18	<b><math>\beta</math>-Bidechloroglucochloralose</b>	$C_8H_{13}O_6Cl$	Ebenso <sup>1)</sup>	Nadeln

## Chloralosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
96° 133°	$[\alpha]_D^{20} = -29,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Oxyd. mit HNO <sub>3</sub> gibt Schleimsäure. <b>Dibenzoat:</b> F = 116°	<sup>1)</sup> Hanriot u. Kling: Compt. rend. <b>152</b> , 1596 (1909); Ann. chim. [9] <b>12</b> , 129 (1919).
228°	—	z. l. k. H <sub>2</sub> O, s. l. l. h. H <sub>2</sub> O, h. Alk., w. l. Äth.	<b>Tetracetat:</b> Große Nadeln (aus Äth.); F = 155°; f. unl. H <sub>2</sub> O; l. l. Äth., Chlorof. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Hanriot: Compt. rend. <b>122</b> , 1127 (1896). <sup>2)</sup> Hanriot: Ann. chim. phys. [8] <b>18</b> , 466 (1909).
187°	$[\alpha]_D^{20} = +19,4^\circ$ (in Alk.) <sup>3)</sup>	z. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth., w. l. h. Chlorof., f. unl. Petrol- äth.	Färbt salzs. Orcinlsg. rot. Verdünnte Säuren greifen nicht an. Reduz. nicht Fehl. Lsg. <sup>1)</sup> . <b>α-Glucochloralose-disulfosäure-Na-Salz:</b> C <sub>8</sub> H <sub>9</sub> O <sub>4</sub> Cl <sub>3</sub> (SO <sub>4</sub> H) <sub>2</sub> : Feine Nadeln. — <b>Tetracetat:</b> C <sub>8</sub> H <sub>7</sub> O <sub>6</sub> Cl <sub>3</sub> (OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>4</sub> : Kryst. F = 145°. — <b>Tetrabenzoat:</b> Prismen. F = 138°	<sup>1)</sup> Hanriot u. Richet: Compt. rend. <b>116</b> , 63 (1893); <b>117</b> , 734 (1894). — Hanriot: Ann. chim. phys. [8] <b>18</b> , 466 (1909). <sup>2)</sup> Pictet u. Reichel: Helv. <b>6</b> , 621 (1923). <sup>3)</sup> Petit u. Polonovski: Soc. chim. France [3] <b>11</b> , 125 (1894).
227° 229°	—	f. unl. H <sub>2</sub> O, Chlorof., Äth., s. w. l. k. Alk., z. l. h. Alk., l. KOH-Lauge	Sublimiert im Vak. Reduz. nicht Fehl. Lsg. <sup>1)</sup> . <b>β-Glucochloralose-disulfosäure-Ba-Salz:</b> Nadeln; z. l. H <sub>2</sub> O, z. w. l. h. Alk. — <b>Tetracetat:</b> Lange Nadeln; F = 106°; Kp <sub>25</sub> = ca. 250°. — <b>Trimethyl-β-Glucochloralose:</b> C <sub>11</sub> H <sub>17</sub> O <sub>6</sub> Cl <sub>3</sub> . Mit Dimethylsulfat bei 60°. F = 109—110°. Gibt positive Reaktion nach Zerewitinoff. Gibt ein Monoacetylderivat <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Hanriot u. Richet: Compt. rend. <b>116</b> , 63 (1893); <b>117</b> , 734 (1894). — Hanriot: Ann. chim. phys. [8] <b>18</b> , 466 (1909). <sup>2)</sup> Pictet u. Reichel: Helv. <b>6</b> , 621 (1923). <sup>3)</sup> Coles, Goodhue u. Hixon: Amer. Soc. <b>51</b> , 519 (1929).
120°	$[\alpha]_D^{25} = -29,01^\circ$	—	Gibt kein Acetat. Die Reaktion nach Zerewitinoff ist negativ	<sup>1)</sup> Coles, Goodhue u. Hixon: Amer. Soc. <b>51</b> , 519 (1929).
212°	—	z. l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth.	Gibt ein l. l. Ammon- und Na-Salz	<sup>1)</sup> Hanriot: Compt. rend. <b>148</b> , 487 (1909).
202°	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth.	<b>Lacton:</b> C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> O <sub>5</sub> Cl <sub>3</sub> . Kryst. F = 185°. — <b>Na-Salz:</b> Blättchen. F = 202°; f. unl. — <b>K-Salz:</b> l. l. H <sub>2</sub> O. — <b>NH<sub>3</sub>-Salz:</b> Nad.; l. H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> Hanriot: Compt. rend. <b>148</b> , 487 (1909); Soc. chim. France [4] <b>5</b> , 819 (1909).
165°	$[\alpha]_D^{15} = +9,96^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth.	<b>Dibenzoat:</b> Nadeln (aus Alk.). F = 146°; unl. H <sub>2</sub> O, l. Alk., Äth.	<sup>1)</sup> Hanriot u. Kling: Compt. rend. <b>152</b> , 1596 (1909); Ann. chim. [9] <b>12</b> , 129 (1919).
156—157°	$[\alpha]_D = -10,57^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, l. Alk.	<b>Lacton:</b> C <sub>8</sub> H <sub>6</sub> O <sub>6</sub> Cl <sub>2</sub> . Nad. (aus Benzol); F = 129—130° <sup>1)</sup> . — <b>Amid:</b> C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> O <sub>5</sub> Cl <sub>2</sub> · CONH <sub>2</sub> . Perlmuttergl. Blättch. (aus Alk.); F = 161—162°; l. Alk., s. w. l. H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup> . — <b>Trimethyl-monodechloro-β-glucochloralose:</b> C <sub>11</sub> H <sub>18</sub> O <sub>6</sub> Cl <sub>2</sub> . F = 68° <sup>2)</sup> .	<sup>1)</sup> Hanriot u. Kling: Compt. rend. <b>152</b> , 1398 (1909); Ann. chim. [9] <b>12</b> , 129 (1919). <sup>2)</sup> Coles, Goodhue u. Hixon: Amer. Soc. <b>51</b> , 519 (1929).
168°	ca. 0°	l. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth.	<b>Dibenzoat:</b> Krystalle; F = 149°	<sup>1)</sup> Hanriot u. Kling: Ann. chim. [9] <b>12</b> , 129 (1919).
166°	ca. 0°	l. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth.	<b>Trimethyl-bidechloro-β-glucochloralose:</b> C <sub>11</sub> H <sub>19</sub> O <sub>6</sub> Cl. Sirup. Kp <sub>4</sub> = 155—160° <sup>2)</sup> . — <b>Dibenzoat:</b> Kryst.; F = 146° <sup>1)</sup> . — <b>Lacton</b> einer Säure, d. Oxyd. von β-Bidechloroglucochloralose mit HNO <sub>3</sub> <sup>1)</sup> . C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> O <sub>5</sub> Cl, amorph. Verbdg. C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> O <sub>5</sub> Cl · N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> . Weiße Nadeln (aus Essigester); F = 170°	<sup>1)</sup> Hanriot u. Kling: Ann. chim. [9] <b>12</b> , 129 (1919). <sup>2)</sup> Coles, Goodhue u. Hixon: Amer. Soc. <b>51</b> , 519 (1929).

Tabelle 67 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
19	Monochloralglucosan	$C_8H_9O_5Cl_3$	Aus Glucose + Chloral + $H_2SO_4$ neben Dichloralglucose <sup>1)</sup>	Perlmuttergl. Tafeln
20	Dichloralglucose I (Isodichloralglucose A)	$C_{10}H_{10}O_6Cl_6$	Entsteht als Nebenprod. bei d. Darst. d. Parachloralose <sup>1)</sup> . Aus Cellulose + Chloral + $H_2SO_4$ , Eingieß. in $H_2O$ u. Behand. d. Niederschl. m. Alk. u. Aceton <sup>2)</sup> . Aus $\beta$ -Glucochloralose (Parachloralose) mit Chloralhydrat und $H_2SO_4$ u. Fällen mit $H_2O$ <sup>3)</sup>	Sechs- od. dreiseitige Tafeln (aus Aceton od. Alk.)
21	Dichloralglucose II	$C_{10}H_{10}O_6Cl_6$	Aus Glucose + Chloral + $H_2SO_4$ <sup>1)</sup> . Aus Cellulose + Chloral + $H_2SO_4$ , wie vorstehend, neben den Isomeren <sup>2)</sup> . Aus Parachloralose + Chloralhydrat + $H_2SO_4$ u. Fällen mit $H_2O$ <sup>3)</sup>	Nadeln (aus Alk.) <sup>2)</sup>
22	Dichloralglucose III	$C_{10}H_{10}O_6Cl_6$	Aus Cellulose + Chloral + $H_2SO_4$ neben d. Isomeren <sup>1)</sup>	Nadeln (aus h. Alk.)
23	Dichloralglucose IV	$C_{10}H_{10}O_6Cl_6$	Ebenso <sup>1)</sup>	Krystallin.
24	$\alpha$ -Glykohepto-chloralose	$C_9H_{13}O_7Cl_3$	Kompon. + $HCl$ <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln

Tabelle 68.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Methylenglucose	$C_7H_{12}O_6$	Beim mehrmonatigem Stehenlassen einer Mischung von Glucose, 40proz. Formaldehyd, konz. $HCl$ in Eisessig <sup>1)</sup>	Aus $H_2O$ : Nadelchen mit $\frac{1}{2} H_2O$
2	Dimethylenarabinose	$C_7H_{10}O_5$	Durch Zusammenschmelzen von Arabinose mit Trioxymethylen <sup>1)</sup>	Farbl. Flüssigkeit
3	Dimethylenxylose	$C_7H_{10}O_5$	Ebenso, aus Xylose <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Benzol)
4	Methylenrhamnose	Formel nicht sicher	Ebenso, mit Rhamnose <sup>1)</sup>	Krystalle
5	Monomethylenmannose	$C_7H_{12}O_6$	Ebenso, mit Mannose <sup>1)</sup>	Krystalle
6	Monomethylengalaktose	$C_7H_{12}O_6$	Ebenso, mit Galaktose, neb. einem sirupös. Diformal <sup>1)</sup>	Krystalle
7	Monomethylenglucose	$C_7H_{12}O_6$	Entsteht neben einem sirupös. Diformal d. Zusammenschmelzen von Glucose mit Trioxymethylen <sup>1)</sup>	Krystalle

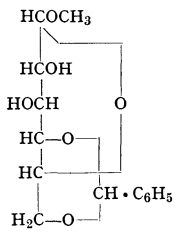
## Chloralosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
ca. 225°	—	unl. k. H <sub>2</sub> O; f. unl. Äth., k. Alk., l. h. Alk.	Beständig gegen verd. Säuren	<sup>1)</sup> Meunier: Soc. chim. France [3] 15, 631 (1896).
268° <sup>1)</sup> 2)3)	Linksdrehend in Pyrid. <sup>2)</sup>	w. l. h. Aceton, Pyrid., Alk., unl. Äth., Chlorof., CCl <sub>4</sub> , Petroläth., H <sub>2</sub> O, Alkalien, unl. Benzol	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <b>Monoacetat:</b> C <sub>12</sub> H <sub>12</sub> O <sub>7</sub> Cl <sub>6</sub> . Nadeln (aus Äth. od. Alk.); F=198°; [α] <sub>D</sub> =-12° (in Chlorof.) <sup>1)</sup> 2)3). — <b>Monomethylat:</b> C <sub>11</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> Cl <sub>6</sub> . Nadeln (aus Äth.); F=ca. 200°; [α] <sub>D</sub> =-17° (in Pyrid.-Acet) <sup>2)</sup> . — <b>Isodichloralglucose B:</b> Amorph. Pulver; F=85°; l. l. in organ. Solvent.; Reduz. nicht Fehl. Lösg. <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Pictet u. Reichel: Helv. 6, 621 (1923). <sup>2)</sup> Ross u. Payne: Amer. Soc. 45, 2363 (1923). <sup>3)</sup> Coles, Goodhue u. Hixon: Amer. Soc. 51, 519 (1929).
225° <sup>1)</sup> 2)3)	[α] <sub>D</sub> =-15° (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	w. l. CCl <sub>4</sub> , unl. H <sub>2</sub> O, l. Alk., Äth., l. Benzol	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <b>Monoacetat:</b> Kryst. F=126°; [α] <sub>D</sub> =-21,4° (in Chlorof.) <sup>2)</sup> 3). — <b>Monomethylat:</b> Kryst. F=ca. 110°; [α] <sub>D</sub> =-23° (in Chlorof.); l. l. in organ. Solvent.	<sup>1)</sup> Meunier: Soc. chim. France [3] 15, 631 (1896). <sup>2)</sup> Ross u. Payne: Amer. Soc. 45, 2363 (1923). <sup>3)</sup> Coles, Goodhue u. Hixon: Amer. Soc. 51, 519 (1929).
135—136°	[α] <sub>D</sub> =+32° (in Benzol); +10,5° (in Chlorof.)	l. in organ. Solvent., unl. Alkalien	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Ross u. Payne: Amer. Soc. 45, 2363 (1923).
74—75°	[α] <sub>D</sub> =+17,5° (in Chlorof.)	unl. H <sub>2</sub> O, Alkalien	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Ross u. Payne: Amer. Soc. 45, 2363 (1923).
206,5°	—	—	<b>Acetat:</b> Feine Nadeln; w. l. H <sub>2</sub> O; l. l. Äth., Chlorof., Benzol	<sup>1)</sup> Philippe: Ann. chim. phys. [8] 26, 289 (1912).

## Sonstige Aldehyd- und Acetessigester-Verbindungen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
187—189°; Sint.: 175 bis 180°	[α] <sub>D</sub> =+9,4° (in H <sub>2</sub> O, c=11,5%)	l. H <sub>2</sub> O	Reduz. Fehl. Lösg. schwächer als Glucose Gibt Niederschlag mit Phloroglucinsäure + HCl. <b>Phenylosazon:</b> C <sub>19</sub> H <sub>22</sub> O <sub>4</sub> N <sub>4</sub> . Hellg. Pulv. S=160°; F=164—166°	<sup>1)</sup> Tollens: Ber. 32, 2585 (1899).
K <sub>P32</sub> =155°	[α] <sub>D</sub> =-16° (in CH <sub>3</sub> OH, c=2%)	w. l. Benzol, Chlorof., l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.	Reagiert nicht mit Essigs.-Anhydrid. Reduz. nicht Fehl. Lösg. Verd. Säuren hydrolysieren	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. 22, 159 (1903).
56—57°	[α] <sub>D</sub> =+25,7° (in CH <sub>3</sub> OH, c=2%)	Wie vorsteh.	Wie vorstehend	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. 22, 159 (1903).
76°	[α] <sub>D</sub> =-18° (in H <sub>2</sub> O, c=0,4%)	—	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. 22, 159 (1903).
188°	[α] <sub>D</sub> =+53° (in H <sub>2</sub> O, c=2%)	l. l. Chlorof., Alk., Äth., Benzol, H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. 22, 159 (1903).
203°	[α] <sub>D</sub> =+124,8° (in H <sub>2</sub> O, c=2%)	—	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. 22, 159 (1903).
140—150°	—	—	Nicht rein	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. 22, 159 (1903).

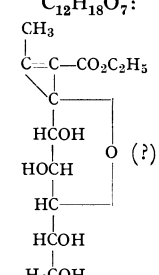
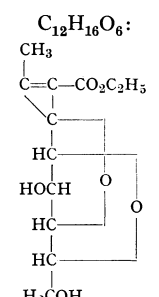
Tabelle 68 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
8	Dimethylenfructose	$C_8H_{12}O_6$	Durch Zusammenschmelzen von Fructose od. Saccharose mit Trioxymethylen <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Petroläth.)
9	Dimethylen-l-sorbose	$C_8H_{12}O_6$	Beim Zusammenschmelzen von l-Sorbose mit Trioxymethylen <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Chlorof.)
10	Dimethylen-d-sorbose	$C_8H_{12}O_6$	Ebenso, aus d-Sorbose <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Chlorof.)
11	Di-p-toluyl-arabinose	$C_{21}H_{22}O_5$	Kompon. + $P_2O_5$ <sup>1)</sup>	Krystalle
12	Di-p-toluyl-xylose	$C_{21}H_{22}O_5$	Ebenso <sup>1)</sup>	Krystalle
13	Dibenzalarabinose	$C_{19}H_{18}O_5$	Kompon. + $P_2O_5$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $CH_3OH$ )
14	Dibenzalxylose	$C_{19}H_{18}O_5$	Ebenso <sup>1)</sup>	Krystalle
15	Dibenzalrhamnose	$C_{20}H_{20}O_5$	Ebenso <sup>1)</sup>	Große, farbl. Krystalle
16	Benzalmanrose	$C_{13}H_{16}O_6$	Aus Benzalmethylglucosamin-HCl d. Umsetzung mit $NaNO_2$ in $H_2O$ <sup>1)</sup>	Weiß, amorphe Masse. Nicht umkrystallisierbar
17	Monobenzal- $\alpha$ -methylmannosid	$C_{14}H_{18}O_6$	Kompon. + $Na_2SO_4$ (wasserfrei) erhitzen <sup>1)</sup>	Krystalle
18	Dibenzal- $\alpha$ -methylmannosid	$C_{21}H_{22}O_6$	Entsteht neben vorsteh. <sup>1)</sup>	Krystalle
19	Monobenzal- $\alpha$ -methylgalaktosid	$C_{14}H_{18}O_6$	Kompon. + wasserfreiem $Na_2SO_4$ erhitzen <sup>1)</sup>	Krystalle
20	4, 6-Monobenzal- $\alpha$ -methylglucosid	$C_{14}H_{18}O_6$ : 	Kompon. m. wasserfreiem $Na_2SO_4$ erhitzen <sup>1)</sup> . Erhitzen d. Kompon. m. $ZnCl_2$ <sup>2)</sup> . Bildet sich beim Erhitzen der Kompon. auf $145-160^\circ$ während einiger Stunden in zwei Formen <sup>3)</sup>	<b>l-Form:</b> Nadeln (aus $H_2O$ ) <sup>2)</sup> <sup>3)</sup> . <b>d-Form:</b> Warzen großer Prismen (aus $H_2O$ ) <sup>3)</sup>
21	4, 6-Monobenzal- $\beta$ -methylglucosid	$C_{14}H_{18}O_6$	Kompon. m. wasserfreiem $Na_2SO_4$ erhitzen <sup>1)</sup> . Kompon. m. $ZnCl_2$ erhitzen <sup>2)</sup>	Krystalle
22	4, 6-Monobenzal-3-methyl- $\alpha$ -methylglucosid	$C_{15}H_{20}O_6$	Aus 3-Methylglucose in HCl + $CH_3OH$ u. nachher m. Benzaldehyd + $ZnCl_2$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $H_2O$ )

## Sonstige Aldehyd- und Acetessigester-Verbindungen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
92°	$[\alpha]_D = -34,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2%)	l. l. Chlorof., H <sub>2</sub> O, Alk., Äth., Benzol	Acetat: C <sub>8</sub> H <sub>11</sub> O <sub>6</sub> (COCH <sub>3</sub> ). Öl. $[\alpha]_D =$ ca. $-46^\circ$ (in Alk., c = 2%); l. Chlorof., f. unl. H <sub>2</sub> O, l. Alk.	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. 22, 159 (1903).
54°	$[\alpha]_D = -25^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2%)	—	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. 22, 159 (1903).
54°	$[\alpha]_D = +25^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2%)	—	<b>d,l-Verbindung:</b> Durch Mischen der Kompon. F = 81°	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. 22, 159 (1903).
164°	$[\alpha]_D = +2,9^\circ$ (in Chlorof., c = 0,4%)	s. w. l. H <sub>2</sub> O, w. l. CH <sub>3</sub> OH, l. Chlorof.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Verd. Säuren hydrolysieren	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. 25, 153 (1906).
140°	$[\alpha]_D = +45,6^\circ$ (in Aceton)	s. w. l. H <sub>2</sub> O, Alk., l. Aceton, s. l. l. Benzol	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. 25, 153 (1906).
154°	$[\alpha]_D = +26,8^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 0,4%)	l. l. Äth., Chlf., w. l. H <sub>2</sub> O, w. l. k., l. l. h. Alk.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Enthält keine OH-Gruppe. Verd. Säuren hydrolysieren	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. 25, 153 (1906).
130°	$[\alpha]_D = +37,5^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 0,4%)	Wie vorsteh.	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. 25, 153 (1906).
128°	$[\alpha]_D = +56,3^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 0,4%)	Wie vorsteh.	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. 25, 153 (1906).
144—145°	$[\alpha]_D^{20} = -22,43^\circ$ (in Aceton, c = 1,3%)	unl. H <sub>2</sub> O, w. l. Aceton, l. l. Alk.	—	<sup>1)</sup> Irvine u. Hynd: Soc. Lond. 105, 698 (1914).
110°	Schwach links- drehend	l. CH <sub>3</sub> OH, l. l. h. H <sub>2</sub> O, Chlorof., Ben- zol	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. 25, 153 (1906).
178°	$[\alpha]_D = -5^\circ$ (in Chlorof., c = 0,4%)	f. unl. H <sub>2</sub> O, s. w. l. h. CH <sub>3</sub> OH, l. l. Chlorof., Benzol	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. 25, 153 (1906).
152°	$[\alpha]_D = +120,7^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1%)	l. l. h. CH <sub>3</sub> OH	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. 25, 153 (1906).
161 bis 162 <sup>2)</sup> 3)	$[\alpha]_D = +85^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>3)</sup>	w. l. k., l. l. h. H <sub>2</sub> O, Alk.	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. 25, 153 (1906).
148—149 <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D^{50} = +96,01^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>3)</sup>	leichter lösl. als die l-Form	—	<sup>2)</sup> Freudenberg, Toepffer u. Andersen: Ber. 61, 1750 (1928). <sup>3)</sup> Irvine u. Scott: Soc. Lond. 103, 575 (1913).
194 <sup>1)</sup> ; 205 <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = -75^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1%)	—	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. 25, 153 (1906). <sup>2)</sup> Freudenberg, Toepffer u. Andersen: Ber. 61, 1750 (1928).
133°	$[\alpha]_D^{22} = +49,1^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	—	<b>Entsprechendes β-Glucosid:</b> Aus dem in H <sub>2</sub> O unl. Anteil. Krystalle (aus Alk.); F = 164°; $[\alpha]_D^{22} = -39,1^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	<sup>1)</sup> Freudenberg, Toepffer u. Andersen: Ber. 61, 1750 (1928).

Tabelle 68 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
23	4, 6-Monobenzal-2, 3-dimethyl- $\alpha$ -methylglucosid	$C_{13}H_{13}O_3(OCH_3)_3$	Aus d. l-Form d. Monobenzal- $\alpha$ -methylglucosids in Aceton + $CH_3J + Ag_2O$ am Wasserbad <sup>1)</sup>	Prismen (aus Petroläth.)
24	2, 3-Dibenzoyl-4, 6-benzal- $\alpha$ -methylglucosid	$C_{28}H_{26}O_8$	Aus Benzal- $\alpha$ -methylglucosid in Pyrid. + Benzoylchlorid in Chloroform <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
25	2, 3-Di-p-toluolsulfonyl-4, 6-benzal- $\alpha$ -methylglucosid	$C_{28}H_{30}O_{10}S_2$	Wie vorsteh. mit p-Toluolsulfonylchlorid in Pyrid. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
26	Tetracetyl-glucosido-benzal-( $\alpha$ -methyl)-glucosid	$C_{28}H_{36}O_{15}$	Aus Acetobromglucose + Benzal- $\alpha$ -methylglucosid mit $Ag_2CO_3$ in Chlorof. <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus $CH_3OH$ )
27	Monobenzal-methyl-glucosamin	$C_{14}H_{19}O_5N$	Aus d. Hydrochlorid (erhalten aus Methylglucosaminchlorhydrat + Benzal + HCl) d. Verseif. mit Na-Methylat in $CH_3OH$ <sup>1)</sup>	Nadeln (aus $H_2O$ )
28	Glucose-cycloacetessigester	$C_{12}H_{18}O_7$ : 	Aus Glucose + Acetessigester in Alk. + $ZnCl_2$ und Erhitzen am Wasserbad <sup>1)</sup>	Nadeln
29	Glucose-cycloacetessigsäure	$C_{10}H_{14}O_7$	—	Nadeln (aus $H_2O$ ) <sup>1)</sup>
30	Anhydroglucose-cycloacetessigester	$C_{12}H_{16}O_6$ : 	Durch Einwirkung von konz. HCl bei $0^\circ$ auf Glucosecycloacetessigester <sup>1)</sup>	Sirup
31	Anhydroglucose-cycloacetessigsäure	$C_{10}H_{12}O_6$	Aus vorsteh. d. Alkalien od. aus Glucosecycloacetessigsäure durch Kochen mit $H_2O$ <sup>1)</sup>	Nadeln (aus $H_2O$ )



## Sonstige Aldehyd- und Acetessigester-Verbindungen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
122—123°	$[\alpha]_D^{20} = +97,03^\circ$ (in Aceton, c = 1,64%)	s. w. l. H <sub>2</sub> O; sonst l. l.	Entsprechendes $\beta$ -Glucosid: Krystalle. F = 134°; $[\alpha]_D^{25} = -61,0^\circ$ (in Alk.)	<sup>1)</sup> Irvine u. Scott: Soc. Lond. 103, 575 (1913). <sup>2)</sup> Freudenberg, Toepffer u. Andersen: Ber. 61, 1750 (1928).
148°	$[\alpha]_D^{19} = +96,89^\circ$ (in Chlorof., c = 2,8%)	—	Entsprechendes $\beta$ -Glucosid: F = 185°; $[\alpha]_D^{19} = +15,84^\circ$ (in Chlorof., c = 2,8%)	<sup>1)</sup> Ohle u. Spencker: Ber. 61, 2387 (1928).
149°	$[\alpha]_D^{19} = +66,5^\circ$ (in Chlorof., c = 3,1%)	—	Entsprechendes $\beta$ -Glucosid: F = 158°; $[\alpha]_D^{19} = -54,70^\circ$ (in Chlorof., c = 2,8%)	<sup>1)</sup> Ohle u. Spencker: Ber. 61, 2387 (1928).
232°	$[\alpha]_D^{21} = +47^\circ$ (in Chlorof.)	—	Glucosido-benzal- $\alpha$ -methylglucosid: C <sub>20</sub> H <sub>28</sub> O <sub>11</sub> . Durch Verseif. d. Acetates in Chlorof. + Na-Methylat. Feine Nad. (aus H <sub>2</sub> O od. verd. CH <sub>3</sub> OH); F = 245°. Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Freudenberg, Toepffer u. Andersen: Ber. 61, 1750 (1928).
168°	$[\alpha]_D^{20} = -72,93^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1%)	unl. k. H <sub>2</sub> O; l. l. h. H <sub>2</sub> O, Aceton	Reagiert stark alkalisch. Hydrochlorid: Nadeln; F = 205°; $[\alpha]_D^{20} =$ $-54,43^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1,6%). Zer- setzt sich in wässrig. Lösg.; l. H <sub>2</sub> O, Alk., unl. Äth., Benzol, Petroläth. — Benzal- dimethylamino-methylglucosid-jodmethyl- lat: C <sub>17</sub> H <sub>26</sub> O <sub>5</sub> NJ. Prismen; F = 162°; $[\alpha]_D^{20} = -33,38^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1,05%). l. l. in organ. Solventien	<sup>1)</sup> Irvine u. Hynd: Soc. Lond. 105, 698 (1914).
—	$[\alpha]_D^{26} = -19^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1,6%)	w. l. Äth., Chlorof.; l. Alk., Pyrid., Essigest.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Reduz. KMnO <sub>4</sub> - Lösg. Nach dem Kochen mit verd. HCl tritt Reduktionsvermögen auf u. ver- schwindet wieder beim alkalisch machen. Tetracetat: C <sub>26</sub> H <sub>26</sub> O <sub>11</sub> . Prisma. Blätt- chen (aus verd. Alk.); F = 84°; $[\alpha]_D^{20} =$ $-36,85^\circ$ (in Chlorof., c = 2%)	<sup>1)</sup> West: J. Biol. Chem. 74, 561 (1927).
160—161° (Z.)	$[\alpha]_D^{26} = -21,54^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1,35%); $-17,08^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,35%)	l. l. h. Alk.; w. l. Chlorof., Äth.	Na-Salz: $[\alpha]_D^{25} = -14,86^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,35%). — Tetracetat: C <sub>18</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> . Nadeln; F = 94°; $[\alpha]_D^{25} = -38,4^\circ$ (in Chlorof., c = 1,6%). — Tetramethylderi- vat: C <sub>14</sub> H <sub>22</sub> O <sub>7</sub> . Sirup; Kp <sub>0,9</sub> = 205°; $[\alpha]_D^{25} = -42,20^\circ$ (in Chlorof., c = 2,55%). w. l. k. H <sub>2</sub> O. Gibt b. Koch. mit H <sub>2</sub> O eine Tetramethylglucoseacetessigsäure m. offener Kette. Nicht isoliert	<sup>1)</sup> West: J. Biol. Chem. 74, 561 (1927).
Kp <sub>0,8</sub> = 205°	$[\alpha]_D^{25} = -89,9^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1,4%)	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Wird nach d. Kochen mit verd. Säuren reduzierend. Reduz. KMnO <sub>4</sub> -Lösg. Diacetat: C <sub>18</sub> H <sub>20</sub> O <sub>8</sub> . Sirup; Kp <sub>0,6</sub> = 175° $[\alpha]_D^{25} = -67^\circ$ (in Chlorof., c = 1,52%)	<sup>1)</sup> West: J. Biol. Chem. 74, 561 (1927).
141°	$[\alpha]_D^{25} = -111,7^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1,25%); $-120,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,25%)	—	Na-Salz: $[\alpha]_D^{25} = -126,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	<sup>1)</sup> West: J. Biol. Chem. 74, 561 (1927).

Tabelle 68 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
32	Dianhydroglucose-acetessigester	$C_{12}H_{16}O_6:$ 	Durch Behandeln von Glucose-cycloacetessigester m. konz. HCl bei 20° <sup>1)</sup>	Sirup
33	Trianhydroglucose-acetessigester	$C_{12}H_{14}O_5:$ 	Durch Destillat. d. vorigen <sup>1)</sup>	Gelbe Krystalle (aus H <sub>2</sub> O + Pyrid.)

Tabelle 69.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Isopropyliden-glycerinaldehyd-diäthylacetal	$C_{10}H_{20}O_4:$ 	Aus Glycerinaldehyd-diäthylacetal u. Aceton, in Gegenw. v. H <sub>2</sub> O-freiem CuSO <sub>4</sub> , b. Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Sirup
2	Isopropyliden-dioxyaceton	$[C_6H_{10}O_3]_2:$ 	Aus mono- od. di-molekularem Dioxyaceton, wie bei Verb. 1 <sup>1)</sup> , od. m. ZnCl <sub>2</sub> als Katal. <sup>2)</sup>	Biegsame Nadeln, in Büscheln (aus CH <sub>3</sub> OH) <sup>1)</sup>
3	Diaceton-1-arabinose	$C_{11}H_{18}O_5:$ 	Aus d. Kompon. in Gegenw. v. HCl <sup>2)</sup> od. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <sup>3)</sup> b. Zimmertemp.	Farbl. Nadeln (aus verd. Alk.) <sup>2)</sup>
4	Monoaceton-1-arabinose	$C_8H_{14}O_5:$ 	Aus d. Kompon. in Gegenw. v. H <sub>2</sub> O-freiem CuSO <sub>4</sub> b. Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Asbestartige, lange Nadeln (aus Benzin), enth. 1/2 H <sub>2</sub> O H <sub>2</sub> O-frei (b. 70° i. Vak. üb. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )

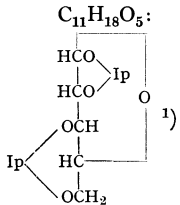
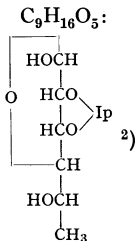
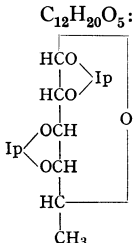
## Sonstige Aldehyd- und Acetessigester-Verbindungen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
Kp <sub>0,8</sub> = 200°	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -30,6° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1,4%)	—	Reduz. Fehl. Lösg. in der Kälte. <b>Diacetat:</b> C <sub>16</sub> H <sub>20</sub> O <sub>8</sub> . Sirup; Kp <sub>0,8</sub> = 220° [α] <sub>D</sub> <sup>25</sup> = -59,5° (in Chlorof., c = 1,56%)	<sup>1)</sup> West: J. Biol. Chem. 74, 561 (1927).
137°	—	unl. H <sub>2</sub> O; w. l. Alk.; l. l. verd. Alkalien	<b>Phenylhydrazon:</b> F = 177°; Z. = 180°; unl. Alkalien	<sup>1)</sup> West: J. Biol. Chem. 74, 561 (1927).

## Acetonzucker (und Methyläthylketon-zucker).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
Kp <sub>20</sub> = 90° bis 91°	—	—	D <sup>20</sup> = 0,9897; n <sub>D</sub> <sup>17</sup> = 1,4208; n <sub>D</sub> <sup>21,5</sup> = 1,4188. Reduz. Fehl. Lösg. erst nach Hydrol. m. verd. Säuren	<sup>1)</sup> H. Fischer, Taube u. Baer: Ber. 60, 484 (1927).
170° <sup>2)</sup>	—	l. l. Aceton, CH <sub>3</sub> OH, Alk.; z. l. CHBr <sub>3</sub> , Äth.; s. schw. l. H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Reduz. nicht Fehl. Lösg.; gibt weder Hydraz. noch Acetyl- deriv.; d. verd. Säuren leicht hydrolysiert <sup>1)</sup> . Sublimiert im Vak. bei 150 bis 160° (Badtemp.) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> H. Fischer u. Mildbrand: Ber. 57, 707 (1924). <sup>2)</sup> H. Fischer u. Taube: Ber. 60, 485 (1927).
41,5—43° <sup>2)</sup> Kp <sub>1</sub> = 85° bis 87° <sup>3)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>30</sup> = +5,4° (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	l. l. Alk., Äth., C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , Petrol- äth.; schw. l. H <sub>2</sub> O, bes. in d. Hitze <sup>2)</sup>	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Ist m. Wasserdampf flüchtig. Wird d. 0,1proz. HCl rasch gespalten <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Karrer u. Hurwitz: Helv. 4, 728 (1921). — Freudenberg u. Svanberg: Ber. 55, 3239 (1922). <sup>2)</sup> E. Fischer: Ber. 28, 1163 (1895). <sup>3)</sup> Svanberg u. Bergman: C. 1924, I, 1021.
80°	[α] <sub>D</sub> <sup>30</sup> = +128,8° (in H <sub>2</sub> O, c = 0,932%) Mutarotat. nicht beobachtet	—	Reduz. h. Fehl. Lösg. Ist wahrscheinl. 3,4-Isopropyliden-l-arabinose	<sup>1)</sup> Ohle u. Behrend: Ber. 60, 810 (1927).
110° (sint. 103°)				

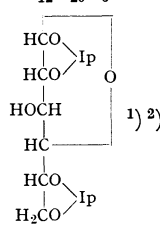
Tabelle 69 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
5	Diaceton-d-xylose	$C_{11}H_{18}O_5$ : 	Aus d. Kompon. in Gegenw. v. HCl, Naphthalin- $\beta$ -sulfonsäure <sup>2)</sup> od. $H_2SO_4$ <sup>3)</sup> b. Zimmertemp.	Dickes, farbl. Öl
6	1,2-Monoaceton-d-xylose [1,4] <sup>1)</sup>	$C_9H_{14}O_5$	Als Nebenprod. bei d. Darst. v. Verb. 5 (mittels $H_2SO_4$ -Katal.), od. aus Verb. 5 durch part. Hydrol. m. 0,16proz. HCl b. Zimmertemp. <sup>2)</sup>	Zäher Sirup, kryst. langsam i. farbl. Nadeln; nicht umkry-stallisierbar
7	Monomethyl-acetonxylose	$C_9H_{16}O_5$	Aus Verb. 6 d. Methylierg. m. $CH_3I + Ag_2O$ <sup>1)</sup>	Nadeln (aus d. Rohsirup)
8	3,5-Dimethyl-acetonxylose	$C_{10}H_{18}O_5$	Aus d. öligen Rückständen von Verb. 7; Reinigung d. frakt. Dest. <sup>1)</sup> D. Methylierg. v. Verb. 6 m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ <sup>2)</sup>	Leicht bewegl. Flüssigkeit
9	1,2;3,5-Di-methyläthylketon-d-xylose	$C_{13}H_{22}O_5$	Aus d. Kompon. m. $H_2SO_4$ -Katal. <sup>1)</sup>	Dickflüssiges Öl
10	1,2-Mono-methyläthylketon-d-xylose	$C_9H_{16}O_5$	Entsteht als Nebenprod. bei d. Darst. v. Verb. 9, od. aus dieser d. Verseif. m. sehr verd. Säuren <sup>1)</sup>	Öl; erstarrt zu-weilen krystallin
11	1,2-Aceton-3,5-methyläthylketon-d-xylose	$C_{12}H_{20}O_5$	Aus Verb. 6 u. Methyläthylketon m. $H_2SO_4$ -Katal. <sup>1)</sup>	Farbl. Öl
12	1,2-Methyläthylketon-3,5-aceton-d-xylose	$C_{12}H_{20}O_5$	Aus Verb. 10 u. Aceton, m. $H_2SO_4$ -Katal. <sup>1)</sup>	Farbl. Öl
13	Monoaceton-l-rhamnose	$C_9H_{16}O_5$ : 	Aus d. Kompon. m. HCl-Katal. b. Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Große, farbl. Prismen (aus Äth. + Petroläth.) <sup>1)</sup> Andere Form: aus d. Destillat; lange Nad. (aus Äth. + Petrol-äth. umkryst.) <sup>2)</sup>
14	Monoacetonrhamnosyl-l-dimethyl-amin	$C_9H_{15}O_4N(CH_3)_2$	Aus Verb. 13 u. methylalkohol. Dimethylamin bei 100° <sup>1)</sup>	Dünnfl. gelbl. Öl
15	1,5-Dimethyl-2,3-monoaceton-rhamnose ( $\alpha$ ) <sup>1)</sup>	$C_{11}H_{20}O_5$	D. Methylierg. v. Verb. 13 m. $CH_3I + Ag_2O$ <sup>2)</sup>	Farbl.,angenehm riechende Fl., stark licht-brechend
16	Diaceton-d-fucose	$C_{12}H_{20}O_5$ : 	D. Redukt. v. Diacetongalaktose-6-jodhydrin m. Na in abs. Äth., dann Behandeln m. $H_2O$ ; od. aus d-Fucose (Rhodose) u. Aceton m. $H_2SO_4$ -Katal. <sup>1)</sup>	Sirup; erstarrt zu Kryst.

## Aectonzucker (und Methyläthylketon-zucker).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
K <sub>p0,5</sub> = 85 bis 87 <sup>o2</sup> )	$[\alpha]_D^{18} = +14,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>3</sup> )	l.l.org.Lösgm.; l. ca. 30 Tln. H <sub>2</sub> O (bei ge- wöhl.Temp.); unl. starken Lösgm. Laugen	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1</sup> ) Haworth u. Porter: Soc. Lond. 1928, 611. <sup>2</sup> ) Freudenberg u. Svanberg: Ber. 55, 3239 (1922). <sup>3</sup> ) Svanberg u. Sjöberg: Ber. 56, 863 (1923); cf. Ber. 56, 2196.
41—43 <sup>o</sup> K <sub>p0,5-1</sub> = 140—155 <sup>o</sup> (Badtemp.)	$[\alpha]_D^{18} = -19,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2 bis 4%)	l.l.H <sub>2</sub> O; l.Ace- ton, Essigest.; fast unl. Pet- roläth.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Wird d. verd. Säuren leicht gespalten	<sup>1</sup> ) Haworth u. Porter: Soc. Lond. 1928, 611. <sup>2</sup> ) Svanberg u. Sjöberg: Ber. 56, 863 (1923).
78 <sup>o</sup> K <sub>p0,5</sub> = 105—107 <sup>o</sup>	$[\alpha]_{Hg}^{18} \text{ gelb} = -21,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O u. gebräuchl. org. Lösgm.	—	<sup>1</sup> ) Svanberg: Ber. 56, 2195 (1923).
K <sub>p0,5</sub> = 78 bis 80 <sup>o1</sup> ) K <sub>p0,07</sub> = 75 bis 78 <sup>o2</sup> )	$[\alpha]_{Hg}^{18} \text{ gelb} = -43,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1</sup> ) $[\alpha]_{5780}^{15} = -46,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O?) <sup>2</sup> )	l.l.org.Lösgm.; l. 6 Tl. H <sub>2</sub> O <sup>1</sup> )	$n_D^{15} = 1,4455^2$ . Hydrol. liefert: 3,5-Dimethyl xylose(1,4) <sup>2</sup> )	<sup>1</sup> ) Svanberg: Ber. 56, 2195 (1923). <sup>2</sup> ) Haworth u. Porter: Soc. Lond. 1928, 611.
K <sub>pHochvak.</sub> = 104—106 <sup>o</sup>	$[\alpha]_{Hg} \text{ gelb} = +17,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 0,517%)	l. org. Lösgm.; l. 180 Tl. H <sub>2</sub> O b. gewöhl. Temp.	Konstitution nach Verb. 5 um- formuliert	<sup>1</sup> ) Svanberg u. Sjöberg: Ber. 56, 1448 (1923).
K <sub>pHochvak.</sub> = 127—129 <sup>o</sup>	$[\alpha]_{Hg} \text{ gelb} = -8,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	Wie Verb. 6, nur leichter l. Äth.	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1</sup> ) Svanberg u. Sjöberg: Ber. 56, 1448 (1923).
K <sub>pHochvak.</sub> = 104—105 <sup>o</sup>	$[\alpha]_{Hg} \text{ gelb} = +16,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. 125 Tl. H <sub>2</sub> O b. gewöhl. Temp.	Wie bei Verb. 9	<sup>1</sup> ) Svanberg u. Sjöberg: Ber. 56, 1448 (1923).
K <sub>pHochvak.</sub> = 102—104 <sup>o</sup>	$[\alpha]_{Hg} \text{ gelb} = +15,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. 80 Tl. H <sub>2</sub> O b. gewöhl. Temp.	Wie bei Verb. 9	<sup>1</sup> ) Svanberg u. Sjöberg: Ber. 56, 1448 (1923).
90—91 <sup>o1</sup> ) 87—89 <sup>o2</sup> ) K <sub>p0,5</sub> = 108—110 <sup>o2</sup> ) 79—80 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +17,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 8,34%) <sup>1</sup> ) $[\alpha]_{578}^{20} = +13,5^\circ \rightarrow +17,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2</sup> ) $[\alpha]_{578}^{20} = +10,9^\circ \rightarrow +17,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2</sup> )	l.l. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth.; schw. l. Petroläth. <sup>1</sup> )  Aus der H <sub>2</sub> O- Lösg. wird wie- der Modif. F = 87—89 <sup>o</sup> ge- wonnen <sup>2</sup> )	Red. nicht Fehl. Lösg. <sup>1</sup> ) <sup>2</sup> ). Sublimiert leicht <sup>1</sup> ). Wird d. verd. Säuren etwa 10mal schneller gespalten wie Monoacetonglucose <sup>3</sup> ). Beide Modif. sind wahrsch. Gemische v. $\alpha$ - u. $\beta$ -Form <sup>2</sup> ), der Drehg. nach vorwieg. $\alpha$	<sup>1</sup> ) E. Fischer: Ber. 28, 1162 (1895). <sup>2</sup> ) Freudenberg u. Wolf: Ber. 59, 836 (1926). <sup>3</sup> ) Freudenberg, Dürr u. v. Hoch- stetter: Ber. 61, 1738 (1928).
K <sub>p1</sub> = 82 bis 84 <sup>o</sup>	$[\alpha]_{578}^{18} = -20,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Wird d. 3proz. Essigs. bei 20 <sup>o</sup> in Dimethylamin u. Verb. 13 gespalten	<sup>1</sup> ) Freudenberg u. Wolf: Ber. 59, 836 (1926).
K <sub>p22</sub> = 121—124 <sup>o2</sup> ) K <sub>p0,5-1</sub> = 65—67 <sup>o1</sup> )	$[\alpha]_D^{20} = -33,43^\circ$ (in Subst.), —31,10 <sup>o</sup> (in CH <sub>3</sub> OH), —35,32 <sup>o</sup> (in Aceton) <sup>2</sup> ) $[\alpha]_{578}^{16} = -32,5^\circ$ (in Subst.) <sup>1</sup> )	l. l. org. Lösgm.; unl. H <sub>2</sub> O <sup>2</sup> )	$D^{20} = 1,0795^2$ . Reduz. nicht Fehl. Lösg. <sup>2</sup> ). Hydrol. gibt: 5-Methylrham- nose <sup>1</sup> )	<sup>1</sup> ) Freudenberg u. Wolf: Ber. 59, 836 (1926). <sup>2</sup> ) Purdie u. Irvine: Chem. News 86, 191 (1902). — Purdie u. Young: Soc. Lond. 89, 1200 (1906).
37 <sup>o</sup> K <sub>p13</sub> = 120 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{19} = -52,4^\circ$ $[\alpha]_{546}^{19} = -61,7^\circ$ (beides f. unterkühlte Schmelze)	—	$D^{19} = 1,113$	<sup>1</sup> ) Freudenberg u. Raschig: Ber. 60, 1633 (1927).

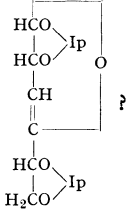
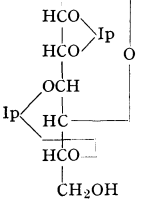
Tabelle 69 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
17	Diaceton-l-fucose	$C_{12}H_{20}O_5$	Aus l-Fucose, wie bei Verb. 16 <sup>1)</sup>	Sirup; erstarrt zu Kryst.
18	Monoaceton-l-fucose	$C_9H_{16}O_5$	Aus d. Kompon.; nähere Angaben fehlen <sup>1)</sup>	Nadeln
19	Diaceton-d-glucose (1, 2; 5, 6-Di-isopropyliden-d-glucose [1, 4])	$C_{12}H_{20}O_6$ : 	D. Acetonieren v. $\alpha$ - <sup>3)</sup> od. $\beta$ - <sup>4)</sup> -Glucose, $\alpha$ , $\beta$ - <sup>5)</sup> od. $\gamma$ - <sup>6)</sup> -Methylglucosid (letzteres damals als Glucose-dimethylacetal angesproch.) od. Saccharose <sup>7)</sup> m. $HCl$ - <sup>6)</sup> , $H_2SO_4$ - <sup>7)</sup> <sup>8)</sup> od. $ZnCl_2 + H_2SO_4$ - <sup>9)</sup> Katal. b. Zimmertemp. Aus Monoacetonglucose u. Aceton m. $H_2O$ -freiem $CuSO_4$ <sup>10)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Äth. od. Petroläth. <sup>6)</sup> , resp. Ligroin <sup>4)</sup> )
20	3-Methyl-diacetonglucose	$C_{13}H_{22}O_6$	Aus Diacetonglucose m. $CH_3I + Ag_2O$ <sup>1)</sup> od. $Na + CH_3I$ <sup>2)</sup>	Farbl. bewegl. Sirup <sup>1)</sup>
21	3-Allyl-diacetonglucose	$C_{15}H_{24}O_6$	Aus d. Na-Verb. der Diacetonglucose u. Allylbromid, bei 70° <sup>1)</sup>	Farbl. dünnflüss. Öl
22	3-Benzyl-diacetonglucose	$C_{19}H_{26}O_6$	Wie bei Verb. 21, m. Benzylbromid <sup>1)</sup>	Farbl. zähes Öl
23	Diaceton-glucosyl-3-amin (3-Amino-diacetonglucose)	$C_{12}H_{19}O_5NH_2$	Aus Diaceton-toluolsulfo-glucose u. alkohol. $NH_3$ bei 170° <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Ligroin)
24	Diaceton-glucosyl-3-tetramethylammoniumjodid	$C_{12}H_{19}O_5N(CH_3)_3I$	Aus Diaceton-toluolsulfo-glucose u. methylalkohol. $NH_3$ bei 160°, Destill. u. Behandeln m. $CH_3I$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Essigester)

## Acetonzucker (und Methyläthylketon-zucker).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
37°	$[\alpha]_D^{18} = +52,2^\circ$ $[\alpha]_{546}^{19} = +62,1^\circ$ (f. unterkühlte Schmelze)	—	<b>Diaceton-d,l-fucose:</b> d. Verreiben der akt. Kompon.; Öl, kryst. langsam, $F=41^\circ$	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg u. Raschig:</b> Ber. <b>60</b> , 1633 (1927).
57°	$[\alpha]_D = -62,28^\circ$	l. H <sub>2</sub> O u. org. Lösgm.	—	<sup>1)</sup> <b>Tadokoro u. Nakamura:</b> C. <b>1924</b> , I, 1507. — Vgl. <b>Freudenberg u. Raschig:</b> Ber. <b>60</b> , 1636 (1927).
110—111° (k <sup>4</sup> ) <sup>9)</sup> K <sub>Pca.15</sub> = 180—200° <sup>9)</sup> (Badtemp.) K <sub>P0.1</sub> = 148° <sup>5)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -18,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = ca. 5%) <sup>8)</sup> vgl. <sup>2)</sup> u. <sup>4)</sup> $[\alpha]_D^{20} = -19,0^\circ$ (in Aceton, c = 5%) <sup>5)</sup> $[\alpha]_D^{20} = -13,5^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> ) <sup>11)</sup>	l.l. Alk., Aceton, CHCl <sub>3</sub> , h. Äth.; l. in ca. 200 Tl. h. Petroläth. u. ca. 7 Tl. h. H <sub>2</sub> O; wird d. konz. Alkalilaugen aus wäßr. Lösg. gefällt <sup>6)</sup>	Sublim. leicht bei 100°. — Schmeckt bitter. — Wird weder d. Emulsin noch d. Hefeenzyme gespalten <sup>6)</sup> . Reduz. nicht Fehl. Lösg.; ist geg. alkal. KMnO <sub>4</sub> -Lösg. stabil <sup>1)</sup> . Wird d. verd. Säuren rasch gespalten <sup>6)</sup> , u. zwar die Acetongruppe in 5,6-Stellung ca. 40mal schneller als die in 1,2-Stellung <sup>12)</sup> .	<sup>1)</sup> <b>Karrer u. Hurwitz:</b> Helv. <b>4</b> , 728 (1921). — <b>Levene u. G. M. Meyer:</b> J. Biol. Chem. <b>54</b> , 805 (1922); <b>60</b> , 173 (1924). — <b>Freudenberg u. Doser:</b> Ber. <b>56</b> , 1243 (1923). <sup>2)</sup> <b>Anderson, Charlton u. Hawthorth:</b> Soc. Lond. <b>1929</b> , 1329. <sup>3)</sup> <b>Levene u. G. M. Meyer:</b> J. Biol. Chem. <b>57</b> , 317 (1923). <sup>4)</sup> <b>E. Fischer u. Rund:</b> Ber. <b>49</b> , 93 (1916). <sup>5)</sup> <b>Levene u. G. M. Meyer:</b> J. Biol. Chem. <b>79</b> , 359 (1928). — <b>Ohle u. Spencker:</b> Ber. <b>61</b> , 2390 (1928). <sup>6)</sup> <b>E. Fischer:</b> Ber. <b>28</b> , 1165 (1895). <sup>7)</sup> <b>Ohle u. Koller:</b> Ber. <b>57</b> , 1566 (1924). <sup>8)</sup> <b>Freudenberg u. Smeykal:</b> Ber. <b>59</b> , 107 (1926); cf. Ber. <b>61</b> , 1741 (1928). <sup>9)</sup> <b>H. Fischer u. Taube:</b> Ber. <b>60</b> , 485 (1927). <sup>10)</sup> <b>Ohle:</b> Bioch. Z. <b>131</b> , 611 (1922). <sup>11)</sup> <b>Ohle u. v. Vargha:</b> Ber. <b>62</b> , 2427 (1929). <sup>12)</sup> <b>Freudenberg, Dürr u. v. Hochstetter:</b> Ber. <b>61</b> , 1735 (1928).
K <sub>P12</sub> = 139—140° <sup>1)</sup> K <sub>P0.3</sub> = 105—106° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -32,17^\circ$ (in Alk., c = 5,05%); —31,78° (in Aceton, c = 5,02%) <sup>1)</sup> ; —38,62° (in CHCl <sub>3</sub> ) <sup>4)</sup>	l.l. org. Lösgm.; w. l. H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	$n_D^{17} = 1,4518^3)$ . Reduz. nicht Fehl. Lösg. <sup>1)</sup> Hydrol. liefert: 3-Methylglucose <sup>1)2)3)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Irvine u. Scott:</b> Soc. Lond. <b>103</b> , 570 (1913). <sup>2)</sup> <b>Freudenberg u. Hixon:</b> Ber. <b>56</b> , 2125 (1923). <sup>3)</sup> <b>Anderson, Charlton u. Hawthorth:</b> Soc. Lond. <b>1929</b> , 1329. <sup>4)</sup> <b>Ohle u. v. Vargha:</b> Ber. <b>62</b> , 2427 (1929).
K <sub>P2</sub> = 133°	$[\alpha]_{578} = -21,01^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	—	Hydrol. liefert: 3-Allylglucose	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg, v. Hochstetter u. Engels:</b> Ber. <b>58</b> , 671 (1925).
K <sub>P0.2-0.5</sub> = 165—169°	$[\alpha]_{578} = -26,9^\circ$ (in Alk.)	unl. H <sub>2</sub> O; l. l. Äth., Aceton, Alk., Ligroin	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Hydrol. liefert: 3-Benzylglucose <sup>1)</sup> . Katalyt. Hydrierung liefert je nach Bedingungen: Di- od. Monoacetonglucose <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg, v. Hochstetter u. Engels:</b> Ber. <b>58</b> , 670 (1925). <sup>2)</sup> <b>Freudenberg, Dürr, v. Hochstetter u. v. Hove:</b> Ber. <b>61</b> , 1742 (1928).
92—93°	$[\alpha]_{578}^{18} = +40,5^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l. l. H <sub>2</sub> O, Alkoholen, Essigest. CHCl <sub>3</sub> ; schwerer C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , CCl <sub>4</sub> Ligroin	<b>N-Benzoylderiv.:</b> C <sub>19</sub> H <sub>25</sub> O <sub>6</sub> N, Kryst. (aus Ligroin), $F=142$ bis $143^\circ$ . — $[\alpha]_{578}^{18} = +96,64^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg, Burkhart u. Braun:</b> Ber. <b>59</b> , 714 (1926).
—	$[\alpha]_{578}^{18} = +49,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	—	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg, Burkhart u. Braun:</b> Ber. <b>59</b> , 714 (1926).

Tabelle 69 (Fortsetzung).

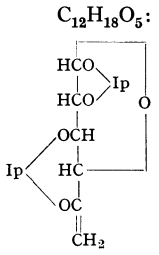
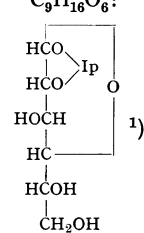
Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
25	3-Hydrazino-diacetonglucose	$C_{12}H_{19}O_5NHNH_2$	Aus Diaceton-toluolsulfo-glucose u. $H_2O$ -freiem Hydrazin bei $140^\circ$ bis $145^\circ$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Äth.)
26	Diaceton-3-thioglucose	$C_{12}H_{19}O_5SH$	Aus Diacetonglucosyl-3-dithiol-kohlensäuremethylester (aus dem Xanthogenat d. Umlagerung bei d. Destill. unt. gewöhl. Druck entstanden) mit methylalkohol. $NH_3$ in Abwesenheit von $O_2$ <sup>1)</sup>	Gelber Sirup
27	Di-diacetonglucosyl-3-disulfid	$C_{12}H_{19}O_5-S-S-C_{12}H_{19}O_5$	Wie bei Verb. 26, aber unt. Luftzutritt; od. aus Verb. 26 d. Oxyd. m. $H_2O_2$ , bzw. aus d. Na-Salz m. alkohol. Jodlög. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus $CH_3OH$ )
28	Diaceton-glucoseen (3, 4)? (Diaceton-glucoenose)	$C_{12}H_{18}O_5$ : 	Aus d. Mutterlaugen v. Verb. 25; Reinigung d. Wasserdampfdest. <sup>1)</sup>	Federförmig vereinigte Nadeln
29	Diaceton-3-desoxyglucose	$C_{12}H_{20}O_5$	Aus Verb. 28 m. $H_2$ u. Pt-Mohr in Methylacetat <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Petroläth.); derbe Prismen (aus $H_2O$ )
30	Iso-diaceton-d-glucose (1, 2; 3, 5-Di-isopropyliden-d-glucose [1, 4])	$C_{12}H_{20}O_6$ : 	Aus 6-Amino-isodiacetonglucose m. $HNO_2$ . Aus p-Toluolsulfonyl-isodiacetonglucose m. alkohol. NaOH od. $CH_3ONa$ (neben Diacetonglucoseen [5, 6]) <sup>1)</sup>	Farbl. Sirup
31	6-Methyl-isodiacetonglucose	$C_{13}H_{22}O_6$	Aus Verb. 30 m. $CH_3I + Ag_2O$ <sup>1)</sup>	Farbl. Sirup
32	Iso-diacetonglucosyl-6-amin (6-Amino-isodiacetonglucose) (p-Toluolsulfonat)	$C_{12}H_{19}O_5NH_2$ $\cdot C_7H_7SO_2OH$	Aus p-Toluolsulfonyl-isodiacetonglucose m. methylalkohol. $NH_3$ bei $100^\circ$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Essigester; umkryst. aus $C_6H_6$ )



## Acetonzucker (und Methyläthylketon-zucker).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
96—97°	$[\alpha]_{\text{Hg}}^{17} \text{ gelb} = +83,4^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ ); $+163,6^\circ$ (in Aceton; Verb. m. d. Lösgm.)	l. l. $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{CH}_3\text{OH}$ , Alk., Acet., $\text{CHCl}_3$ ; schw.l. k. Äth.	Reduz. k. Fehl. Lösg.; zersetzt sich an d. Luft <sup>1)</sup> . Gibt m. konz. $\text{HCl}$ : Trioxy- propylpyrazol <sup>2)</sup> . <b>Benzalderiv.:</b> $\text{C}_{19}\text{H}_{26}\text{O}_5\text{N}_2$ , aus d. Kompon. in Äth.; Aggr. v. Prismen (aus $\text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$ ), $F = 99-100^\circ$ ; $[\alpha]_{\text{Hg}}^{20} \text{ gelb} =$ $+144,2^\circ$ (in $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$ ); fast unl. $\text{H}_2\text{O}$ <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg</b> u. <b>Brauns</b> : Ber. <b>55</b> , 3233 (1922). <sup>2)</sup> <b>Freudenberg</b> u. <b>Doser</b> : Ber. <b>56</b> , 1243 (1923).
—	—	l. l., außer $\text{H}_2\text{O}$ u. Petroläth.; l. wäßr. Laugen	Verd. Mineralsäuren hydrol. zu 3-Thioglucose. <b>S-Methyläther:</b> $\text{C}_{12}\text{H}_{19}\text{O}_5\text{SCH}_3$ aus d. Na-Salz (m. Na in Äth. erhalten) m. $\text{CH}_3\text{I}$ : derbe Krystallplatten (aus Äth.); $F = 43^\circ$ ; $[\alpha]_{\text{Hg}}^{22} = -26,5^\circ$ (in $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$ ); lösl. org. Lösgm.; unl. $\text{H}_2\text{O}$ . — Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg</b> u. <b>Wolf</b> : Ber. <b>60</b> , 232 (1927).
163°	$[\alpha]_{\text{Hg}}^{21} = -330,1^\circ$ (in $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$ )	—	Hydrol. liefert: Di-glucosyl- 3-disulfid	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg</b> u. <b>Wolf</b> : Ber. <b>60</b> , 232 (1927).
51°	$[\alpha]_{\text{Hg}}^{17} \text{ gelb} = +21,56^\circ$ (in abs. Alk.)	l. l. org. Lösgm.; schw. l. $\text{H}_2\text{O}$	Reduz. Fehl. Lösg. erst nach saurer Hydrol. Entfärbt Bromwasser sofort. Die Doppelbindung kann sich auch zwischen $\text{C}_2$ u. $\text{C}_3$ be- finden	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg</b> u. <b>Brauns</b> : Ber. <b>55</b> , 3233 (1922).
80°	$[\alpha]_{\text{Hg}}^{20} \text{ gelb} = -61,9^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ ) $[\alpha]_{\text{Hg}}^{25} \text{ gelb} = -34,6^\circ$ bis $-34,9^\circ$ (in Alk.)	Wie Verb. 28, nur etwas schwerer in Petroläth.; leichter in $\text{H}_2\text{O}$	—	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg</b> u. <b>Brauns</b> : Ber. <b>55</b> , 3233 (1922).
$K_{p_{0,5}} = 150^\circ$ $K_{p_{0,1}} = 140^\circ$ (Badtemp.)	$[\alpha]_{\text{D}}^{20} = +42,8^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 4,056\%$ )	l. l., auß. $\text{H}_2\text{O}$ u. Petroläth.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Gibt kryst. p-Toluolsulfonyl- ester, $F = 87^\circ$	<sup>1)</sup> <b>Ohle</b> u. <b>v. Vargha</b> : Ber. <b>62</b> , 2425 (1929).
$K_{p_{0,1}} = 105^\circ$ (Badtemp.)	$[\alpha]_{\text{D}}^{20} = +15,3^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 4,244\%$ )	l. l. in allen org. Lösgm.	Hydrol. liefert: 6-Methyl- d-glucose	<sup>1)</sup> <b>Ohle</b> u. <b>v. Vargha</b> : Ber. <b>62</b> , 2425 (1929).
172,5°	$[\alpha]_{\text{D}}^{20} = +30,96^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 4,004\%$ )	l. l. $\text{H}_2\text{O}$ , Alk.; weniger k. Es- sigest. u. $\text{C}_6\text{H}_6$ ; schw. l. $\text{CHCl}_3$ ; unl. Äth., Pe- troläth., Ben- zin	—	<sup>1)</sup> <b>Ohle</b> u. <b>v. Vargha</b> : Ber. <b>62</b> , 2425 (1929).

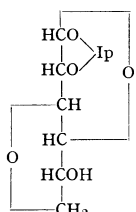
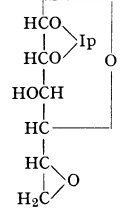
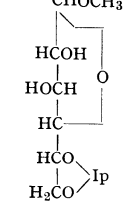
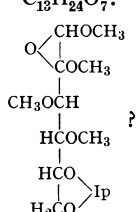
Tabelle 69 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
33	Bis-[isodiacetonglucosyl-6-]-imin	$(C_{12}H_{19}O_5)_2NH$	Aus d. Mutterlaugen v. Verb. 32; Reinigung d. frakt. Destillation <sup>1)</sup>	Spröde, kolo-phoniumartige Masse
34	(Iso-)Diaceton-glucoseen (5,6)	$C_{12}H_{18}O_5$ : 	Wie bei Verb. 33	Farbl. Fl.
35	Monoaceton-d-glucose (1,2-Isopropyliden-d-glucose [1,4])	$C_9H_{16}O_6$ : 	Entsteht als Nebenprod. bei der Darst. der Diacetonglucose nach E. Fischer, bes. bei nicht zu langer Einwirk. v. Aceton + HCl auf $\gamma$ -Methylglucosid <sup>2)</sup> . D. Hydrol. v. Diacetonglucose m. sehr verd. HCl <sup>3)</sup> , Eisessig + etwas $H_2O$ <sup>4)</sup> od. $HNO_3$ -haltig. Essig-ester <sup>5)</sup> , bei nicht zu hoher Temp.	Farbl. feine, verfilzte Nadeln (aus Essigest.)
36	3-Methyl-monoacetonglucose	$C_{10}H_{18}O_6$	Aus Verb. 20 m. ca. 80proz. Essigs. bei 20° <sup>1)</sup>	Sirup
37	5-Methyl-monoacetonglucose	$C_{10}H_{18}O_6$	Aus (5,6)-Anhydro-monoacetonglucose m. $CH_3ONa$ in $CH_3OH$ bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus Äth. + Petroläth.)
38	3,5,6-Trimethyl-monoacetonglucose	$C_{12}H_{22}O_6$	Aus Monoacetonglucose m. $CH_3I + Ag_2O$ <sup>1)</sup> od. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ <sup>2)</sup> Aus Verb. 37 m. $CH_3I + Ag_2O$ <sup>3)</sup>	Farbl. Sirup
39	3-Benzyl-monoacetonglucose	$C_{16}H_{22}O_6$	Aus Verb. 22 m. $H_2O$ -haltiger Essigs. auf d. Wasserbad; od. aus d. Na-Deriv. der Monoacetonglucose (m. Na in Dioxan dargestellt) u. Benzylchlorid bei 70° <sup>1)</sup>	Sirup
40	5,6-Benzyliden-1,2-acetonglucose	$C_{16}H_{20}O_6$	Aus Monoacetonglucose u. Benzaldehyd d. Erhitzen m. $H_2O$ -freiem $Na_2SO_4$ auf 145—170° <sup>1)</sup>	Krystalle (aus abs. Alk.)

## Acetonzucker und (Methyläthylketon-zucker).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
K <sub>p</sub> 0,05 = 220° (Badtemp.)	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +41,4° (in CHCl <sub>3</sub> , c = 2,776%)	l. l. org. Lösgm.; unl. H <sub>2</sub> O	<b>p-Toluolsulfonat:</b> C <sub>31</sub> H <sub>47</sub> O <sub>13</sub> NS; Feine Nadeln (aus abs. Alk. + Petroläth.), F = 183° (Zers.). [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +20,1° (in CHCl <sub>3</sub> , c = 2,336%)	<sup>1)</sup> Ohle u. v. Vargha: Ber. 62, 2425 (1929).
K <sub>p</sub> 0,1 = 150° (Badtemp.)	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +33,2° (in CHCl <sub>3</sub> , c = 2,35%)	unl. H <sub>2</sub> O; l. l. org. Lösgm.	Entfärbt sofort chlorof. Br- Lösg.	<sup>1)</sup> Ohle u. v. Vargha: Ber. 62, 2425 (1929).
161—162,5° (k) <sup>3)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -11,8° (in H <sub>2</sub> O) <sup>3)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Aceton; l. ca. 20-25 Tl. h. Essigester; unl. Äth. <sup>2)</sup>	Reduz. nicht Fehl. Lös <sup>2)</sup> . Sublim. nicht; in kl. Mengen unzersetzt destillierbar <sup>2)</sup> . Wird d. verd. Säuren leicht, d. Emulsin u. Hefe-enzyme nicht gespalten <sup>2)</sup> . Hydrolysegeschwindigk. ca. 500mal größer als bei n-Glu- cosiden u. Disacchariden: K = 3100 · 10 <sup>-4</sup> (f. 0,5n- H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , bei 70°) <sup>4)</sup> . Beeinflussung der Drehung d. Kupferammin-hydroxyd s. <sup>6)</sup>	<sup>1)</sup> Anderson, Charlton u. Ha- worth: Soc. Lond. 1929, 1329. <sup>2)</sup> E. Fischer: Ber. 28, 2496 (1895). <sup>3)</sup> E. Fischer u. Rund: Ber. 49, 94 (1916). — Irvine u. Macdo- nald: Soc. Lond. 107, 1701 (1915) <sup>4)</sup> Freudenberg, Dürr u. v. Hoch- stetter: Ber. 61, 1735 (1928). <sup>5)</sup> Coles, Goodhue u. Hixon: Amer. Soc. 51, 523 (1929). <sup>6)</sup> Hess, Weltzien u. Messmer: A. 435, 20ff. (1924).
K <sub>p</sub> 1 = 173—175°	—	—	<b>Dibenzoat:</b> C <sub>24</sub> H <sub>26</sub> O <sub>8</sub> , Kryst. (aus Alk.), F = 81—82°	<sup>1)</sup> Freudenberg, Dürr u. v. Hoch- stetter: Ber. 61, 1742 (1928).
71—72° (vorher Sint.) K <sub>p</sub> 0,1 = 140—150° (Badtemp.)	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -6,42° (in CHCl <sub>3</sub> , c = 3,112%)	—	—	<sup>1)</sup> Ohle u. v. Vargha: Ber. 62, 2443 (1929).
K <sub>p</sub> 12 = 138 bis 139° <sup>1)</sup> <sup>3)</sup> K <sub>p</sub> 0,3 = 110° <sup>2)</sup> K <sub>p</sub> 0,05 = 96° <sup>3)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -27,1° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 3,434%) <sup>3)</sup> [α] <sub>D</sub> = -29,5° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1,55%) <sup>4)</sup> [α] <sub>D</sub> <sup>25</sup> = -31,1° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1,028%) <sup>5)</sup>	—	n <sub>D</sub> <sup>20</sup> = 1,44914 <sup>2)</sup> ; n <sub>D</sub> = 1,4470 <sup>4)</sup> Reduz. nicht Fehl. Lös <sup>2)</sup> . Hydrol. liefert: 3,5,6-Tri- methylglucose <sup>2)</sup> <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> Irvine u. Scott: Soc. Lond. 103, 573 (1913). <sup>2)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 48, 243 (1921); 65, 540 (1925); 70, 347 (1926); 74, 705 (1927). <sup>3)</sup> Ohle u. v. Vargha: Ber. 62, 2443 (1929). <sup>4)</sup> Anderson, Charlton u. Ha- worth: Soc. Lond. 1929, 1329. <sup>5)</sup> Micheel u. Hess: A. 450, 27 (1926).
—	—	—	<b>Diacetat:</b> C <sub>20</sub> H <sub>26</sub> O <sub>8</sub> , Kryst. (aus CH <sub>3</sub> OH), F = 119-119,5° [α] <sub>D</sub> = -53° (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	<sup>1)</sup> Freudenberg, Dürr, v. Hoch- stetter, mit v. Hove u. Noë: Ber. 61, 1741 (1928).
144°	[α] <sub>D</sub> <sup>25</sup> = +22°	—	<b>Methyläther:</b> C <sub>17</sub> H <sub>22</sub> O <sub>6</sub> : d. Methylrieg. m. (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + NaOH; Sirup; liefert b. d. Hydrol.: 3-Methylglucose	<sup>1)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 53, 434 (1922); 57, 319 (1923).

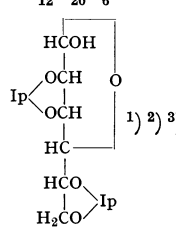
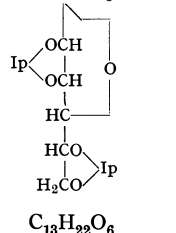
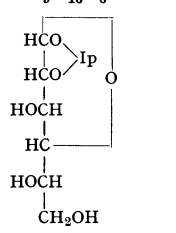
Tabelle 69 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
41	<b>6-Amino-1,2-monoaceton-d-glucose [1, 4]</b>	$C_9H_{15}O_5NH_2$	Aus 6-p-Toluolsulfonyl-monoacetonglucose m. methylalkoh. $NH_3$ bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Flüssig
	<b>p-Toluolsulfonat</b>	$C_9H_{15}O_5NH_2 \cdot C_7H_7SO_2OH$	Kryst. aus d. Reaktionsprod. aus	Farbl. Nadeln, in Büscheln (aus Alk. + Äth.)
	<b>CO<sub>2</sub>-Verbindung</b>	$C_9H_{15}O_5NHCOONH_3$ $C_9H_{15}O_5$	Aus d. Toluolsulfonat m. wäßr. $Na_2CO_3$	Weißer Blättch. (aus Essigest.)
42	<b>1,2-Monoaceton-3,6-anhydro-d-glucose [1, 4]</b>	$C_9H_{14}O_5$ : 	Aus d. entspr. 5-p-Toluolsulfonat (aus 5,6-Ditoluolsulfo-monoacetonglucose m. NaOH erhalten) d. Kochen m. alkohol. NaOH <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus Äth. + Benzin)
43	<b>1,2-Monoaceton-5,6-anhydro-d-glucose [1, 4]</b>	$C_9H_{14}O_5$ : 	Aus 6-p-Toluolsulfonyl-monoacetonglucose m. $CH_3ONa$ in $CHCl_3$ im Kältegemisch <sup>1)</sup> . Aus (Iso-)diaceton-glucose-6-bromhydrin m. Na-Äthylat in Alk. bei 100°; od. aus Monoacetonglucose-6-bromhydrin mit $Ag_2O$ in Aceton <sup>2)</sup>	Weißer, feine Nadeln (aus $C_6H_6$ ) <sup>1)</sup>
44	<b>5,6-Monoaceton-γ-methyl-d-glucosid</b>	$C_{10}H_{18}O_6$ : 	D. Acetonieren v. γ-Methylglucosid m. $HCl$ - <sup>1)</sup> od. $CuSO_4$ - <sup>2)</sup> Katal.	Farbl. zäher Sirup; wenn m. $HCl$ -Katal. bereitet u. nicht destill.: reich an β-Form <sup>1)</sup> <sup>2)</sup> ; wenn m. $CuSO_4$ -Katal. bereitet u. destill.: reich an α-Form <sup>2)</sup>
45	<b>5,6-Monoaceton-γ-methylglucosid-dimethyläther</b>	$C_9H_{13}O_3(OCH_3)_3$	Aus Verb. 44 d. Methylierg. m. $CH_3I + Ag_2O$ , sowohl aus linksdrehend. <sup>1)</sup> als aus rechtsdrehend. <sup>2)</sup> Prod.	Bewegl. Sirup
46	<b>Trimethyl-oxy-γ-methylglucosid-monoaceton?</b>	$C_{13}H_{24}O_7$ : 	D. Erhitzen v. γ-Methylglucosid m. reinem Aceton, dann oxydative Methylierg. m. $CH_3I + Ag_2O$ <sup>1)</sup>	Farbl. Sirup

## Acetonzucker (und Methyläthylketon-zucker).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O	Reagiert stark alkalisch; gibt m. HNO <sub>2</sub> : Monoacetonglucose, m. verd. Mineralsäuren: 6-Amino-glucose	<sup>1)</sup> Ohle u. v. Vargha: Ber. 61, 1203 (1928).
176—177° (Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = -7,02^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 5,01%)	—	—	
80° Zers. (rasch erhitzt) kein F., Zers. 180—190° (langsam erhitzt)	$[\alpha]_D^{20} = 0^\circ \rightarrow -6,25^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 4%)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; schw.l. k. Essigester, u. Aceton; unl. Äth., CHCl <sub>3</sub>	Mutarotation wahrscheinl. d. Übergang des Carbaminates in echtes Carbonat verursacht	
56—57°	$[\alpha]_D^{20} = +29,33^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 3,172%)	l. l. Alk., Äth., Essigester, CHCl <sub>3</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , H <sub>2</sub> O; z. l. Toluol; fast unl. Benzin	Hydrol. liefert: 3,6-Anhydroglucose <sup>1)</sup> . Oxydat. m. KMnO <sub>4</sub> liefert: Monoaceton-d-xyluronsäure (Verf. notieren nach alter Nomenklatur 1- <sup>2)</sup> )	<sup>1)</sup> Ohle, v. Vargha u. Erlbach: Ber. 61, 1211 (1928). <sup>2)</sup> Ohle u. Erlbach: Ber. 62, 2758 (1929).
133,5 <sup>01)</sup> 126 <sup>02)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -26,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 4,00%) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D^{18} = -27,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O; unl. Benzin, Petroläth.; l. in and. org. Lösgm. <sup>1)</sup>	Mit Wasserdampf flüchtig; im Hochvak. destillierbar <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Ohle u. v. Vargha: Ber. 62, 2435 (1929). <sup>2)</sup> Freudenberg, Toepffer u. Anderson: Ber. 61, 1750 (1928).
—	$[\alpha]_D^{20} = -11,68^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 4,451%) —11,43° (in Alk., c = 4,110%) <sup>1)</sup>	l. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, Alk., Aceton, Äth., Essigester; w. l. CH <sub>3</sub> I <sup>1)</sup> <sup>2)</sup>	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Macdonald: Soc. Lond. 103, 1896 (1913). <sup>2)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 79, 357 (1928).
K <sub>P</sub> 0,1 = 148 <sup>02)</sup>	$[\alpha]_D^{25} = +36,4^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 5,00%) <sup>2)</sup>			
K <sub>P</sub> 12 = 142—143 <sup>01)</sup> K <sub>P</sub> 0,3 = 105 <sup>02)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -19,0^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 6,11%) —15,0° (in 80proz. Alk., c = 10,0%) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D^{25} = +3,76^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 6,65%) <sup>2)</sup>	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <sup>1)</sup> <sup>2)</sup> . Hydrol. liefert: 2,3-Dimethylglucose <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Macdonald: Soc. Lond. 103, 1896 (1913). <sup>2)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 79, 357 (1928).
K <sub>P</sub> 0,025 = 105—106°	$[\alpha]_D = +7,6^\circ$ (in Aceton), +5,3° (in Alk.), +3,2° (in C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ), 0° bis —3,4° (in CH <sub>3</sub> OH) c = 2,5% überall	—	D <sub>15</sub> <sup>15</sup> = 1,1133; n <sub>D</sub> = 1,4493. Nebenprod.: Anhydro-bis-[dimethyl-oxy-γ-methylglucosid-monoaceton]?: C <sub>24</sub> H <sub>42</sub> O <sub>13</sub> , zäher Sirup, K <sub>P</sub> 1,4 = 200°; n <sub>D</sub> = 1,4587. Einheitlichkeit u. Zusammensetzung dieser Prod. scheint recht fraglich	<sup>1)</sup> Irvine, Fyfe u. Hogg: Soc. Lond. 107, 524 (1915).

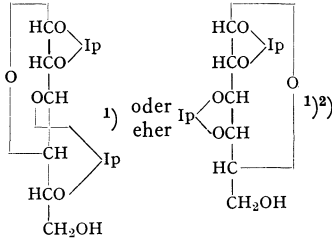
Tabelle 69 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
47	<b>Diaceton-d-mannose (<math>\alpha</math>)</b> (2,3; 5,6-Di-isopropyliden-mannose [1,4])	$C_{12}H_{20}O_6$ : 	D. Acetonieren v. d-Mannose m. HCl- <sup>4)</sup> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - <sup>2)</sup> od. CuSO <sub>4</sub> - <sup>3)</sup> Katal.	Zu Büscheln vereinigte Nadeln (aus Petroläth.) <sup>4)</sup> ; Kryst. d. Sublim. b. 120°/0,2 mm <sup>5)</sup>
48	<b>Diaceton-<math>\alpha</math>-methylmannosid [1,4]</b>	$C_{13}H_{22}O_6$ : 	D. Methylierung v. Diacetonmannose m. CH <sub>3</sub> I + Ag <sub>2</sub> O, od. Acetonierung v. $\alpha$ - od. besser $\gamma$ -Methylmannosid m. HCl-Katal.; Trennung v. $\beta$ -Form d. Frakt. m. Petroläth. <sup>1)</sup> od. frakt. Dest. <sup>2)</sup> . Aus Diacetonmannose u. methylalkohol. HCl bei Zimmertemp. <sup>3)</sup>	Glycerinartiger Sirup
49	<b>Diaceton-<math>\beta</math>-methylmannosid [1,4]</b>	$C_{13}H_{22}O_6$	Aus der Na-Verb. der Diacetonmannose (m. Na in abs. Äth. erhalten) m. CH <sub>3</sub> I <sup>1)</sup>	Farbl. Sirup, erstarrt langsam zu Kryst.
50	<b>Diaceton-mannosyl-1-amin</b> (Diaceton-1-aminomannose)	$C_{12}H_{19}O_5NH_2$	Aus Diacetonmannose u. methylalkohol. NH <sub>3</sub> bei 95°; Reinigung d. frakt. Destill. <sup>1)</sup>	Farbl. Öl
51	<b>Di-[diaceton-mannosyl-1]-amin</b>	$(C_{12}H_{19}O_5)_2NH$	Als Nebenprod. bei d. Darst. v. Verb. 50 erhalten, od. aus Verb. 50 d. Kochen m. konz. wäßr. Laugen <sup>1)</sup>	Prismat. Säulen (aus Alk.)
52	<b>Diaceton-mannosyl-1-dimethylamin</b> (Diaceton-1-dimethylamino-mannose)	$C_{12}H_{19}O_5N(CH_3)_2$	Aus Diacetonmannose u. methylalkohol. Dimethylamin bei 95° <sup>1)</sup> . Aus Diacetonmannose-1-chlorhydrin u. Dimethylamin <sup>2)</sup>	Krystalle
53	<b>Monoaceton-d-mannose</b> (2,3-Isopropyliden-d-mannose [1,4])	$C_9H_{16}O_6$	Aus Diacetonmannose d. vorsichtige Hydrol. m. Biphthalat-Lösg. im Ölbad; Trennung v. d. Diacetonverb. mittels Petroläth. <sup>1)</sup>	Sirup
54	<b>1,2-Monoaceton-l-idose</b>	$C_9H_{16}O_6$ : 	Entsteht neben Monoacetonglucose bei d. Hydrol. v. 5,6-Anhydro-monoacetonglucose m. n-NaOH auf d. Wasserbad; Reinigung über das Triacetat <sup>1)</sup>	Sirup (nicht rein isoliert)

## Acetonzucker (und Methyläthylketon-zucker).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
122 bis 123 <sup>o2)</sup> 5)	$[\alpha]_D^{14} = +38,4^\circ$ (A) (in Aceton, $c = 1,016\%$ ) $[\alpha]_D^{14} = +16,9^\circ$ (E) (in Aceton + Spur Alkali, $c = 1,559\%$ ) $[\alpha]_D^{14} = +31,5^\circ \rightarrow +9,8^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ , $c = 0,51\%$ ) $[\alpha]_D^{16} = +15,9^\circ$ (in abs. Alk., $c = 2,574\%$ ) $[\alpha]_D^{16} = +11,9^\circ \rightarrow -5,6^\circ$ $\rightarrow +1,1^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 0,4455\%$ ) 5)	l. 8 Tl. Äth.; l. $C_6H_6$ , $H_2O$ , im übrigen wie Verb. 19 <sup>4)</sup>	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <sup>4)</sup> . Oxydat. m. alkal. $KMnO_4$ lie- fert: Diacetonmannonsäure- $\gamma$ -lacton <sup>1)3)</sup> . <b>Natriumverb.</b> (Additions- od. Substitutionsprod.?), d. Fälln aus $H_2O$ m. 50proz. NaOH: feine, farbl. Nadeln <sup>2)</sup> . <b>Phenylhydraz.</b> : ölig <sup>5)</sup> . <b>Anilid</b> : $C_{18}H_{25}O_5N$ , Nadeln, in Büscheln, $F = 114^\circ$ . — $[\alpha]_D = -118,3 \rightarrow +83^\circ$ (in abs. Alk.) <sup>5)</sup>	<sup>1)</sup> Goodyear u. Haworth: Soc. Lond. 1927, 3136. <sup>2)</sup> Freudenberg u. Wolf: Ber. 58, 300 (1925); 59, 836 (1926); 60, 238 (1927). <sup>3)</sup> Ohle u. Berend: Ber. 58, 2590 (1925). <sup>4)</sup> Freudenberg u. Hixon: Ber. 56, 2119 (1913). <sup>5)</sup> Irvine u. Skinner: Soc.Lond. 1926, 1089.
$K_{P1} =$ 111—115 <sup>o2)</sup> $K_{P0,2} =$ 105 <sup>o1)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +56,0^\circ$ (in $CH_3OH$ , $c = 4,04\%$ ) <sup>1)</sup>	—	Wird d. verd. Säuren in Man- nose, Aceton u. $CH_3OH$ ge- spalten <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 59, 145 (1924); 78, 363 (1928). <sup>2)</sup> Freudenberg u. v. Hochstet- ter: Ber. 61, 1743 (1928). <sup>3)</sup> Irvine u. Skinner: Soc.Lond. 1926, 1089.
40—41 <sup>o</sup> $K_{P0,2-0,5} =$ 118—124 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -42,2^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ , $c = 5,36\%$ ) <sup>2)1)</sup> $[\alpha]_D^{20} = -41^\circ$ (in $CH_3OH$ ?) <sup>2)</sup>	—	Hydrol. wie bei Verb. 48 <sup>1)</sup> . Ist einheitlich <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Hixon: Ber. 56, 2119 (1923). — Freudenberg u. v. Hochstetter: Ber. 61, 1743 (1928). <sup>2)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 59, 145 (1924); 78, 363 (1928).
$K_{P1} =$ 128—129 <sup>o</sup>	$[\alpha]_{578}^{17} = +9,4^\circ$ (in abs. Alk.)	l.l. Alk., Äth., $CHCl_3$ , $C_6H_6$ ; weniger $H_2O$ ; schw. l. Alkali- laugen	Verd. Essigs. spaltet zu $NH_3$ u. Diacetonmannose. <b>N-Benzoylderiv.</b> : $C_{19}H_{25}O_6N$ ; farbl.Nad. (aus Alk.), $F = 178^\circ$	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Wolf: Ber. 58, 300 (1925).
160 <sup>o</sup>	$[\alpha]_{578}^{17} = +26^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l.l. $CHCl_3$ , Aceton, Essig- ester, sowie h. Ligroin, $C_6H_6$ , Äth., $CH_3OH$ , Alk.; w. l. k. Ligroin, usw.	Verd. Essigs. spaltet wie bei Verb. 50	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Wolf: Ber. 58, 300 (1925).
76 <sup>o</sup> $K_{P1} = 115^\circ$	$[\alpha]_{578}^{17} = +42,5^\circ$ (in abs. Alk.)	l.l. gebräuchl. org. Lösgm.; w. l. $H_2O$	Verd. Essigs. spaltet zu $(CH_3)_2NH$ u. Diacetonman- nose	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Wolf: Ber. 58, 300 (1925). <sup>2)</sup> Freudenberg u. Wolf: Ber. 60, 238 (1927).
—	—	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <b>Triacetat</b> : $C_{15}H_{22}O_9$ , Kryst. (aus $CH_3OH + H_2O$ ), $F = 59^\circ$ . $[\alpha]_D = +49,9^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	<sup>1)</sup> Freudenberg, Dürr, v. Hoch- stetter u. Gärtner: Ber. 61, 1735 (1928).
—	$[\alpha]_D^{20} = +22,8^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 1,53\%$ )	—	Hydrol. liefert: l-Idose (von d. Verf. nach alter Nomen- klatur mit d- bezeichnet). <b>Triacetat</b> : $C_{15}H_{22}O_9$ , aus d. Rohprod. m. $(CH_3CO)_2O$ in Pyrid., Reinigen d. Destill. ( $K_{P0,05} = 130-135^\circ$ ). Farbl. bewegl. Sirup; l.l. org. Lösgm., unl. $H_2O$ ; $[\alpha]_D^{20} = +58,3^\circ$ (in $CHCl_3$ , $c = 2,144\%$ ). <b>Trimethyläther</b> : $C_{12}H_{22}O_8$ , d. Methylieg. m. $CH_3I + Ag_2O$ ; leicht bewegl. Öl, $K_{P0,07} = 92$ bis $93^\circ$ ; $[\alpha]_D^{20} = +66,2^\circ$ (in $CH_3OH$ , $c = 3,96\%$ )	<sup>1)</sup> Ohle u. v. Vargha: Ber. 62, 2441 (1929).

Tabelle 69 (Fortsetzung).

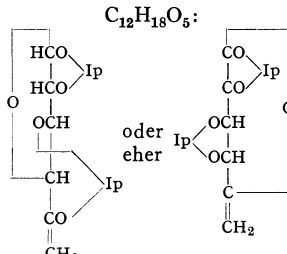
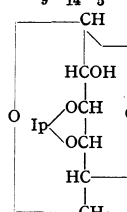
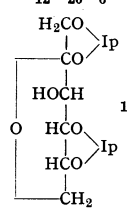
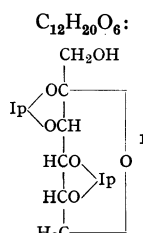
Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Kristallogr. Eigenschaften
55	Diaceton-d-galaktose	$C_{12}H_{20}O_6$ : 	D. Acetonieren v. $\alpha$ - <sup>3)</sup> od. $\beta$ - <sup>4)</sup> Galaktose m. HCl-, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -, CuSO <sub>4</sub> - <sup>2)</sup> od. ZnCl <sub>2</sub> - <sup>5)</sup> Katal.	Zähes, farbl. Öl
56	6-Methyl-diacetongalaktose	$C_{13}H_{22}O_6$	Aus d. Na-Verb. der Diaceton-galaktose (m. Na in abs. Äth. erhalten) m. CH <sub>3</sub> I <sup>1)</sup>	Zäher Sirup
57	Diaceton-galaktosyl-6-amin (Diaceton-6-amino-galaktose)	$C_{12}H_{19}O_5NH_2$	Aus Diaceton-p-toluolsulfonyl-galaktose m. fl. NH <sub>3</sub> b. Zimmer-temp., od. m. methylalkohol. NH <sub>3</sub> bei 100° <sup>1)</sup>	Farbl. Öl
58	Di-[diaceton-galaktosyl-6]-amin	$(C_{12}H_{19}O_5)_2NH$	Entsteht als Nebenprod. (bis zu ca. 50%) bei d. Darst. v. Verb. 57 <sup>1)</sup>	Zentimeter-lange Nadeln (aus CH <sub>3</sub> OH + H <sub>2</sub> O), H <sub>2</sub> O-frei. Aus Ligoïn: andere Form
59	Diaceton-galaktosyl-6-di-methylamin	$C_{12}H_{19}O_5N(CH_3)_2$	Aus Diaceton-p-toluolsulfonyl-galaktose u. methylalkohol. (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> NH bei 100° <sup>1)</sup>	Farbl. glycerin-artiger Sirup
60	6-Hydrazino-diaceton-galaktose	$C_{12}H_{19}O_5NHNH_2$	Aus p-Toluolsulfonyl-diaceton-galaktose u. H <sub>2</sub> O-freiem Hydrazin bei 50—70° <sup>1)</sup>	Nicht krystallisierendes Öl
61	Asymm. Di-[diaceton-galaktosyl-6]-hydrazin	$(C_{12}H_{19}O_5)_2NNH_2$	Entsteht als Nebenprod. bei der Darst. v. Verb. 60 <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)



## Acetonzucker (und Methyläthylketon-zucker).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
$K_{p1} = 126^{\circ 4)}$ $K_{p0,2} = 131$ bis $135^{\circ 3) 6)}$	$[\alpha]_{Hg}^{gelb} = -60,9^{\circ}$ (in $C_2H_2Cl_4$ ) <sup>3)</sup> $[\alpha]_{Hg}^{18} = -46^{\circ}$ (in $H_2O$ ) <sup>4)</sup> $[\alpha]_D^{20} = -54,7^{\circ}$ (in $CHCl_3$ , $c = 3,565\%$ ) <sup>2)</sup> $[\alpha]_D^{20} = -53,3^{\circ}$ (in $C_2H_2Cl_4$ , $c = 4,412\%$ ) <sup>6)</sup>	meist l. lösl.; etwas weniger Äth., Petrol- äth. <sup>4)</sup>	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <sup>2) 3)</sup> . Gibt kryst. p-Toluolsulfonyl- deriv. (F = $91-92^{\circ}$ ) <sup>3)</sup> Hydrolysesgeschwindigk. ca. gleich groß wie bei Monoace- tonglucose <sup>7)</sup> . Oxydat. m. $KMnO_4$ liefert: Diaceton-d-galakturon- säure <sup>2) 8)</sup>	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Smeykal: Ber. 59, 100 (1926). <sup>2)</sup> Ohle u. Berend: Ber. 58, 2585 (1925). <sup>3)</sup> Freudenberg u. Hixon: Ber. 56, 2119 (1923). <sup>4)</sup> Svanberg u. Bergmann: C. 1924, I, 1021. <sup>5)</sup> H. Fischer u. Taube: Ber. 60, 488 (1927). <sup>6)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 64, 473 (1925). <sup>7)</sup> Freudenberg, Dürr u. v. Hoch- stetter: Ber. 61, 1735 (1928). <sup>8)</sup> Svanberg: C. 1925, I, 2374.
$K_{p0,2-0,5}$ $= 109-115^{\circ}$	$[\alpha]_{578}^{20} = -66,6^{\circ}$ (in Subst.) <sup>2)</sup> $[\alpha]_{Hg}^{19} = -63,2^{\circ}$ (in $C_2H_2Cl_4$ ) <sup>1)</sup>	—	$D^{20} = 1,150^2)$	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Hixon: Ber. 56, 2119 (1923). <sup>2)</sup> Freudenberg u. Smeykal: Ber. 59, 100 (1926).
$K_{p0,5-1}$ $= 122-126^{\circ}$	$[\alpha]_{633}^{19} = -50,42^{\circ}$ $[\alpha]_{578}^{19} = -63,09^{\circ}$ $[\alpha]_{546}^{19} = -70,85^{\circ}$ $[\alpha]_{434}^{19} = -127,2^{\circ}$ (in Subst.)	l. l. $H_2O$ u. gewöhnl. org. Lösgm.; unl. in starken Alkalilaugen	$D^{19} = 1,1742$ . Verd. Säuren hydrol. zu Ace- ton u. 6-Aminogalaktose. Reagiert stark alkalisch; bildet festes Carbonat. <b>Chlorhydrat:</b> Krystalle (aus $CHCl_3$ ), F = $229^{\circ}$ (Zers.). <b>Pikrolonat:</b> filzige Nadeln (aus Alk.), F = $223^{\circ}$ (Zers.). <b>N-Benzoylderiv.:</b> $C_{19}H_{25}O_6N$ : Kryst. (aus verd. $CH_3OH$ od. Benzin), F = $132,5^{\circ}$ ; $[\alpha]_{578}^{18} =$ $-26,74^{\circ}$ (in Aceton)	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Doser: Ber. 58, 294 (1925).
$108^{\circ}$	$[\alpha]_{578}^{18} = -84,35^{\circ}$ (in Aceton)	—	Hydrol. liefert: Di-galaktosyl- 6-amin. <b>N-Benzoylderiv.:</b> $C_{31}H_{43}O_{11}N$ : Kryst. (aus Alk.), F = $129^{\circ}$ ; $[\alpha]_{578}^{18} = -53,9^{\circ}$ (in Aceton). <b>Nitrosamin:</b> $C_{24}H_{38}O_{11}N_2$ , aus Verb. 58 od. 61 m. $NaNO_2$ in Essigs. — Kryst. (aus Alk. od. $CH_3OH$ ), F = $181-182^{\circ}$ . — $[\alpha]_{578}^{19} = -7,9^{\circ}$ (in Aceton)	<sup>1)</sup> Freudenberg, Smeykal u. Doser: Ber. 59, 106 (1926).
$125-126^{\circ}$	$[\alpha]_{578}^{18} = -85,7^{\circ}$ (in Subst.)	—	$D^{18} = 1,0935$ . <b>Jodmethylat:</b> $C_{12}H_{19}O_5N(CH_3)_3I$ : aus d. Kompon.; Kryst. (aus Alk.). — $[\alpha]_{578}^{18} = -32^{\circ}$ (in $H_2O$ ); l. $H_2O$ , $CH_3OH$	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Hixon: Ber. 56, 2119 (1923).
$K_{p1-2}$ $= 110-115^{\circ}$	$[\alpha]_{578}^{18} = -85,7^{\circ}$ (in Subst.)	—	Gibt m. 2 Mol. Phenylisocya- nat: <b>Diaceton-galaktosyl-6-</b> <b>hydrazin-dicarbonsäure-diani-</b> <b>lid</b> , $C_{26}H_{32}O_7N_4$ , farbl. nadel- förmige Kryst. (aus Pyrid. od. Methylcyclohexanol), F = $227^{\circ}$ (Zers.)	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Hixon: Ber. 56, 2119 (1923).
$129-130^{\circ}$	$[\alpha]_{Hg}^{15} = -77^{\circ}$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. l. abs. Alk., weniger wäbr. Alk.; z. l. Ace- ton, Äth.; unl. $H_2O$ ; l. verd. Säuren	Reduz. Fehl. Lösg. in wäbr. Lösg. nicht, in alkohol. Lösg. langsam in d. Wärme. Gibt d. Oxydat. m. $KMnO_4$ : <b>Tetra-[diaceton-galaktosyl-6-]</b> <b>tetrazen</b> , $(C_{12}H_{19}O_5)_2N-N$ $=N-N(C_{12}H_{19}O_5)_2$ , mikr. Prismen (aus 95proz. Alk.), F = $103-104^{\circ}$ ; l. l. org. Lösgm., unl. $H_2O$ ; $[\alpha]_{Hg}^{18} = -76,3^{\circ}$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Hixon: Ber. 56, 2119 (1923).

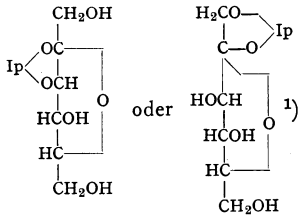
Tabelle 69 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
62	Diaceton-d-galaktosen (5, 6)	$C_{12}H_{18}O_5$ : 	Aus Diacetongalaktose-6-jodhydrin m. $CH_3ONa$ b. $125-130^\circ$ <sup>1)</sup>	Derbe Kryst. (aus Äth. bei $-10^\circ$ )
63	Monoaceton-d-galaktose (1, 2-Isopropyliden-d-galaktose [1, 5]?)	$C_9H_{16}O_6$	Bei d. Darst. v. Diacetongalaktose, als Nebenprod.; od. beim längeren Aufbewahren v. nicht völlig reiner Diacetongalaktose <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Essigester + etw. Ligroin)
64	3, 4-Isopropyliden-β-methyl-d-galaktosid [1, 5]	$C_{10}H_{18}O_6$	Aus β-Methylgalaktosid u. Aceton, m. $CuSO_4$ -Katal. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus $C_6H_6$ )
65	3, 4-Isopropyliden-d-galaktosan [α 1, 5] [β 1, 6]	$C_9H_{14}O_5$ : 	Aus Galaktosan (α 1, 5) (β 1, 6) m. Aceton u. $CuSO_4$ -Katal. <sup>1)</sup>	Lange, dünne Nadeln (aus $C_6H_6$ )
66	α-Diaceton-d-fructose (1, 2; 4, 5-Di-isopropyliden-d-fructose [2, 6])	$C_{12}H_{20}O_6$ : 	D. Acetonieren v. β-Fructose m. $HCl$ - <sup>2)</sup> , $CuSO_4$ - <sup>3)</sup> od. $ZnCl_2$ - <sup>4)</sup> -Katal. D. Acetonieren v. γ-Methylfructosid m. $HCl$ -Katal. <sup>5)</sup> ; v. Saccharose m. wenig $H_2SO_4$ -Katal. <sup>3)</sup> ; v. α-Monoacetonfructose mit $CuSO_4$ -Katal. <sup>3)</sup>	Lange, feine Nadeln (aus Äth. + Petroläth.) od. derbe Säulen, sternförmig verwachsen (aus $H_2O$ ) <sup>2)</sup>
67	3-Methyl-α-diacetonfructose	$C_{13}H_{22}O_6$	Aus Verb. 66 m. $CH_3I + Ag_2O$ <sup>1)</sup> od. m. Na (in $C_6H_6$ ), dann $CH_3I$ <sup>2)</sup>	Krystalle (aus verd. $CH_3OH$ )
68	β-Diaceton-d-fructose (2, 3; 4, 5-Di-isopropyliden-d-fructose [2, 6])	$C_{12}H_{20}O_6$ : 	D. Acetonieren v. β-Fructose m. größeren Mengen Säure-Katal. [ $H_2SO_4$ <sup>2)</sup> od. $HCl$ <sup>3)</sup> ]. Analog aus Saccharose <sup>2)</sup>	Lange prismat. Krystalle <sup>3)</sup>

## Acetonzucker (und Methyläthylketon-zucker).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
86° Kp <sub>15</sub> = 133°	$[\alpha]_D^{20} = -128^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l.l.org.Lösgm.; unl. H <sub>2</sub> O	Sublim. geg. 100° in langen, biegsamen Nadeln. Ist mit Wasserdampf flüchtig. Entfärbt sofort Brom in Ace- tonlösg.	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg u. Raschig:</b> Ber. 62, 373 (1929).
157° (scharf)	$[\alpha]_D^{20} = -10,9^\circ$ (in Alk., c = 2,288%)	l. H <sub>2</sub> O, Alk., Essigester	Wird weder d. Fehl. Lösg. noch d. Hypojodit-Lösg. an- gegriffen	<sup>1)</sup> <b>Levene u. G. M. Meyer:</b> J. Biol. Chem. 64, 473 (1925). — Vgl. <b>Freudenberg, Dürr u. v. Hoch-</b> <b>stetter:</b> Ber. 61, 1737 (1928).
134—135°	$[\alpha]_D^{17} = +20,96^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,145%)	l.l. H <sub>2</sub> O u. abs. Alk.	1 proz. methylalkohol. HCl b. Zimmertemp. hydrol. zu Ace- ton u. β-Methylglucosid	<sup>1)</sup> <b>Micheel:</b> Ber. 62, 687 (1929).
151—152°	$[\alpha]_D^{22} = -61,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,555%) -73,3° (in CHCl <sub>3</sub> , c = 1,405%)	—	1 proz. k. HCl spaltet zu Ace- ton u. Galaktosan [1,5] [1,6]	<sup>1)</sup> <b>Micheel:</b> Ber. 62, 687 (1929).
119 bis 120° <sup>2)</sup> 4)	$[\alpha]_D^{20} = -161,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = ca. 7,3%) <sup>2)</sup> $[\alpha]_D^{23} = -154^\circ$ (in Aceton, c = ca. 4,5%) <sup>3)</sup>	l. H <sub>2</sub> O, wird d. starke Alkalilaugen gefällt <sup>2)</sup>	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <sup>2)</sup> ; ist geg. alkal. KMnO <sub>4</sub> -Lösg. stabil <sup>6)</sup> . Emulsin u. Hefeenzyme spal- ten nicht <sup>2)</sup> ; 0,1 proz. HCl da- gegen schon langsam b. 20° <sup>7)</sup> , rasch u. völlig b. 100° <sup>2)</sup> . Sublim. leicht b. 100° <sup>2)</sup> . Leitet sich v. β-Fructose [2,6] ab <sup>8)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg u. Doser:</b> Ber. 56, 1243 (1923). — <b>Anderson,</b> <b>Charlton, Haworth u. Nicholson:</b> Soc. Lond. 1929, 1337. <sup>2)</sup> <b>E. Fischer:</b> Ber. 28, 1164 (1895). <sup>3)</sup> <b>Ohle u. Koller:</b> Ber. 57, 1566 (1924). <sup>4)</sup> <b>H. Fischer u. Taube:</b> Ber. 60, 485 (1927). <sup>5)</sup> <b>Irvine u. Patterson:</b> Soc. Lond. 121, 2159 (1922). <sup>6)</sup> <b>Karrer u. Hurwitz:</b> Helv. 4, 728 (1921). <sup>7)</sup> <b>Irvine u. Garrett:</b> Soc. Lond. 97, 1283 (1910). <sup>8)</sup> <b>Ohle:</b> Ber. 60, 1168 (1927). — Vgl. <b>Hudson u. Brauns:</b> Amer. Soc. 38, 1218 Anm. (1916).
115° <sup>1)</sup> 2)	$[\alpha]_D^{20} = -135,3^\circ$ (in Aceton, c = 2,66%) -136,4° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1,704%) -149,4° (in C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , c = 1,7545%) <sup>1)</sup>	l.l.org.Lösgm.; w. l. H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Hydrol. liefert: 3-Methyl- fructose <sup>1)</sup> 2)	<sup>1)</sup> <b>Irvine u. Hynd:</b> Soc. Lond. 95, 1220 (1909). <sup>2)</sup> <b>Freudenberg u. Hixon:</b> Ber. 56, 2125 (1923).
97° <sup>2)</sup> 3) Kp <sub>0,2</sub> = 110—115° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{22} = -32,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 3,161%) $[\alpha]_D^{23} = -26,17^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,856%) $[\alpha]_D^{21} = -36,69^\circ$ (in Alk., c = 1,172%) $[\alpha]_D^{22} = -33,83^\circ$ (in Aceton, c = 4,08%) $[\alpha]_D^{23} = -28,98^\circ$ (in C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , c = 1,02%) <sup>2)</sup>	Wie bei Ver- bindg. 66 <sup>3)</sup>	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <sup>2)</sup> ; alkal. KMnO <sub>4</sub> -Lösg. oxyd. zu Diaceton-2-ketogluconsäure (Diacetonfructuronsäure) <sup>1)</sup> . Wird d. 0,1 proz. HCl unter- halb 60° praktisch nicht <sup>4)</sup> , bei 100° dageg. leicht <sup>3)</sup> gespalten. Leitet sich v. α-Fructose [2,6] ab <sup>5)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Ohle:</b> Ber. 58, 2577 (1925). — <b>Anderson, Charlton, Haworth u.</b> <b>Nicholson:</b> Soc. Lond. 1929, 1337. <sup>2)</sup> <b>Ohle u. Koller:</b> Ber. 57, 1566 (1924). <sup>3)</sup> <b>E. Fischer:</b> Ber. 28, 1165 (1895). <sup>4)</sup> <b>Irvine u. Garrett:</b> Soc. Lond. 97, 1283 (1910). <sup>5)</sup> <b>Ohle:</b> Ber. 60, 1168 (1927). — Vgl. <b>Hudson u. Brauns:</b> Amer. Soc. 38, 1218, Anm. (1916).

Tabelle 69 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
69	1-Methyl- $\beta$ -diacetonfructose	$C_{13}H_{22}O_6$	Aus Verb. 68 m. $CH_3I + Ag_2O$ , $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ od. Na (in Xylol), dann $CH_3I^1$	Rhomb. Platten od. vierseitige Prismen (aus Alk. + $H_2O$ )
70	$\alpha$ -Monoaceton-d-fructose (1,2-Isopropyliden-d-fructose [2, 6])	$C_9H_{16}O_6$	D. Hydrol. v. $\alpha$ -Diacetonfructose m. 0,1proz. HCl bei $30^{\circ}1$	Sternförmige Aggr. großer Prismen (aus Essigester)
71	3,4,5-Trimethyl- $\alpha$ -monoaceton-fructose	$C_{12}H_{22}O_6$	Aus Verb. 70 m. $CH_3I + Ag_2O^1$	Bewegl. Fl.
72	$\beta$ -Monoaceton-d-fructose (2,3-Isopropyliden-d-fructose [2, 6])	$C_9H_{16}O_6$	Aus $\beta$ -Diacetonfructose d. teilw. Hydrol. m. n- $H_2SO_4$ b. Zimmertemp. <sup>1</sup>	Sirup, wohl noch nicht völlig rein erhalten
73	2,3 $\beta$ -Monoaceton- $\gamma$ -fructose (2,3 od. 1,2-Isopropyliden-d-fructose [2,5])	$C_9H_{16}O_6$ : 	Entsteht als Nebenprod. bei d. Acetonierg. v. $\beta$ -Fructose mit wenig Säure- <sup>2</sup> ) od. $CuSO_4$ - <sup>3</sup> ) Katal.	Sirup, wohl noch nicht völlig rein erhalten
74	Monoaceton-methylfructosid	$C_{10}H_{18}O_6$	Aus Fructose u. acetonhaltigem methylalkohol. HCl, od. aus (Roh-)Methylfructosid u. Aceton m. 0,5% HCl, b. Zimmertemp.; Reinigung durch Extrakt. mit Essigester u. frakt. Dest. <sup>1</sup> )	Farbl. glasige Masse
75	Diacetonmannosido [1, 4]-diacetonmannosid [1, 4]	$C_{24}H_{38}O_{11}$	Aus Diacetonmannose-1-chlorhydrin u. Diacetonmannose in $CCl_4 + CHCl_3$ , mit $Ag_2CO_3^1$ )	Prismen (aus $CH_3OH$ )
76	6- $\beta$ -Glucosido-diaceton-galaktose	$C_{18}H_{30}O_{11}$	Aus Diacetongalaktose u. Acetobromglucose mittels $Ag_2O$ , in $CCl_4$ ; Verseif. m. wäbr.-alkohol. $Ba(OH)_2^1$ )	Krystalle (aus Essigester)
77	6- $\beta$ -Galaktosido-diaceton-galaktose	$C_{18}H_{30}O_{11}$	Aus Diacetongalaktose u. Acetobromgalaktose, wie b. Verb. 76 <sup>1</sup> )	Sirup

## Acetonzucker (und Methyläthylketon-zucker).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
48—49° K <sub>P0,12</sub> = 90°	$[\alpha]_D^{20} = -38,26^\circ$ (in abs. Alk., c = 2,07%) —29,53° (in CHCl <sub>3</sub> , c = 5,08%)	—	$n_D^{22,5} = 1,4512$ . Hydrol. liefert: 1-Methylfructose	<sup>1)</sup> Ohle u. Koller: Ber. 57, 1566 (1924); 58, 2577 (1925).
120—121°	$[\alpha]_D^{20} = -158,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,079%)	zwischen Fructose u. $\alpha$ -Diacetonfructose	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <sup>1)</sup> . Leitet sich v. $\beta$ -Fructose[2,6 ab <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Irvine u. Garrett: Soc. Lond. 97, 1277 (1910).—Irvine u. Patterson: Soc. Lond. 121, 2157 (1922). <sup>2)</sup> Ohle: Ber. 60, 1168 (1927).
K <sub>P10</sub> = 135—138°	$[\alpha]_D^{20} = -147,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 0,902%) —125,7° (in Alk., c = 0,887%) —125,0° (in Aceton, c = 1,208%)	l. lösl.	$n_D = 1,4575$ . Reduz. nicht Fehl. Lösg. Hydrol. liefert: 3,4,5-Trimethylfructose[2,6]	<sup>1)</sup> Irvine u. Patterson: Soc. Lond. 121, 2158 (1922).—Vgl. Anderson, Charlton, Haworth u. Nicholson: Soc. Lond. 1929, 1337.
—	$[\alpha]_D^{22} = +27,62^\circ$ (in Alk., c = 1,448%)	l. l. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, Alk., Aceton, Essigester, CHCl <sub>3</sub> ; w. l. Äth.; fast unl. Petroläth., Benzin	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Regeneriert m. Aceton + CuSO <sub>4</sub> -Katal. $\beta$ -Diacetonfructose <sup>1)</sup> . Leitet sich v. $\alpha$ -Fructose[2,6 ab <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Ohle u. Koller: Ber. 57, 1566 (1924). <sup>2)</sup> Ohle: Ber. 60, 1168 (1927).
—	$[\alpha]_D^{20} = -17,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup> $[\alpha]_D^{20} = -29^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>3)</sup>	—	Reduz., wenn weitgehend gereinigt, Fehl. Lösg. nicht <sup>2)</sup> , sonst schwach <sup>3)</sup> . — Läßt sich nicht weiter acetonieren; wird d. h. H <sub>2</sub> O nicht, d. verd. Säuren leicht gespalten <sup>2)</sup> . <b>Trimethyläther:</b> C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>6</sub> , d. Methylierg. m. CH <sub>3</sub> I + Ag <sub>2</sub> O: farbl. Öl, K <sub>P15</sub> = 120°; reduz. nicht <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Ohle: Ber. 60, 1168 (1927). <sup>2)</sup> Irvine u. Garrett: Soc. Lond. 97, 1277 (1910). <sup>3)</sup> Ohle u. Koller: Ber. 57, 1566 (1924).
K <sub>P0,02-0,05</sub> 142—145°	$[\alpha]_D^{20} = -85,3^\circ$ $[\alpha]_D^{50} = -90,3^\circ$ (beides in H <sub>2</sub> O, c = 2,625%)	—	$n_D = 1,4882$ . Reduz. nicht Fehl. Lösg., aber k. alkal. KMnO <sub>4</sub> -Lösg. Wird d. 0,36proz. HCl b. 50° völlig gespalten <sup>1)</sup> . Die Verf. betrachten d. Verb. als Deriv. d. $\gamma$ -Methylfructosides; nach heutigen Kenntnissen dürfte es sich eher um ein 4,5-Isopropyliden- $\beta$ ?-methylfructosid (2,6) handeln, vgl. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Irvine u. Robertson: Soc. Lond. 109, 1305 (1916). <sup>2)</sup> Irvine u. Patterson: Soc. Lond. 121, 2159 (1922).—All press: Soc. Lond. 1926, 1720.
180—181°	$[\alpha]_D^{18} = +84^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	—	Der Drehung nach wahrscheinlich. $\alpha\alpha$ . Hydrol. m. 0,01proz. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> liefert: Mannosido-[1,4]mannosid[1,4]	<sup>1)</sup> Freudenberg, Wolf, Knopf u. Zaheer: Ber. 61, 1743 (1928).
84—88°	$[\alpha]_D^{20} = -67,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Hydrol. m. sehr verd. Säuren liefert: 6- $\beta$ -Glucosido-galaktose. <b>Tetracetat:</b> C <sub>26</sub> H <sub>38</sub> O <sub>15</sub> , Kryst. (aus Alk.), F = 141°; $[\alpha]_D^{22} = -52,6^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	<sup>1)</sup> Freudenberg, Noë u. Knopf: Ber. 60, 238 (1927).
—	—	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg.; Hydrol. m. 0,1proz. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> liefert: 6- $\beta$ -Galaktosido-galaktose. <b>Tetracetat:</b> C <sub>26</sub> H <sub>38</sub> O <sub>15</sub> , Kryst. (aus CH <sub>3</sub> OH + H <sub>2</sub> O), F = 101 bis 102°; $[\alpha]_D^{18} = -44,7^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	<sup>1)</sup> Freudenberg, Wolf, Knopf u. Zaheer: Ber. 61, 1743 (1928).

Tabelle 69 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
78	<b>6-<math>\alpha</math>?-Diacetonmannosido [1,4]-diacetongalaktose</b>	$C_{24}H_{38}O_{11}$	Aus Diacetonmannose-1-chlorhydrin u. Diacetongalaktose mit $Ag_2CO_3$ in $CCl_4$ -Lösg. <sup>1)</sup>	Öl; erstarrt glasig
79	<b>6-<math>\beta</math>-Cellobiosido-diaceton-galaktose</b>	$C_{24}H_{40}O_{16}$	Aus Diacetongalaktose u. Acetobromcellobiose in $CHCl_3$ , wie bei Verb. 76 <sup>1)</sup>	Sirup
80	<b>6-<math>\beta</math>-Lactosido-diacetongalaktose</b>	$C_{24}H_{40}O_{16}$	Aus Diacetongalaktose u. Acetobromlactose in $CHCl_3$ , wie bei Verb. 76 <sup>1)</sup>	Kryst. (a. $H_2O$ ), krystallwasserhaltig

Tabelle 70.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b>3-Chlor-diacetonglucose</b>	$C_{12}H_{19}O_5Cl$	Aus Diacetonglucose od. aus Verb. 7 mit $PCl_5$ in $H_2O$ -freiem Petroläth. in Gegenw. v. trocken. $Na_2CO_3$ , b. Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Farbl. Öl
2	<b>6-Brom-isodiacetonglucose (Isodiacetonglucose-6-bromhydrin)</b>	$C_{12}H_{19}O_5Br$	D. Acetonieren v. 6-Bromglucose m. $H_2SO_4$ -Katal.; Trennung v. d. Monoacetonverb. durch Aufnahme in Petroläth. u. Destill. <sup>1)</sup>	Schwach gelbes Öl
3	<b>6-Jod-isodiacetonglucose (Isodiacetonglucose-6-jodhydrin)</b>	$C_{12}H_{19}O_5I$	Aus Verb. 2 mit $NaI$ in Aceton bei $100^\circ$ <sup>1)</sup>	Kryst. (aus abs. Alk.)
4	<b>6-Brom-monoacetonglucose (Monoacetonglucose-6-bromhydrin)</b>	$C_9H_{15}O_5Br$	D. Acetonieren v. 6-Bromglucose m. $H_2SO_4$ -Katal.; Trennung v. Verb. 2 durch Aufnahme in $H_2O$	Kryst. (aus Äth. od. $C_6H_6$ )
5	<b>Diacetonmannose-1-chlorhydrin</b>	$C_{12}H_{19}O_5Cl$	Aus Diacetonmannose u. $PCl_5$ , wie bei Verb. 1 <sup>1)</sup> od. mitt. $SOCl_2$ in Pyrid. + $CHCl_3$ bei $0^\circ$ <sup>2)</sup>	Öl
6	<b>6-Jod-diacetongalaktose (Diacetongalaktose-6-jodhydrin)</b>	$C_{12}H_{19}O_5I$	Aus 6-Toluolsulfonyl-diacetongalaktose m. $NaI$ in Aceton bei $125^\circ$ <sup>1)</sup>	Kryst. (aus $CH_3OH$ )
7	<b>Bis-[diacetonglucosyl-3]-sulfit</b>	$C_{12}H_{19}O_5-O-SO-O-$ $-C_{12}H_{19}O_5$	Aus Diacetonglucose od. dess. Na-Deriv. u. $SOCl_2$ in Petroläth. od. Äth., bei $0^\circ$ <sup>1)</sup>	Farbl. Öl, nicht unzersetzt destillierbar

## Acetonzucker (und Methyläthylketon-zucker).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
K <sub>P1</sub> = 205—210°	[α] <sub>D</sub> <sup>18</sup> = -44,6° (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l. Äth., Petrol-äth.; unl. H <sub>2</sub> O	0,01proz. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> spaltet zu 6-α-β-Mannosido[1,4]-galaktose	<sup>1)</sup> Freudenberg, Wolf, Knopf u. Zaheer: Ber. 61, 1743 (1928).
—	—	—	Hydrol. m. 0,02proz. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> liefert: 6-β-Cellobiosido-galaktose. <b>Heptacetat:</b> C <sub>38</sub> H <sub>54</sub> O <sub>23</sub> , Nadeln (aus Alk.), F = 227°; [α] <sub>D</sub> <sup>18</sup> = -47,1° (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	<sup>1)</sup> Freudenberg, Wolf, Knopf u. Zaheer: Ber. 61, 1743 (1928).
117°	[α] <sub>D</sub> <sup>18</sup> = -39,8° (in H <sub>2</sub> O; f. Anhydr.?)	—	Hydrol. m. 0,02proz. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> liefert: 6-β-Lactosido-galaktose. <b>Heptacetat:</b> amorph	<sup>1)</sup> Freudenberg, Wolf, Knopf u. Zaheer: Ber. 61, 1743 (1928).

## Säurederivate der Acetonzucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
K <sub>P0,01</sub> = 127°	—	—	Wird d. h. wäβr. 6n-NaOH nicht verseift; konz. alkohol. NaOH liefert langsam Diaceton-glucose zurück	<sup>1)</sup> Allison u. Hixon: Amer. Soc. 48, 406 (1926).
K <sub>P1-2</sub> = 146°	[α] <sub>D</sub> <sup>18</sup> = +42,0° (in Alk.)	s. w. l. H <sub>2</sub> O	Das Brom haftet sehr fest	<sup>1)</sup> Freudenberg, Toepffer u. Andersen: Ber. 61, 1755 (1928); vgl. Ohle u. v. Vargha: Ber. 62, 2429 (1929).
58° K <sub>P0,5</sub> = 110—120°	[α] <sub>D</sub> <sup>18</sup> = +30,9° (in Alk.)	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg, Toepffer u. Andersen: Ber. 61, 1757 (1928).
87°	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -13,1° (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O	<b>Diacetat:</b> C <sub>13</sub> H <sub>19</sub> O <sub>7</sub> Br, Kryst. (aus abs. Alk.), F = 115°; [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -7,11° (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	<sup>1)</sup> Freudenberg, Toepffer u. Andersen: Ber. 61, 1755 (1928).
K <sub>P1</sub> = 119° <sup>1)</sup> K <sub>P1</sub> = 112—115° <sup>2)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>21</sup> = +85,7° (in Subst.?) <sup>1)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Wolf: Ber. 60, 238 (1927). <sup>2)</sup> Freudenberg, Wolf u. Zaheer: Ber. 61, 1749 (1928).
72°	[α] <sub>D</sub> <sup>18</sup> = -50,4° (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	w. l. H <sub>2</sub> O	Wird v. h. wäβr. Natronlauge nicht angegriffen	<sup>1)</sup> Freudenberg, Raschig u. Smeykal: Ber. 60, 1634 (1927).
—	—	l. in allen inerten trocken. Lösgm.	Hydrazin u. verd. Alkalien spalten zu Sulfit u. Diaceton-glucose. Wird die Darst. bei ca. 80° vorgenommen, entsteht neb. d. symm. das isomere <b>asymm.</b> <b>Sulfit od. Sulfonat:</b> R—SO <sub>2</sub> —O—R, das mit Hydrazin Hydrazino-diaceton-glucose (F=98°) liefert	<sup>1)</sup> Allison u. Hixon: Amer. Soc. 48, 406 (1926).

Tabelle 70 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
8	<b>Diacetonglucose-3-schwefel- säure</b> (Ba-Salz)	$(C_{12}H_{19}O_6SO_3)_2Ba$	Aus Diacetonglucose u. $SO_2Cl_2$ in Pyrid. + $CHCl_3$ bei $-10^\circ$ ; neutralis. m. wäßr. $Ba(OH)_2^1$	Amorph. Pulver (aus Alk. m. Äth. gefällt)
	<b>Pyridin-Salz</b>	$C_{12}H_{19}O_6SO_3H \cdot C_5H_5N$	Aus Diacetongluc. u. $ClSO_3H$ in Pyrid., unterhalb $0^\circ$ <sup>2)</sup>	Nadelrosetten (aus Alk., in Gegenw. von überschüss. Pyrid.)
	<b>Na-Salz</b>	$C_{12}H_{19}O_6SO_3Na^2$	—	Feine, verfilzte Nadeln (aus Alk. + Petroläth.)
	<b>Brucin-Salz</b>	$C_{12}H_{19}O_6SO_3H \cdot C_{23}H_{26}O_4N_2^2$	—	Nadeln (aus Alk.)
9	<b>Monoacetonglucose-3-schwefelsäure</b> (Pyridin-Salz)	$C_9H_{15}O_6SO_3H \cdot C_5H_5N$	Aus d. Pyridinsalz v. Verb. 8 durch kurzes Koch. in Alk. <sup>1)</sup>	Derbe Nadeln (aus Alk., in Gegenw. von überschüss. Pyrid.)
	<b>Ba-Salz</b>	$(C_9H_{15}O_6SO_3)_2Ba \cdot 4C_2H_5OH$	—	Winzige Nadeln (aus $CH_3OH$ + Alk.); enthalten Krystallalk., wovon 4 Mol. über $CaCl_2$ beständig
10	<b>Monoacetonglucose-5?-schwefelsäure</b> (Ba-Salz)	$(C_9H_{15}O_6SO_3)_2Ba$	Aus Fischer's Benzoyl-monoacetonglucose (Verb. 65) u. $SO_2Cl_2$ in Pyrid. + $CHCl_3$ wie b. Verb. 8, unt. gleichzeitiger Abspaltg. d. Benzoylgruppe <sup>1)</sup>	Amorph. Pulver (aus Alk. m. Äth. gefällt)
11	<b>Monoacetonglucose-6-schwefelsäure</b> (Na-Salz)	$C_9H_{15}O_6SO_3Na \cdot \frac{1}{2}H_2O$	Aus Monoacetonglucose u. $ClSO_3H$ in Pyrid., unterhalb $0^\circ$ <sup>1)</sup>	Kryst. (aus Alk.)
	<b>Ba-Salz</b>	$(C_9H_{15}O_6SO_3)_2Ba \cdot C_2H_5OH$	—	Amorph. hydr. Niederschlag (aus Alk. m. Äth. gefällt)
	<b>Strychnin-Salz</b>	$C_9H_{15}O_6SO_3H \cdot C_{21}H_{22}O_2N_2$	—	Nadelrosetten (aus Alk.)
12	<b><math>\beta</math>-Diacetonfructose-1-schwefelsäure</b> (Na-Salz)	$C_{12}H_{19}O_6SO_3Na$	Aus $\beta$ -Diacetonfructose u. $ClSO_3H$ in Pyrid. <sup>1)</sup>	Kryst. (aus Alk.)
	<b>K-Salz</b>	$C_{12}H_{19}O_6SO_3K \cdot \frac{1}{2}H_2O$	—	Kryst. (aus Alk.); $H_2O$ entweicht langs. b. $40^\circ$ , schnell im Vak. b. $100^\circ$ <sup>2)</sup>
13	<b>Diacetonglucose-3-phosphorsäure</b> (Ba-Salz)	$C_{12}H_{19}O_6PO_3Ba \cdot 3H_2O$	Aus Diacetonglucose u. $POCl_3$ in Pyrid., bei $-10$ bis $-35^\circ$ ; Neutralis. m. $Ba(OH)_2^1$ <sup>2)</sup>	Weiß. kryst. Pulver (aus $H_2O$ ); verliert $3H_2O$ im Vak. b. $100^\circ$ <sup>2)</sup>
	<b>Saures Ba-Salz</b>	$(C_{12}H_{19}O_6PO_3H)_2Ba^2$ <sup>4)</sup>	—	Weißes Pulver



## Säurederivate der Acetonzucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	—	Reduz. Fehl. Lösg. erst nach d. Hydrol. <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 53, 437 (1922). <sup>2)</sup> Ohle: Bioch. Z. 136, 428 (1923).
163—164°	$[\alpha]_D^{20} = -21,9^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 2,914\%$ )	l. Aceton, w. l. k. Alk., fast unl. h. Essigester; l. $\text{H}_2\text{O}$ u. Zers.	Die Säure ist in verd. Alkalien in der Siedehitze beständig <sup>2)</sup>	
sint. 208°, ohne zu schmelzen	$[\alpha]_D^{20} = -14,69^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 3,268\%$ )	l. l. $\text{H}_2\text{O}$ ; l. Aceton, h. Essigest., h. Amylalk.; w. l. $\text{CHCl}_3$ , k. Essig- ester, konz. wäßr. NaOH	<b>Doppelsalz mit Na-Acetat:</b> $\text{C}_{12}\text{H}_{19}\text{O}_6\text{SO}_3\text{Na}$ + $\text{CH}_3\text{COONa}$ , Nadeln (aus Alk.), F = 221 bis 222° (Zers.); $[\alpha]_D^{12} = -13,37^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 3,74\%$ ) <sup>2)</sup>	
248°	$[\alpha]_D^{20} = -27,63^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 3,148\%$ ); $-30,98^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 3,26\%$ )	—	—	
134°	$[\alpha]_D^{20} = -13,46^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 3,715\%$ )	—	Bei länger. Koch. in Alk. wird sowohl Aceton als $\text{H}_2\text{SO}_4$ abge- spalten; mit Aceton u. $\text{CuSO}_4$ : Rückbildung von Verbindg. 8	<sup>1)</sup> Ohle: Bioch. Z. 136, 428 (1923).
ab 120° Dunkelfär- bung	$[\alpha]_D^{23} = -14,39^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 4,24\%$ )	l. l. $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{CH}_3\text{OH}$ , h. Alk.; w. l. k. Alk.	—	
—	—	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Die Abspaltung d. $\text{H}_2\text{SO}_4$ - Gruppe durch verd. Säuren erfolgt langsamer als beim Isom. mit 3-Stellung	<sup>1)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 53, 437 (1922).
157° (Zers.)	$[\alpha]_D^{18} = -9,89^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 3,544\%$ )	schw. l. k. Alk.	Läßt sich im Gegensatz zu Verb. 9 nicht mit $\text{CuSO}_4$ - Katal. acetonieren. — Verd. Säuren spalten zu Aceton u. Glucose-6-schwefelsäure	<sup>1)</sup> Ohle: Bioch. Z. 136, 428 (1923).
—	$[\alpha]_D^{20} = -7,23^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 4,148\%$ )	l. h. Amylalk.		
182° (Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = -25,19^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 4,406\%$ )	schw. l. k. $\text{H}_2\text{O}$ u. Alk., leicht in d. Hitze		
F unscharf ab 200° (Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = -22,53^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ ?, $c = 5,06\%$ )	l. l. $\text{H}_2\text{O}$ , weniger in Alkoholen	—	<sup>1)</sup> Ohle u. Neuschaller: Ber. 62, 1651 (1929).
F unscharf ab 210° (Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = -21,91^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ ?, $c = 3,657\%$ )			
—	$[\alpha]_D^{20} = -2,48^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ ) <sup>1)</sup> $-2,85^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 1,225\%$ ) <sup>2)</sup> $[\alpha]_D^{20} = -5,2^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ ) <sup>2)</sup>	s. l. l. Alk. <sup>1)</sup> , schw. l. Äth. <sup>2)</sup>  l. Äth. <sup>2)</sup>	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <sup>1) 2)</sup> . Hydrol. m. sehr verd. $\text{H}_2\text{SO}_4$ liefert: Glucose-3-phosphor- säure <sup>2) 4)</sup> .  Geschwindigkeitskonstante d. $\text{H}_3\text{PO}_4$ -Hydrol. (o,1 n- $\text{H}_2\text{SO}_4$ , bei 100°): $K = 0,56$ bis $0,59$ · $10^{-3}$ s <sup>-1</sup> ) <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 48, 233 (1921); 53, 431 (1922). <sup>2)</sup> Nodzu: J. of Biochemistry (Japan) 6, 31, 49 (1926); vgl. C. 1926, II, 779. <sup>3)</sup> Levene u. Yamagawa: J. Biol. Chem. 43, 323 (1920). <sup>4)</sup> Raymond u. Levene: J. Biol. Chem. 83, 619 (1929).

Tabelle 70 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
14	<b>Monoaceton-glucose-3-phosphorsäure</b> (Ba-Salz)	$C_9H_{15}O_6PO_3Ba$	Nebenprodukt b. d. Darst. v. Verb. 13, besonders wenn b. d. Neutralis. d. Temp. $+10^\circ$ übersteigt <sup>1)</sup>	Feines weißes Pulver (aus $H_2O$ m. Aceton gefällt)
15	<b>Monoaceton-glucose-5?-phosphorsäure</b> (Ba-Salz)	$C_9H_{15}O_6PO_3Ba$	Aus Fischer's Benzoyl-monoaceton-glucose (Verb. 65) u. $POCl_3$ in Pyrid. bei $-30^\circ$ ; Neutralis. m. $Ba(OH)_2$ , dann Hydrol. des Benzoylrestes m. sehr verd. $H_2SO_4$ b. $50^\circ$ <sup>1)</sup>	Amorph. Pulver (aus Alk. m. Äth. gefällt)
16	<b>Monoaceton-glucose-6?-phosphorsäure</b> (Ba-Salz)	$C_9H_{15}O_6PO_3Ba$	Aus Monoaceton-glucose u. $POCl_3$ , wie b. Verb. 13 <sup>1)</sup> . Ebenso aus 5,6-Benzyliden-monoaceton-glucose unt. spontaner Abspaltg. d. Benzylidenrestes <sup>2)</sup>	Amorph. Pulver (aus Alk. m. Äth. gefällt)
17	<b><math>\alpha</math>-Diacetonfructose-3-phosphorsäure</b> (Ba-Salz)	$C_{12}H_{19}O_6PO_3Ba$	Aus $\alpha$ -Diacetonfructose u. $POCl_3$ , wie b. Verb. 13 <sup>1)</sup>	Amorphes Pulver (aus konz. wäbr. Lösg. m. Alk. gefällt) <sup>2)</sup>
18	<b><math>\beta</math>-Diacetonfructose-1-phosphorsäure</b> (Ba-Salz)	$C_{12}H_{19}O_6PO_3Ba$	Aus $\beta$ -Diacetonfructose u. $POCl_3$ , wie b. Verb. 13 <sup>1)</sup>	Amorphes Pulver (aus Alk.-Äth. m. Petroläth. gefällt) <sup>2)</sup>
19	<b>3-Äthansulfonyl-diaceton-glucose</b>	$C_{12}H_{19}O_6SO_2C_2H_5$	Aus Diaceton-glucose u. Äthansulfonylchlorid in Pyrid. bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus wäbr. $CH_3OH$ )
20	<b>3-p-Toluolsulfonyl-diaceton-glucose</b>	$C_{12}H_{19}O_6SO_2C_7H_7$	Aus Diaceton-glucose u. p-Toluolsulfonylchlorid in 50-proz. NaOH auf d. Wasserbad oder in Pyrid. b. $30^\circ$ <sup>1)</sup>	Feine, zu Büscheln vereinigte Nadeln (aus $CH_3OH$ )
21	<b>3-<math>\alpha</math>-Naphthalinsulfonyl-diaceton-glucose</b>	$C_{12}H_{19}O_6SO_2C_{10}O_7$	Aus Diaceton-glucose u. $\alpha$ -Naphthalinsulfonylchlorid in Pyrid. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $C_6H_6$ + Benzin; Umkryst. a. $CH_3OH$ )
22	<b>3-<math>\beta</math>-Naphthalinsulfonyl-diaceton-glucose</b>	$C_{12}H_{19}O_6SO_2C_{10}O_7$	Analog wie Verb. 21 <sup>1)</sup> od. aus der Na-Verb. der Diaceton-glucose (m. Na in abs. Äth. erhalten) u. $\beta$ -Naphthalinsulfonylchlorid <sup>2)</sup>	Kryst. (aus $CH_3OH$ )
23	<b>6-p-Toluolsulfonyl-isodiaceton-glucose</b>	$C_{12}H_{19}O_6SO_2C_7H_7$	Aus Verb. 25 mit Aceton + $CuSO_4$ u. etwas konz. $H_2SO_4$ <sup>1)</sup> Aus Isodiaceton-glucose u. p-Toluolsulfonylchlorid in Pyridin b. $37^\circ$ <sup>2)</sup>	Farbl. Nadeln (aus 80proz. Alk.)
24	<b>3-p-Toluolsulfonyl-monoaceton-glucose</b>	$C_9H_{15}O_6SO_2C_7H_7$	D. part. Hydrol. v. Verb. 20 mit ca. 75proz. Essigs. bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Amorphe, pulverisierbare Masse; wird an der Luft ölig

## Säurederivate der Acetonzucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{20} = +6,8^\circ$ (in $H_2O$ )	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <sup>1)</sup> Geschwindigkeitskonstante d. $H_3PO_4$ -Hydrol. (0,1 n- $H_2SO_4$ , bei $100^\circ$ ): $K = 0,58 \cdot 10^{-3}$ <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. <b>48</b> , 233 (1921); <b>53</b> , 431 (1922). <sup>2)</sup> Levene u. Yamagawa: J. Biol. Chem. <b>43</b> , 323 (1920).
—	$[\alpha]_D^{20} = +6,25^\circ$ (in $H_2O$ )	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Geschwindigkeitskonstante d. $H_3PO_4$ -Hydrol. (0,1 n- $H_2SO_4$ , bei $100^\circ$ ): $K = 0,24 \cdot 10^{-3}$ . <b>6-Benzolat:</b> $C_{16}H_{19}O_{10}PBa$ , amorphes Pulv. (aus Alk. m. Äth. gefällt), nicht rein erhalten; $[\alpha]_D^{20} = +11,94^\circ$ (in $H_2O$ )	<sup>1)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. <b>48</b> , 233 (1921); <b>53</b> , 431 (1922).
—	$[\alpha]_D^{20} = +5,0^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>1)</sup>	—	Geschwindigkeitskonstante d. $H_3PO_4$ -Hydrol. (0,1 n- $H_2SO_4$ , bei $100^\circ$ ): $K = 0,17 \cdot 10^{-3}$ <sup>2)</sup> . Ist, wenn nach <sup>1)</sup> dargestellt, wahrscheinl. m. Stellungsisom. verunreinigt <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. <b>48</b> , 233 (1921). <sup>2)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. <b>53</b> , 431 (1922).
—	$[\alpha]_D^{20} = -84,7^\circ$ (in $H_2O$ , c = 0,8%) <sup>2)</sup>	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Hydrol. m. sehr verd. Säuren liefert: Fructose-3-phosphor- säure <sup>1)</sup> <sup>2)</sup> . Geschwindigkeitskonstante d. $H_3PO_4$ -Hydrol. (0,1 n- $H_2SO_4$ , bei $100^\circ$ ): $K = 14 \cdot 10^{-3}$ <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Raymond u. Levene: J. Biol. Chem. <b>83</b> , 619 (1929). <sup>2)</sup> Nodzu: J. of Biochemistry (Japan) <b>6</b> , 31, 49 (1926); vgl. C. <b>1926</b> , II, 779.
—	$[\alpha]_D^{23} = -53,5^\circ$ (in $H_2O$ , c = 1,384%) <sup>2)</sup>	—	Hydrol. m. sehr verd. Säuren liefert: Fructose-1-phosphor- säure <sup>1)</sup> <sup>2)</sup> . Geschwindigkeitskonstante d. $H_3PO_4$ -Hydrol. (0,1 n- $H_2SO_4$ , bei $100^\circ$ ): $K = 5,1 \cdot 10^{-3}$ <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Raymond u. Levene: J. Biol. Chem. <b>83</b> , 619 (1929). <sup>2)</sup> Nodzu: J. of Biochemistry (Japan) <b>6</b> , 31, 49 (1926); vgl. C. <b>1926</b> , II, 779.
84—85°	$[\alpha]_{578}^{20} = -51,58^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg, Burkhart u. Braun: Ber. <b>59</b> , 720 (1926).
120—121°	$[\alpha]_D = -81,7^\circ$ bis $-82^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ ) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -68,61^\circ$ (in $CHCl_3$ ) <sup>2)</sup>	l. l. $CHCl_3$ , $C_6H_6$ , Äth.; schwerer $CH_3OH$ , Alk.; fast unl. $H_2O$ <sup>1)</sup>	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Verd. Säuren hydrol. zu 3-p- Toluolsulfonyl-glucose und Aceton <sup>1)</sup> . Na-Amalgam in Alk. spaltet in Diacetonglucose u. p-To- luolsulfinsäure <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Ivers: Ber. <b>55</b> , 929 (1922). <sup>2)</sup> Ohle u. v. Vargha: Ber. <b>62</b> , 2427 (1929). <sup>3)</sup> Freudenberg u. Brauns: Ber. <b>55</b> , 3238 (1922).
110—111°	$[\alpha]_D^{20} = -149,2^\circ$ (in $CHCl_3$ , c = 1,24%) $-147,5^\circ$ (in abs. Alk., c = 0,956%)	s. l. l. Essigest., $CHCl_3$ , Alk., weniger $C_6H_6$ , $CH_3OH$ ; mäßig in Benzin	—	<sup>1)</sup> Ohle, Euler u. Lichtenstein: Ber. <b>62</b> , 2893 (1929).
106° <sup>1)</sup> 101—102° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -71,47^\circ$ (in abs. Alk., c = 3,344%) <sup>1)</sup> $[\alpha]_{578}^{18} = -69,7^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ ) <sup>2)</sup>	ähnl. wie bei Verb. 21 <sup>1)</sup>	—	<sup>1)</sup> Ohle, Euler u. Lichtenstein: Ber. <b>62</b> , 2893 (1929). <sup>2)</sup> Freudenberg, Burkhart u. Braun: Ber. <b>59</b> , 720 (1926).
87°	$[\alpha]_D^{20} = +27,1^\circ$ (in $CHCl_3$ , c = 5,244%) <sup>1)</sup>	l. l. $CHCl_3$ , Aceton, Essigest., $C_6H_6$ , $CH_3OH$ , h. Alk. u. Benzin; w. l. k. Alk. u. Benzin; unl. $H_2O$ <sup>1)</sup>	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Ohle u. v. Vargha: Ber. <b>61</b> , 1208 (1928). <sup>2)</sup> Ohle u. v. Vargha: Ber. <b>62</b> , 2433 (1929).
—	$[\alpha]_D^{20} = -11,65$ bis $-12,6^\circ$ (in $CHCl_3$ )	l. l. Äth., Essigest., $CHCl_3$ , Alk.; unl. $H_2O$ , Benzin	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Liefert m. Aceton + $CuSO_4$ die Diacetonverb. zurück. — Mit verd. Alkalien findet keine Acywanderung statt	<sup>1)</sup> Ohle u. Dickhäuser: Ber. <b>58</b> , 2593 (1925).

Tabelle 70 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
25	6-p-Toluolsulfonyl-monoacetonglucose	$C_9H_{15}O_6SO_2C_7H_7$	Aus Monoacetonglucose u. p-Toluolsulfonylchlorid (1 Mol.) in Pyrid. + $CHCl_3$ b. Zimmertemp. <sup>1)</sup> . D. part. Hydrol. v. Verb. 23 m. 80proz. Essigs. b. Zimmertemp. <sup>2)</sup>	Krystalle (aus Äth. + Benzin)
26	3, 6-Di-p-toluolsulfonyl-monoacetonglucose	$C_9H_{14}O_6(SO_2C_7H_7)_2$	Aus Verb. 24 u. p-Toluolsulfonylchlorid (ca. 2 Mol.) in Pyridin + $CHCl_3$ b. 40° <sup>1)</sup>	Amorphes Pulver
27	5, 6-Di-p-toluolsulfonyl-monoacetonglucose	$C_9H_{14}O_6(SO_2C_7H_7)_2$	Aus p-Toluolsulfonylchlorid im Überschuß u. Monoacetonglucose od. Verb. 25, in Pyrid. + $CHCl_3$ bei 40° <sup>1)</sup>	Kryst. (aus Alk.)
28	3, 5, 6-Tri-p-toluolsulfonyl-monoacetonglucose	$C_9H_{13}O_6(SO_2C_7H_7)_3$	Entsteht neb. Verb. 27 bei Anwendung v. ganz reinem, $H_2O$ -freiem Pyrid. u. $CHCl_3$ ; Trennung v. Verb. 27 d. Ausziehen m. Äth. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk. + Äth.)
29	5-p-Toluolsulfonyl-1, 2-monoaceton-3, 6-anhydroglucose [1, 4]	$C_9H_{13}O_5SO_2C_7H_7$	D. Erhitzen v. Monoacetonglucose m. überschüssig. p-Toluolsulfonylchlorid in Pyridin bei 100° <sup>1)</sup> . Aus Verb. 27 m. alkoh. NaOH (1 Mol.) auf d. Wasserbad <sup>2)</sup> . Aus Monoaceton-3, 6-anhydroglucose u. p-Toluolsulfonylchlorid in Pyrid. + $CHCl_3$ bei 37° <sup>2)</sup>	Kryst. (aus Alk.)
30	6-p-Toluolsulfonyl-diacetongalaktose	$C_{12}H_{19}O_6SO_2C_7H_7$	Aus Diacetongalaktose u. p-Toluolsulfonylchlorid in Pyridin bei 60° <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $CH_3OH$ od. Alk.)
31	3-Äthansulfonyl- $\alpha$ -diacetonfructose	$C_{12}H_{19}O_6SO_2C_2H_5$	Aus $\alpha$ -Diacetonfructose u. Äthansulfonylchlorid in Pyrid. bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus wäbr. $CH_3OH$ )
32	3-p-Toluolsulfonyl- $\alpha$ -diacetonfructose	$C_{12}H_{19}O_6SO_2C_7H_7$	Aus der Na-Verb. der $\alpha$ -Diacetonfructose (mit Na in $C_6H_6$ erhalten) u. p-Toluolsulfonylchlorid <sup>1)</sup>	Kryst. (aus $CH_3OH$ )
33	3-p-Toluolsulfonyl- $\beta$ -diacetonfructose	$C_{12}H_{19}O_6SO_2C_7H_7$	Aus $\beta$ -Diacetonfructose u. p-Toluolsulfonylchlorid in Pyridin bei 37° <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk. od. Benzin)
34	Diacetonglucose-3-xanthogensäure-methylester	$C_{12}H_{19}O_5-O-CS-SCH_3$	Aus d. Na-Deriv. der Diacetonglucose (m. Na in abs. Äth. erhalten) u. $CS_2$ , unt. Kühlung; Behandeln d. gebildeten Na-Xanthogenates (gelber, zäher Brei) m. $CH_3I$ <sup>1)</sup>	Lange, prismat. Nadeln (aus Petroläth. umkryst.)
35	Diacetonglucose-3-dithio-kohlensäure-methylester	$C_{12}H_{19}O_5-S-CO-SCH_3$	D. teilw. Isomerisierung von Verb. 34 bei d. Destill. unter gewöhnl. Druck <sup>1)</sup>	Farbl. prismat. Nad. (aus Alk. od. $CH_3OH$ )
36	Isodiacetonglucose-6-methylcarbonat	$C_{12}H_{19}O_5-O-CO-OCH_3$	D. Kochen v. Isodiacetonglucose m. $CH_3I$ u. $Ag_2CO_3$ <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus verd. Alk.)

## Säurederivate der Acetonzucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
108°	$[\alpha]_D^{20} = -9,29^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 2,152\%$ ) <sup>1)</sup>	l. l. Alk., $\text{CH}_3\text{OH}$ , Aceton, $\text{CHCl}_3$ , heiß. Äth.; w. l. k. Äth.; unl. Benzin <sup>1)</sup>	Hydrol. m. 70proz. Essigs. im Brutofen liefert: 6-p-Toluol- sulfonyl-glucose <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Ohle u. Dickhäuser: Ber. 58, 2593 (1925). <sup>2)</sup> Ohle u. v. Vargha: Ber. 62, 2425 (1929).
—	$[\alpha]_D^{20} = -4,92^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 2\%$ )	l. l. $\text{CHCl}_3$ , Äth., Ace- ton, Essigest., h. Alk.; w. l. k. Alk.; fast unl. Benzin	Wahrscheinl. mit etwas Tri- toluolsulfonyl-Verb. verunrei- nigt	<sup>1)</sup> Ohle u. Dickhäuser: Ber. 58, 2593 (1925).
160°	$[\alpha]_D^{20} = -6,37^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 1,2726\%$ )	l. l. Aceton, $\text{CHCl}_3$ ; schw. l. k. Alk.; unl. Äth., Benzin	—	<sup>1)</sup> Ohle u. Dickhäuser: Ber. 58, 2593 (1925).
95—96°	$[\alpha]_D^{19} = -5,15^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 12,12\%$ )	l. Äth.	—	<sup>1)</sup> Ohle, Erlbach u. Vogl: Ber. 61, 1880 (1928).
132°	$[\alpha]_D^{20} = +39,3^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 2,8\%$ ) <sup>2)</sup>	l. l. Aceton, $\text{CHCl}_3$ ; z. l. Äth.; s. schw. l. $\text{CH}_3\text{OH}$ , k. Alk., Benzin <sup>1)</sup>	Liefert bei alkal. Verseif. (in Alk.): 1,2-Monoaceton-3,6- anhydroglucose <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Ohle u. Dickhäuser: Ber. 58, 2593 (1925). <sup>2)</sup> Ohle, v. Vargha u. Erlbach: Ber. 61, 1211 (1928).
91—92° <sup>1)</sup> 102—103° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_{\text{Hg gelb}} = -64,7^\circ$ (in $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$ ) <sup>1)</sup>	wie bei Verb. 20	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Hixon: Ber. 56, 2123 (1923). <sup>2)</sup> Freudenberg u. Raschig: Ber. 60, 1634 Anm. (1927).
100—101°	$[\alpha]_{578}^{20} = -163,62^\circ$ (in $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$ )	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg, Burkhart u. Braun: Ber. 59, 720 (1926).
97°	$[\alpha]_{578}^{20} = -159,5^\circ$ (in $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$ )	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg, Burkhart u. Braun: Ber. 59, 720 (1926).
83°	$[\alpha]_D^{19} = -27,1^\circ$ (in Alk., $c = 1,476\%$ )	—	Wird d. alkohol. Kalilauge nur schwer zu $\beta$ -Diaceton- fructose zurückverseift	<sup>1)</sup> Ohle u. Koller: Ber. 57, 1575 (1924).
61° Kp <sub>1</sub> = 156—162°	$[\alpha]_{633}^{16} = -11,51^\circ$ ; $[\alpha]_{578}^{16} = -12,82^\circ$ ; $[\alpha]_{546}^{16} = -14,55^\circ$ (in $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$ )	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Wolf: Ber. 60, 232 (1927).
142° Kp = 290—300° (Bad-temp.)	$[\alpha]_{633}^{16} = -52,84^\circ$ ; $[\alpha]_{578}^{16} = -59,91^\circ$ ; $[\alpha]_{546}^{16} = -67,73^\circ$ (in $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$ )	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Wolf: Ber. 60, 232 (1927).
111°	$[\alpha]_D^{20} = +38,4^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 3,124\%$ )	unl. $\text{H}_2\text{O}$ , l. l. org. Lösgm.	Wird d. methylalkohol. NaOH zu Isodiacetonglucose zurück- verseift	<sup>1)</sup> Ohle u. v. Vargha: Ber. 62, 2434 (1929).

Tabelle 70 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
37	Monoacetonglucose-5, 6-carbonat	$C_{10}H_{14}O_7:$	Aus Glucose, in Aceton suspendiert, oder Monoacetonglucose, in Aceton gelöst, u. $COCl_2$ ; Neutralis. m. bas. $PbCO_3^{1)}$	Farbl. Nadeln (aus Alk.)
38	Diacetonmannose-1-xanthogensäure-methylester	$C_{12}H_{19}O_5-O-CS-SCH_3$	Aus der Na-Verb. der Diacetonmannose, wie b. Verb. 34 <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (durch Verreiben m. k. $CH_3OH$ gereinigt)
39	Di-[diacetonmannosyl-1]-thiocarbonat	$(C_{12}H_{19}O_5O-)_2CS$	Entsteht als Nebenprod. bei d. Darst. v. Verb. 38, od. besser aus Verb. 38 u. Diacetonmannose-natrium beim Stehen d. ätherischen Lösg. <sup>1)</sup>	Farbl. prismat. Nad. (aus $CH_3OH$ )
40	Di-[diacetonmannosyl-1]-carbonat	$(C_{12}H_{19}O_5O-)_2CO$	D. Zers. v. Verb. 41 bei der Vakuumdestill. <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus $CHCl_3$ )
41	Di-[diacetonmannosyl-1]-oxalat	$(C_{12}H_{19}O_5O-)_2C_2O_2$	Aus Diacetonmannose (2 Mol. u. Oxalylchlorid in Pyrid. + $CHCl_3$ bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Feine, farbl. Nadeln (aus Aceton + $H_2O$ )
42	Diacetongalaktose-6-xanthogensäure-methylester	$C_{12}H_{19}O_5-O-CS-SCH_3$	Aus der Na-Verb. der Diacetongalaktose, wie bei Verb. 34	Gelbes Öl
43	3-Galloyl-diacetonglucose	$C_{12}H_{19}O_6COC_6H_2(OH)_3$	Aus Diacetonglucose u. Triacetylgalloylchlorid in Chinolin od. Pyrid. + $CHCl_3$ b. $60^\circ$ ; dann alkal. Verseif. d. Acetyls im $H_2$ -Strom, in verd. alkohol. Lösg. <sup>1)</sup>	Amorphe, spröde, sehr bittere Masse
44	3?-Galloyl-monoacetonglucose	$C_9H_{15}O_6COC_6H_2(OH)_3$	Aus Verb. 43 d. kurzes Erwärmen m. $\frac{1}{4} H_2SO_4$ auf $70^\circ$	Amorphe, spröde, farbl. Masse
45	3, 5, 6-Trigalloyl-monoacetonglucose	$C_9H_{13}O_6[COC_6H_2(OH)_3]_3$	Aus Monoacetonglucose u. Triacetylgalloylchlorid in Chinolin + $CHCl_3$ bei $50^\circ$ ; Verseif. d. Acetyls wie bei Verbindg. 43 <sup>1)</sup>	Spröde, amorphe, schwach bräunl. Masse
46	3, 5, 6-Tri-[tricarbomethoxygalloyl]-monoacetonglucose	$C_9H_{13}O_6[COC_6H_2(OCOOCH_3)_3]_3$	Aus Monoacetonglucose u. Tricarbomethoxygalloylchlorid in Chinolin + $CHCl_3$ bei $20^\circ$ <sup>1)</sup>	Fast farbl. amorphe Flocken (aus $CHCl_3$ mit $CH_3OH$ gefällt)
47	3, 5, 6-Tri-[trimethylgalloyl]-monoacetonglucose	$C_9H_{13}O_6[COC_6H_2(OCH_3)_3]_3$	Aus Monoacetonglucose u. Trimethylgalloylchlorid in Chinolin + $CHCl_3$ bei $50^\circ$ <sup>1)</sup>	Gallertähn. Masse (aus $CH_3OH$ ); trocken: farbl. amorphes Pulver

## Säurederivate der Acetonzucker,

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
sint. 215° F = 223 bis 224° (Zers.)	$[\alpha]_{5780}^{20} = -36^\circ$ (Lösgm. nicht ange- geben)	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Wäbr. Ba(OH) <sub>2</sub> spaltet zu Monoacetonglucose, wäbr.- alkohol. HCl zu Glucofura- nose-5,6-carbonat. <b>3-p-Toluolsulfonat:</b> C <sub>17</sub> H <sub>20</sub> O <sub>6</sub> S (m. p-Toluolsulfonylchlorid in Pyrid. bei 60°), farbl. Nadeln (aus Alk.), F = 103—105°; $[\alpha]_{5780}^{23} = -36^\circ$ , $[\alpha]_{5461}^{23} = -39^\circ$ (in Aceton, c = 0,6%)	<sup>1)</sup> Haworth u. Porter: Soc. Lond. 1929, 2796.
80—81°	$[\alpha]_{633}^{16} = +58,37^\circ$ ; $[\alpha]_{578}^{16} = +69,30^\circ$ ; $[\alpha]_{546}^{16} = +79,09^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Wolf: Ber. 60, 232 (1927).
158—159°	—	unl. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Wolf: Ber. 60, 232 (1927).
186—187° Kp <sub>1</sub> = 185—200° 138°	— $[\alpha]_{578}^{19} = +82,94$ bis $+83,44^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Wolf: Ber. 60, 232 (1927).  <sup>1)</sup> Freudenberg u. Wolf: Ber. 60, 232 (1927).
Kp <sub>1</sub> = 162—163°	$[\alpha]_{633}^{16} = -57,15^\circ$ ; $[\alpha]_{578}^{16} = -67,37^\circ$ ; $[\alpha]_{546}^{16} = -80,36^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Wolf: Ber. 60, 232 (1927).
—	$[\alpha]_{578}^{18} = -33,8$ bis $-35,0^\circ$ (in Aceton)	schw. l. k., leichter h. H <sub>2</sub> O; l. l. CH <sub>3</sub> OH, Alk., Äth., Aceton, Essigest.; z. schw. l. C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Die wäbr.-alkohol. Lösg. gibt m. FeCl <sub>3</sub> tiefblaue Färbung. <b>Triacetat:</b> C <sub>25</sub> H <sub>30</sub> O <sub>13</sub> , amorphe farbl. Flocken (aus C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> m. Petroläth. gefällt), $[\alpha]_{578}^{18} =$ $-30,1^\circ$ bis $-30,4^\circ$ (in Ace- ton)	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 298 (1918).
—	$[\alpha]_{578}^{20} = -20,2$ bis $-21,2^\circ$ (in Aceton)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Aceton, Essigest.; schwerer Äth.; s. schwer C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Färbg. m. FeCl <sub>3</sub> wie b. Verb. 43 Verd. Säuren hydrol. zu 3?- Monogalloyl-glucose	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 298 (1918).
—	$[\alpha]_{578}^{20} = -92,75$ bis $-93,32^\circ$ (in Aceton)	l. l. h. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, Alk., Aceton, Essigest.; s. schw. l. C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , CHCl <sub>3</sub>	Schmeckt adstringierend, aber nicht sauer. Gibt Tannin- reaktionen, u. a. tiefblauvio- lette Färbg. m. FeCl <sub>3</sub> -Lösg. Verd. Säuren hydrol. zu 3,5,6- Trigalloyl-glucose. <b>Enneaacetat:</b> C <sub>48</sub> H <sub>46</sub> O <sub>27</sub> , amorphe Masse (aus CH <sub>3</sub> OH umgelöst), $[\alpha]_{578}^{20} = -66,2^\circ$ (in Aceton)	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 298 (1918).
—	$[\alpha]_{578}^{23} = -56,25^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l. l. CHCl <sub>3</sub> , Essigester, Aceton; schwerer C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , schwer Alk., CCl <sub>4</sub>	—	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 298 (1918).
—	$[\alpha]_{578}^{23} = -89,3^\circ$ bis $-94,7^\circ$ (in Aceton)	l. l. C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , Essigester, Aceton, CCl <sub>4</sub> , h. CH <sub>3</sub> OH u. Alk.	Die alkohol. Lösg. färbt sich mit FeCl <sub>3</sub> nicht. Verd. Säuren hydrol. zu Tri- trimethylgalloyl-glucose	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 298 (1918).

Tabelle 70 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
48	3-Galloyl- $\alpha$ -diacetonfructose	$C_{12}H_{19}O_6COC_6H_2(OH)_3$	Aus $\alpha$ -Diacetonfructose, wie bei Verb. 43 <sup>1)</sup>	Aggr. mikr. Nadeln (aus Essigester + Petroläth.)
49	3-Acetyl-diacetonglucose	$C_{12}H_{19}O_6COCH_3$	Aus Diacetonglucose u. $(CH_3CO)_2O$ in Pyrid. b. $0^\circ$ <sup>1)</sup>	Farbl. Plättchen (aus $CH_3OH + H_2O$ )
50	6-Acetyl-isodiacetonglucose	$C_{12}H_{19}O_6COCH_3$	Aus Isodiacetonglucose u. $(CH_3CO)_2O$ in Pyridin bei $37^\circ$ <sup>1)</sup>	Farbl. zähflüssig. Öl
51	3-Acetyl-monoacetonglucose	$C_9H_{15}O_6COCH_3$	Aus Verb. 49 m. 75proz. Essigs. bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Kl. Prismen (aus Essigest. + Petroläth.)
52	6-Trityl-3-acetyl-monoacetonglucose	$C_9H_{14}O_6(COCH_3)C(C_6H_5)_3$	Aus Verb. 51 u. Tritylchlorid in Pyrid. bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Weiß. Flocken (durch $H_2O$ aus Alk. gefällt)
53	6-Trityl-3, 5-diacetyl-monoacetonglucose	$C_9H_{13}O_6(COCH_3)_2C(C_6H_5)_3$	Aus Verb. 52 m. $(CH_3CO)_2O$ in Pyrid. bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Amorph
54	6 <sup>1)</sup> -Acetyl-monoacetonglucose	$C_9H_{15}O_6COCH_3$	Aus Monoacetonglucose u. $(CH_3CO)_2O$ (1 Mol.) in Pyrid. + $CCl_4$ bei $40^\circ$ <sup>1)</sup> . Aus Verb. 49 d. Hydrol. m. verd. wäßr.-alkohol. $H_2SO_4$ b. $50^\circ$ , Neutralis. m. $NaOH$ <sup>2)</sup>	Kryst. (aus Essigest.)
55	3, 5, 6-Triacetyl-monoacetonglucose	$C_9H_{13}O_6(COCH_3)_3$	Aus Monoacetonglucose u. $(CH_3CO)_2O$ in Pyrid. b. $38^\circ$ <sup>1)</sup> . Beim Erhitzen v. Monoacetondiacetyl-glucose-6-bromhydrin mit Thalliumacetat auf $155^\circ$ in Eisessig- $(CH_3CO)_2O$ -Gemisch <sup>2)</sup>	Lange, seidige Nadeln (aus Benzin + Äth.) <sup>1)</sup>
56	5-Acetyl-1, 2-monoaceton-3, 6-anhydroglucose [1, 4]	$C_9H_{13}O_5COCH_3$	Aus Monoaceton-3, 6-anhydroglucose u. $(CH_3CO)_2O$ in Pyrid. bei $37^\circ$ <sup>1)</sup>	Farbl. Öl
57	6-Acetyl-diacetongalaktose	$C_{12}H_{19}O_6COCH_3$	Aus Diacetongalaktose u. $(CH_3CO)_2O$ in Pyrid. b. $40^\circ$ <sup>1)</sup>	Kristalle (aus Äth. + Benzin)
58	3-Acetyl- $\alpha$ -diacetonfructose	$C_{12}H_{19}O_6COCH_3$	Aus $\alpha$ -Diacetonfructose u. $(CH_3CO)_2O$ in Pyrid. b. $0^\circ$ <sup>1)</sup>	Spießige, farbl. Nadeln, od. harte Warzen (aus Ligroin)
59	3?-Acetyl- $\alpha$ -monoacetonglucose	$C_9H_{15}O_6COCH_3$	Aus Verb. 58 m. verd. $H_2SO_4$ in Alk. bei $40^\circ$ <sup>1)</sup>	Kryst. (aus Essigest.)
60	3, 4, 5-Triacetyl- $\alpha$ -monoacetonglucose	$C_9H_{13}O_6(COCH_3)_3$	Aus Verb. 59 m. $(CH_3CO)_2O$ in Pyrid. bei $0^\circ$ <sup>1)</sup>	Farbl. Prismen, oft zentrisch verwachsen (aus h. $H_2O$ )
61	1-Acetyl- $\beta$ -diacetonfructose	$C_{12}H_{19}O_6COCH_3$	Aus $\beta$ -Diacetonfructose u. $(CH_3CO)_2O$ in Pyrid. b. $37^\circ$ <sup>1)</sup>	Prismat. Nadeln (aus Benzin)



## Säurederivate der Acetonzucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
sint. 180° F = 199 bis 200° (unscharf)	$[\alpha]_D^{18} = -141,24^\circ$ (in Aceton)	l. l. Alk., Aceton, Essigest., Äth.; schwerer $\text{CHCl}_3$ , Ligroin, k. $\text{H}_2\text{O}$ ; fast unl. k. $\text{C}_6\text{H}_6$ , Petroläth.	Schmeckt sehr bitter und schwach adstringierend; die alkohol. Lösg. gibt m. $\text{FeCl}_3$ tiefblaue Färbung. Verd. Säuren hydrol. zu 3?-Monogalloyl-fructose. <b>Triacetat:</b> $\text{C}_{25}\text{H}_{30}\text{O}_{13}$ , Prismen (aus $\text{CH}_2\text{OH}$ ) od. Nadeln (aus Aceton), F = 157—159° (korr.) $[\alpha]_D^{20} = -118,17^\circ$ (in Aceton), fast unl. $\text{H}_2\text{O}$	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Noth: Ber. 51, 321 (1918).
62—63°	$[\alpha]_D^{22} = -31,5^\circ$ (in Alk.) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -31,10^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ ) <sup>2)</sup>	z. l. h. $\text{H}_2\text{O}$ , weniger k. $\text{H}_2\text{O}$ , l. l. org. Lösgm., z. l. Petroläther, Ligroin <sup>1)</sup>	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Läßt sich im Vak. unzersetzt destillieren <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Noth: Ber. 51, 321 (1918). <sup>2)</sup> Ohle u. v. Vargha: Ber. 62, 2427 (1929).
$\text{Kp}_{0,4} = 140^\circ$	$[\alpha]_D^{20} = +32,8^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , c = 1,946%)	l. l. Alk., $\text{CHCl}_3$ , $\text{C}_6\text{H}_6$ , Aceton, Benzin; unl. $\text{H}_2\text{O}$	—	<sup>1)</sup> Ohle u. v. Vargha: Ber. 62, 2433 (1929).
125—126° (k.)	$[\alpha]_{\text{Hg}}^{20} \text{ gelb} = -19,8$ bis $-20,1^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ ) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -26,29^\circ$ (in abs. Alk.) <sup>2)</sup>	l. l. $\text{H}_2\text{O}$ , Alk., Aceton, Essigest., $\text{CHCl}_3$ ; schw. l. Äth., Ligroin; s. schw. l. Petroläther <sup>1)</sup>	Liefert m. Aceton u. $\text{CuSO}_4$ Verb. 49 zurück; lagert sich langsam in neutraler, rasch in alkal. Lösg. in Verb. 54 um <sup>1)</sup> <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Josephson: A. 472, 217 (1929). <sup>2)</sup> Ohle, Euler u. Lichtenstein: Ber. 62, 2885 (1929).
sint. 55° F unscharf	$[\alpha]_{\text{Hg}}^{20} \text{ gelb} = -16^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ )	l. l. Aceton, Essigest., $\text{CHCl}_3$ , $\text{C}_6\text{H}_6$ , Äth.; z. l. Alk.; schw. l. $\text{H}_2\text{O}$ , Petroläth., Ligroin	—	<sup>1)</sup> Josephson: A. 472, 217 (1929).
sint. 64° F unscharf	$[\alpha]_{\text{Hg}}^{20} \text{ gelb} = \text{ca.} +5^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ )	ähnl. wie bei Verb. 52	—	<sup>1)</sup> Josephson: A. 472, 217 (1929).
148° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D^{24} = -5,5$ bis $-6,27^\circ$ (in Alk.) <sup>2)</sup>	l. l. $\text{H}_2\text{O}$ ; z. l. $\text{CH}_3\text{OH}$ , Alk., Aceton, $\text{CHCl}_3$ ; sukzessive schwer. Äth., $\text{C}_6\text{H}_6$ , Petroläth. <sup>2)</sup>	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Läßt sich im Vak. unzersetzt destillieren <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Ohle, Euler u. Lichtenstein: Ber. 62, 2885 (1929). <sup>2)</sup> E. Fischer u. Noth: Ber. 51, 321 (1918).
75°	$[\alpha]_D^{20} = +24,6^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , c = 3,456%)	—	—	<sup>1)</sup> Ohle u. Spencker: Ber. 59, 1845 (1926). <sup>2)</sup> Freudenberg, Toepffer u. Andersen: Ber. 62, 1750 (1929).
$\text{Kp}_{0,05} = 125$ — $130^\circ$ (Bad-temp.)	$[\alpha]_D^{20} = +35,7^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , c = 4,92%)	l. l. in allen org. Lösgm.	—	<sup>1)</sup> Ohle, v. Vargha u. Erlbach: Ber. 61, 1211 (1928).
108°	$[\alpha]_D^{20} = -48,08^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , c = 4,832%)	unl. $\text{H}_2\text{O}$ , schw. l. k. Benzin u. Petroläth., sonst l. lösl.	—	<sup>1)</sup> Ohle u. Berend: Ber. 58, 2585 (1925).
76—77°	$[\alpha]_D^{18} = -176,3$ bis $-176,75^\circ$ (in Alk.)	l. h. $\text{H}_2\text{O}$ u. gebräuchl. org. Lösgm., außer k. Petroläth. u. Ligroin	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Sublim. leicht im Vak. u. läßt sich unzersetzt destillieren	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Noth: Ber. 51, 321 (1918).
154—155° (k.)	$[\alpha]_D^{19} = -179,6$ bis $-180,6^\circ$ (in Alk.)	l. l. $\text{H}_2\text{O}$ , Alk., Äth., $\text{CHCl}_3$ ; schwerer $\text{CCl}_4$ , $\text{C}_6\text{H}_6$ , Petroläth.	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Noth: Ber. 51, 321 (1918).
99—101°	$[\alpha]_D^{22} = -134,9$ bis $-135,6^\circ$ (in Alk.)	l. l. in d. gebräuchl. org. Lösgm., schwerer Petroläth. u. Ligroin	—	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Noth: Ber. 51, 321 (1918).
66°	$[\alpha]_D^{25} = -36,02^\circ$ (in Alk., c = 1,388%)	viel leichter l. in Benzin als $\beta$ -Diacetonfructose	—	<sup>1)</sup> Ohle u. Koller: Ber. 57, 1575 (1924).

Tabelle 70 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
62	3-Benzoyl-diacetonglucose	$C_{12}H_{19}O_6COC_6H_5$	Aus Diacetonglucose u. Benzoylchlorid in Chinolin od. Pyrid. b. $50-55^{o1}$ )	Kryst. (aus Ligroin)
63	6-Benzoyl-isodiacetonglucose	$C_{12}H_{19}O_6COC_6H_5$	Aus Isodiacetonglucose u. Benzoylchlorid in Pyrid. bei $37^{o1}$ )	Farbl. Sirup
64	3-Benzoyl-monoacetonglucose	$C_9H_{15}O_6COC_6H_5$	D. Erhitzen v. Verb. 62 m. Anilinchlorhydrat in alkohol. Lösg.; Trennung v. unveränderter Diacetoneverb. d. Fällen aus $CCl_4$ m. Petroläth. <sup>1)</sup> Aus Verb. 62 d. Hydrol. m. verd. wäßr.-alkohol. $H_2SO_4$ bei $50^o$ , unt. Vermeidung jeglichen Alkalisch-werdens bei d. Neutralis. <sup>2)</sup>	Harzige Masse
65	6 <sup>1</sup> )-Benzoyl-monoacetonglucose	$C_9H_{15}O_6COC_6H_5$	Aus Monoacetonglucose u. Benzoylchlorid (1 Mol.) in Pyrid. bei $35^{o1}$ ). Aus Verb. 62 d. Hydrol. m. verd. wäßr.-alkohol. $H_2SO_4$ bei $50^o$ , Neutralis. m. $NaOH^2)$ Aus Vacciniin [6-Benzoyl-glucose <sup>1)</sup> ] d. Acetonierg. m. HCl-Katal. <sup>2)</sup>	Kryst. (aus Essigester, $CH_3OH$ od. Alk.)
66	3, 5-Diacetyl-6-benzoyl-monoacetonglucose	$C_9H_{13}O_6(COCH_3)_2COC_6H_5$	Durch Kochen v. Verb. 65 m. $(CH_3CO)_2O$ , od. aus Verb. 65 u. $(CH_3CO)_2O$ in Pyrid. bei $36^{o1}$ )	Kryst. (aus Alk.)
67	6-Trityl-3, 5-dibenzoyl-monoacetonglucose	$C_9H_{13}O_6(COC_6H_5)_2C(C_6H_5)_3$	Aus Monoacetonglucose in Pyrid. erst m. Tritylchlorid, dann m. Benzoylchlorid, bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Nadeln, zu Büscheln vereint (aus Äth. + Petroläth.)
68	6-Acetyl-3, 5-dibenzoyl-monoacetonglucose	$C_9H_{13}O_6(COC_6H_5)_2COCH_3$	Aus Verb. 54 u. Benzoylchlorid in Pyrid. bei $0^{o1}$ )	Mehrseitige, langgestreckte Plättchen (aus Äth.)
69	5?, 6-Dibenzoyl-monoacetonglucose	$C_9H_{14}O_6(COC_6H_5)_2$	Aus 6-Benzoyl-monoacetonglucose u. Benzoylchlorid (1 Mol.) in Pyrid. bei $37^{o1}$ )	Sirup
70	3-Acetyl-5, 6-dibenzoyl-monoacetonglucose	$C_9H_{13}O_6(COCH_3)(COC_6H_5)_2$	Aus Verb. 51 u. Benzoylchlorid in Pyrid. bei $40^{o1}$ )	Nadeln (aus $CH_3OH$ )
71	3, 5, 6-Tribenzoyl-monoacetonglucose	$C_9H_{13}O_6(COC_6H_5)_3$	Aus Monoacetonglucose <sup>1)</sup> , 6-Benzoyl- <sup>2)</sup> od. 3-Benzoyl-monoacetonglucose <sup>3)</sup> u. Benzoylchlorid in Chinolin bei $60-65^o$ . Aus 3, 5, 6-Tribenzoylglucose u. Aceton, m. HCl-Katal. <sup>1)</sup>	Nadeln, oft zu Knollen verwachsen (aus Ligroin <sup>1)</sup> )
72	5-Benzoyl-1, 2-monoacetonglucose [1, 4]	$C_9H_{13}O_5(COC_6H_5)$	Aus Monoacetonglucose-3, 6-anhydroglucose u. Benzoylchlorid bei $37^{o1}$ )	Nadeln (aus Benzin)

## Säurederivate der Acetonzucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
63—64° sint. 60°	$[\alpha]_D^{18} = -49,7^\circ$ (in Alk.) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -53,49^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> ) <sup>2)</sup>	s. schw. l. H <sub>2</sub> O, l. l. org. Lösgm. außer Petroläth. u. Ligroin <sup>1)</sup>	Reduz. nicht Fehl. Lösg. — Destill. im Vak. unzersetzt <sup>1)</sup> . Anal. <b>p-Brombenzoyl-Verb.:</b> C <sub>19</sub> H <sub>23</sub> O <sub>7</sub> Br, lange Nadeln (aus CH <sub>3</sub> OH + H <sub>2</sub> O); F = 79 bis 80°, $[\alpha]_D^{19} = -49,2^\circ$ (in Aceton) <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Noth: Ber. 51, 321 (1918). <sup>2)</sup> Ohle u. v. Vargha: Ber. 62, 2427 (1929). <sup>3)</sup> E. Fischer u. Rund: Ber. 49, 102 (1916).
Kp <sub>0,6</sub> = 200°	$[\alpha]_D^{20} = +29,5^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> , c = 1,694%)	unl. H <sub>2</sub> O, l. l. organ. Lösgm.	—	<sup>1)</sup> Ohle u. v. Vargha: Ber. 62, 2433 (1929).
—	$[\alpha]_D^{20} = -26^\circ$ (in Alk., c = 2 bis 5%) <sup>1)</sup>	l. l. in allen org. Lösgm. außer Petroläther u. Benzin, weniger l. H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Lagert sich in Gegenw. von Spuren von Alkali od. bei der Destill. in Verb. 65 um. Läßt sich m. CuSO <sub>4</sub> -Katal. nicht reacetonieren <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Ohle: Ber. 57, 403 (1924). <sup>2)</sup> Ohle u. Dickhäuser: Ber. 58, 2599 (1925).
195—197° (k.) <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{15} = +7,4^\circ$ ; $[\alpha]_D^{20} = +8,5^\circ$ (in Alk.) <sup>2)</sup>	schw. l. k. H <sub>2</sub> O, Äth., Petroläth., l. l. h. Alk. u. Essigs., Aceton, Essigester, CHCl <sub>3</sub> <sup>2)</sup>	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <sup>2)</sup> . Läßt sich m. CuSO <sub>4</sub> -Katal. nicht acetonieren <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Ohle: Ber. 57, 403 (1924); Bioch. Z. 131, 611 (1922). <sup>2)</sup> E. Fischer u. Noth: Ber. 51, 321 (1918).
108°	$[\alpha]_D^{20} = +7,08^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> , c = 2,965%)	—	—	<sup>1)</sup> Ohle, Euler u. Lichtenstein: Ber. 62, 2885 (1929).
78—79° od. 97—99° (dimorph)	$[\alpha]_D^{21} = -4,0$ bis $-4,5^\circ$ (in Pyrid.)	l. l. Aceton, CHCl <sub>3</sub> , Essigest., C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , weniger Äth., CH <sub>3</sub> OH, Alk., fast unl. Petroläth., unl. H <sub>2</sub> O	Reduz. Fehl. Lösg. erst nach saurer Hydrol.	<sup>1)</sup> Helferich, Moog u. Jünger: Ber. 58, 878 (1925).
114—115° (k.)	$[\alpha]_D = -74,0$ bis $-74,4^\circ$ (in Aceton)	s. schw. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. k. CH <sub>3</sub> OH u. Alk., l. l. übrig. org. Lösgm. außer Petroläther u. Ligroin	Hydrol. m. verd. wäßr.-acetonig. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> liefert: Dibenzoyleglucose	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Noth: Ber. 51, 321 (1918); vgl. Ohle, Euler u. Lichtenstein: Ber. 62, 2890 (1929).
—	$[\alpha]_D^{22} = \text{ca. } 0^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> ) (für reines Prod. errechnet)	—	Das Prod. war noch mit ca. 25% Tribenzoat verunreinigt; das Gemisch drehte $[\alpha]_D^{22} = -16,3^\circ$ in CHCl <sub>3</sub>	<sup>1)</sup> Ohle u. Dickhäuser: Ber. 58, 2593 (1925).
90°	$[\alpha]_D^{20} = -26,64^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> , c = 0,976%)	—	—	<sup>1)</sup> Ohle, Euler u. Lichtenstein: Ber. 62, 2885 (1929).
120—121° (k.) <sup>2)</sup> <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D^{18} = -92,0^\circ$ (in CCl <sub>4</sub> ) <sup>2)</sup> $[\alpha]_D = -94,2^\circ$ (in CCl <sub>4</sub> , c = 4,374%) <sup>3)</sup>	l. l. in d. meist. org. Lösgm., auß. Petroläth.; s. schw. l. H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Reduz. (in verd. alkohol. Lösg.) nicht Fehl. Lösg. Hydrol. m. verd. HCl (in Essigs.) liefert: 3,5,6-Tribenzoyl-glucose <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Rund: Ber. 49, 100 (1916); vgl. E. Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 318 (1918). <sup>2)</sup> E. Fischer u. Noth: Ber. 51, 325 (1918). <sup>3)</sup> Ohle: Ber. 57, 409 (1924).
58—59°	$[\alpha]_D^{20} = +22,28^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> , c = 2,828%)	unl. H <sub>2</sub> O; mehr od. weniger l. in allen org. Lösgm.	—	<sup>1)</sup> Ohle, v. Vargha u. Erlbach: Ber. 61, 1211 (1928).

Tabelle 70 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
73	3-Benzoyl- $\alpha$ -diacetonfructose	$C_{12}H_{19}O_6COC_6H_5$	Aus $\alpha$ -Diacetonfructose u. Benzoylchlorid in Chinolin od. Pyrid. bei 70° <sup>1)</sup>	Kryst. (aus Ligroin)
74	3?-Benzoyl- $\alpha$ -monoacetonfructose	$C_9H_{15}O_6COC_6H_5$	Aus Verb. 73 d. kurzes Erwärmen m. verd. HCl in Aceton od. Alk. auf 50° <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Aceton, CH <sub>3</sub> OH od. Alk.)
75	3?-Benzoyl-diacetyl- $\alpha$ -monoacetonfructose	$C_9H_{13}O_6(COC_6H_5)(COCH_3)_2$	D. Acetylierg. v. Verb. 74 m. (CH <sub>3</sub> CO) <sub>2</sub> O in Pyrid. <sup>1)</sup>	Kryst. (aus Ligroin)
76	3?-Acetyl-dibenzoyl- $\alpha$ -monoacetonfructose	$C_9H_{13}O_6(COCH_3)(COC_6H_5)_2$	Aus Verb. 59 u. Benzoylchlorid in Chinolin bei 55° <sup>1)</sup>	Kryst. Plättchen (aus CH <sub>3</sub> OH + H <sub>2</sub> O)
77	3, 4, 5-Tribenzoyl- $\alpha$ -monoacetonfructose	$C_9H_{13}O_6(COC_6H_5)_3$	Aus Verb. 74 u. Benzoylchlorid in Pyrid. bei 50° <sup>1)</sup>	Amorphe, farbl. blasige Masse
78	1-Benzoyl- $\beta$ -diacetonfructose	$C_{12}H_{19}O_6COC_6H_5$	Aus $\beta$ -Diacetonfructose u. Benzoylchlorid in Pyrid. bei 37° <sup>1)</sup>	Lange, dünne Prismen (aus Benzin) od. derbe, vielblächige Kryst. (aus Alk.)
79	3-p-Toluolsulfonyl-5, 6-diacetyl-monoacetonglucose	$C_9H_{13}O_6(COCH_3)_2SO_2C_7H_7$	Aus Verb. 24 u. (CH <sub>3</sub> CO) <sub>2</sub> O in Pyrid. bei 36° <sup>1)</sup>	Derbe Kryst. (a. Alk. od. Äth. + Benzin) And. Form
80	3-p-Toluolsulfonyl-6-benzoyl-monoacetonglucose	$C_9H_{14}O_6(COC_6H_5)SO_2C_7H_7$	Aus Verb. 24 u. Benzoylchlorid (1 Mol.) in Pyrid. bei 40° <sup>1)</sup>	Sirup
81	3-p-Toluolsulfonyl-5, 6-dibenzoyl-monoacetonglucose	$C_9H_{13}O_6(COC_6H_5)_2SO_2C_7H_7$	Aus Verb. 24 u. Benzoylchlorid (2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Mol.) in Pyrid. bei 40° <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (a. Alk.)
82	5-p-Toluolsulfonyl-6-acetyl-monoacetonglucose	$C_9H_{14}O_6(COCH_3)SO_2C_7H_7$	Aus Verb. 54 u. p-Toluolsulfonylchlorid (2 Mol.) in Pyrid. + CHCl <sub>3</sub> auf d. Wasserbad <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> + Benzin)
83	5-p-Toluolsulfonyl-6-benzoyl-monoacetonglucose	$C_9H_{14}O_6(COC_6H_5)SO_2C_7H_7$	Aus Verb. 65 u. p-Toluolsulfonylchlorid (1 Mol.) in Pyrid. + CHCl <sub>3</sub> bei 37° <sup>1)</sup>	Kryst. (aus Alk.)
84	3-Acetyl-5-p-toluolsulfonyl-6-benzoyl-monoacetonglucose	$C_9H_{13}O_6(COCH_3)(COC_6H_5)SO_2C_7H_7$	Aus Verb. 83 u. (CH <sub>3</sub> CO) <sub>2</sub> O d. Kochen od. in Pyrid. bei 36° <sup>1)</sup>	Kryst. (aus Alk.)
85	5-p-Toluolsulfonyl-3, 6-dibenzoyl-monoacetonglucose	$C_9H_{13}O_6(COC_6H_5)_2SO_2C_7H_7$	Aus Verb. 83 u. Benzoylchlorid in Pyrid. bei 36° <sup>1)</sup>	Kryst. (aus CCl <sub>4</sub> )
86	6-p-Toluolsulfonyl-3, 5-diacetyl-monoacetonglucose	$C_9H_{13}O_6(COCH_3)_2SO_2C_7H_7$	Aus Verb. 25 d. Kochen mit (CH <sub>3</sub> CO) <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Kryst. (aus Äth. od. CH <sub>3</sub> OH)

## Säurederivate der Acetonzucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
107—108° (k.)	$[\alpha]_D^{20} = -161,2$ bis $-161,6^\circ$ (in Alk., $c = \text{ca. } 5\%$ )	l. l. org. Lösgm. außer Petroläth. u. Ligroin; schw. l. h. $\text{H}_2\text{O}$ , fast unl. k. $\text{H}_2\text{O}$	Reduz. nicht Fehl. Lösg. — Destill. im Vak. unzersetzt. Anal. <b>p-Brombenzoyl-Verb.:</b> $\text{C}_{19}\text{H}_{23}\text{O}_7\text{Br}$ , Prismen od. Nadeln (aus h. Alk.), $F = 136$ bis $137^\circ$ (k.)	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Noth: Ber. 51, 321 (1918).
202—204° (k.) sint. 185°	$[\alpha]_D^{16} = -151,64$ bis $-152,25^\circ$ (in Alk., $c = \text{ca. } 1\%$ )	s. schw. l. k. $\text{H}_2\text{O}$ , etw. leichter h. $\text{H}_2\text{O}$ ; w. l. k. Alk., l. l. h. Alk., h. $\text{C}_6\text{H}_6$ , h. Essigs., $\text{CHCl}_3$ ; s. l. l. Pyrid., z. l. k. Aceton; schw. l. Petroläth., Äth., $\text{CCl}_4$	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Schmeckt sehr bitter. Anal. <b>p-Brombenzoyl-Verb.:</b> $\text{C}_{16}\text{H}_{19}\text{O}_7\text{Br}$ , Krystalle (aus $\text{CH}_3\text{OH}$ od. Essigest.), sint. $202^\circ$ , $F = 222-225^\circ$ (k.)	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Noth: Ber. 51, 321 (1918).
77—78° sint. 75°	$[\alpha]_D = -131,6$ bis $-132,5^\circ$ (in Alk.)	schw. l. $\text{H}_2\text{O}$ , l. l. org. Lösgm. außer Petroläth., Ligroin, $\text{CS}_2$	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Noth: Ber. 51, 321 (1918).
108—109° (k.)	$[\alpha]_D^{21} = -269,4^\circ$ (in Alk.)	s. schw. l. $\text{H}_2\text{O}$ , l. l. org. Lösgm. außer Petroläth. u. Ligroin	Anal. <b>3<sup>p</sup>-Acetyl-di-p-brombenzoyl-Verb.:</b> $\text{C}_{25}\text{H}_{24}\text{O}_9\text{Br}_2$ , Kryst. (aus Alk.), $F = 146$ bis $147^\circ$ , $[\alpha]_D^{15} = -288,0^\circ$ (in Aceton)	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Noth: Ber. 51, 321 (1918).
—	—	s. schw. l. $\text{H}_2\text{O}$ , l. l. org. Lösgm. außer Petroläth. u. Ligroin	Reduz. nicht Fehl. Lösg. — Hydrol. m. verd. Säuren liefert: Tribenzoyl-fructose. Anal. <b>Tri-p-brombenzoyl-Verb.:</b> $\text{C}_{30}\text{H}_{25}\text{O}_9\text{Br}_3$ , Kryst. (aus Alk.), $F = 142-143^\circ$ (k.); $[\alpha]_D^{16} = -365,0^\circ$ (in Aceton); w. l. k. Alk. u. $\text{C}_6\text{H}_6$	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Noth: Ber. 51, 321 (1918).
81°	$[\alpha]_D^{23} = -21,8^\circ$ (in Alk., $c = 1,512\%$ )	—	Ist geg. o,1n alkohol. $\text{H}_2\text{SO}_4$ bei Zimmertemperat. stabil. Wird d. alkohol. KOH leicht zu $\beta$ -Diacetonfructose zurückverseift	<sup>1)</sup> Ohle u. Koller: Ber. 57, 1575 (1924).
85—86°	$[\alpha]_D^{20} = -16,96^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 5,60\%$ )	—	Verseif. m. alkohol. KOH liefert: Monoacetonglucose	<sup>1)</sup> Ohle u. Erlbach: Ber. 61, 1873 (1928).
78,5°	$[\alpha]_D^{20} = -16,17^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 4,886\%$ )	—	—	—
—	$[\alpha]_D^{21} = -11,21^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 2,676\%$ )	l. l. Alk., Äth., w. l. Benzin	—	<sup>1)</sup> Ohle u. Dickhäuser: Ber. 58, 2593 (1925).
156°	$[\alpha]_D^{22} = -68,38^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 1,828\%$ )	l. l. $\text{CHCl}_3$ , $\text{CCl}_4$ , Aceton; s. schw. l. Äth., Benzin, k. Alk.	—	<sup>1)</sup> Ohle u. Dickhäuser: Ber. 58, 2593 (1925).
133°	$[\alpha]_D^{20} = +16,72^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 1,854\%$ )	—	Die Mutterlaugen enthalten (nicht rein isolierte) <b>3, 5-Di-p-toluolsulfonyl-Verb.</b>	<sup>1)</sup> Ohle, Euler u. Lichtenstein: Ber. 62, 2885 (1929).
142°	$[\alpha]_D^{22} = +9,34^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 2,142\%$ )	l. l. Aceton, weniger $\text{CHCl}_3$ ; schw. l. Äth., k. Alk., Benzin	—	<sup>1)</sup> Ohle u. Dickhäuser: Ber. 58, 2593 (1925); vgl. Ohle, Euler u. Lichtenstein: Ber. 62, 2893 (1929).
150—151°	$[\alpha]_D^{19} = +0,98^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 3,069\%$ )	—	—	<sup>1)</sup> Ohle, Euler u. Lichtenstein: Ber. 62, 2885 (1929).
143,5 bis 144,5°	$[\alpha]_D^{20} = -24,07^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 3,432\%$ )	—	—	<sup>1)</sup> Ohle, Euler u. Lichtenstein: Ber. 62, 2885 (1929).
94°	$[\alpha]_D^{20} = +4,69^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 3,046\%$ )	—	—	<sup>1)</sup> Ohle, Euler u. Lichtenstein: Ber. 62, 2885 (1929).

Tabelle 70 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
87	6?-p-Toluolsulfonyl-5?-benzoyl-monoacetonglucose	$C_9H_{14}O_6(COC_6H_5)SO_2C_7H_7$	Aus 5,6-Di-p-toluolsulfonyl-monoacetonglucose u. Benzoylchlorid (ca. 2 Mol.) in Pyrid., bei 37° <sup>1)</sup>	Amorphes Pulver
88	6-p-Toluolsulfonyl-3, 5-di-benzoyl-monoacetonglucose	$C_9H_{18}O_6(COC_6H_5)_2SO_2C_7H_7$	Aus Verb. 25 u. Benzoylchlorid in Pyrid. bei 60° <sup>1)</sup>	Kryst. (aus Äth. + Benzin)
89	6-Benzoyl-3, 5-di-p-toluolsulfonyl-monoacetonglucose	$C_9H_{13}O_6(COC_6H_5)(SO_2C_7H_7)_2$	Aus Verb. 65 u. p-Toluolsulfonylchlorid (2,5 Mol.) in Pyrid. + $CHCl_3$ bei 37° <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Alk.)
90	3-Acetyl-5, 6-di-p-toluolsulfonyl-monoacetonglucose	$C_9H_{13}O_6(COCH_3)(SO_2C_7H_7)_2$	Aus Verb. 27 u. $(CH_3CO)_2O$ d. Kochen <sup>1)</sup> od. in Pyrid. <sup>2)</sup> ; od. aus Verb. 51 u. p-Toluolsulfonylchlorid in Pyrid. <sup>1)</sup>	Kryst. (aus $CH_3OH$ ) <sup>1)</sup>
91	3- od. 5-[Tetracetyl-β-glucosido]-1, 2-monoaceton-monoacetylglucose-6-bromhydrin	$C_{25}H_{35}O_{15}Br$	Aus Monoacetonglucose-6-bromhydrin u. Acetobromglucose, m. $Ag_2CO_3$ in trock. $CHCl_3$ , dann Acetylieren d. Sirups in Pyrid. <sup>1)</sup>	Kryst. (aus abs. Alk.)
92	3- od. 5-[Tetracetyl-β-glucosido]-1, 2-monoaceton-monoacetylglucose-6-jodhydrin	$C_{25}H_{35}O_{15}I$	Aus Verb. 91 m. NaI in Aceton bei 100°	Kryst. (aus $CH_3OH$ )

Tabelle 71.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Krystallogr. Eigenschaften	Schmelz- und Siedepunkt
1	Glucosamin: Chlorhydrat	$C_6H_{13}O_5N \cdot HCl$	<b>α-Form:</b> Monokl.-sphen. Kryst. (aus $H_2O$ ). Süß <sup>1)</sup>	—
	Bromhydrat	$C_6H_{13}O_5N \cdot HBr$	<b>β-Form:</b> Hexagonale Platten ( $H_2O$ + Alk.)	—
	Jodhydrat	$C_6H_{13}O_5N \cdot HI$	Monokl.-sphen. Prismen (aus $H_2O$ ) <sup>4)</sup>	—
	Oxalat	$2 C_6H_{13}O_5N \cdot C_2H_2O_4$	Glasglänzende Platten (aus $H_2O$ od. Alk.) <sup>6)</sup> Feine Nadeln (aus $H_2O$ + Alk. + Äth.) <sup>6)</sup>	Z = ca. 165° Z = ca. 153°
2	Glucosamin-methylglucosid: Chlorhydrat	$C_7H_{15}O_5N \cdot HCl$	Nadeln <sup>1)</sup>	190,5° (Z.k.) <sup>2)</sup>
	Bromhydrat	$C_7H_{15}O_5N \cdot HBr$	Nadeln (aus $CH_3OH$ + Äth.) <sup>2)</sup>	181° (Z.) (k.)
	3, 4, 6-Triacetyl-bromhydrat	$C_{13}H_{21}O_8N \cdot HBr$	Prismen (aus $CH_3OH$ + Äth.) <sup>1)</sup>	230—233° (Z.)
	3, 4, 6-Triacetyl-1-brom-bromhydrat	$C_{12}H_{18}O_7NBr \cdot HBr$	Farbl. Nadeln (aus Chlorof. + Äth.) <sup>1)</sup>	153° (Z.) <sup>3)</sup>

## Säurederivate der Acetonzucker.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{20} = -29,6^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 0,912\%$ )	—	—	<sup>1)</sup> Ohle u. Dickhäuser: Ber. 58, 2593 (1925).
97—100° (unscharf)	$[\alpha]_D^{19} = -66,42^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 3,192\%$ ) <sup>1)</sup>	l. l. k. Alk., $\text{CH}_3\text{OH}$ , $\text{CHCl}_3$ ; schw. l. absol. Äth. <sup>2)</sup>	Ist vielleicht noch nicht völlig rein <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Ohle, Euler u. Lichtenstein: Ber. 62, 2885 (1929). <sup>2)</sup> Ohle u. Dickhäuser: Ber. 58, 2593 (1925).
113°	$[\alpha]_D^{22} = +1,61^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 2,482\%$ )	l. l. $\text{CHCl}_3$ , Äth.; s. schw. l. k. Alk. u. Benzin	—	<sup>1)</sup> Ohle u. Dickhäuser: Ber. 58, 2593 (1925).
92°	$[\alpha]_D^{19} = -28,76^\circ$ (in $\text{CHCl}_3$ , $c = 4,347\%$ ) <sup>1)</sup>	l. l. k. Alk., schw. l. h. Benzin <sup>2)</sup>	Bei der Darst. aus Verb. 51 wurde einmal eine <b>3-Acetyl- mono-p-toluolsulfonyl-mono- acetonglucose</b> : $\text{C}_{18}\text{H}_{24}\text{O}_9\text{S}$ ( $F$ $= 150^\circ$ ) erhalten <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Ohle, Euler u. Lichtenstein: Ber. 62, 2885 (1929). <sup>2)</sup> Ohle u. Dickhäuser: Ber. 58, 2604 (1925).
161°	$[\alpha]_D^{17} = -63,6^\circ$ (in $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$ )	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg, Toepffer u. Andersen: Ber. 62, 1750 (1929).
186°	$[\alpha]_D^{18} = -80,8^\circ$ (in $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$ )	—	<b>3- od. 5-[Tetracetyl-<math>\beta</math>-gluco- sido]-1, 2-monoaceton-anhy- droglucose</b> : $\text{C}_{23}\text{H}_{32}\text{O}_{14}$ , aus Verb. 92 m. Thalliumacetat in $\text{CH}_3\text{OH}$ bei $126^\circ$ , dann Re- acetylieren in Pyrid. — Kryst. (aus abs. Alk.), $F = 106^\circ$	<sup>1)</sup> Freudenberg, Toepffer u. Andersen: Ber. 62, 1750 (1929).

## Salze der Amino- und Thiozucker.

Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Literatur
$[\alpha]_D^{20} = +100^\circ \rightarrow +72,5^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ ) <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +51,3^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 1,6\%$ ) <sup>3)</sup> ; $+51,4^\circ$ (in konz. $\text{HCl}$ , $c = 1,85\%$ ) $[\alpha]_D^{20} = +25^\circ \rightarrow +72,6^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ ) <sup>2)</sup>	s. l. l. $\text{H}_2\text{O}$ ; s. w. l. Alk.	<sup>1)</sup> Tanret: Soc. chim. France [3] 17, 802 (1897). — Ledderhose: Ber. 9, 1200 (1876). <sup>2)</sup> Irvine u. Earl: Soc. Lond. 121, 2370 (1922). <sup>3)</sup> Irvine: Soc. Lond. 95, 570 (1909). <sup>4)</sup> Tiemann: Ber. 19, 51 (1886). <sup>5)</sup> Landolt: Ber. 19, 155 (1886). <sup>6)</sup> Breuer: Ber. 31, 2197 (1898).
$[\alpha]_D^{20} = +59,63^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 12,5\%$ ) <sup>5)</sup>	l. l. $\text{H}_2\text{O}$ ; k. l. Alk., unl. Äth.	
—	—	
—	l. l. $\text{H}_2\text{O}$ ; unl. Alk., Äth.	
$[\alpha]_D^{20} = -24,22^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 9\%$ ); $-16,65^\circ$ (in $\text{CH}_3\text{OH}$ , $c = 2,7\%$ ) <sup>2)</sup> $[\alpha]_D^{20} = -20,23^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 2,4\%$ )	l. l. $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{CH}_3\text{OH}$	<sup>1)</sup> Irvine, McNicoll u. Hynd: Soc. Lond. 99, 256 (1911). <sup>2)</sup> Irvine u. Hynd: Soc. Lond. 101, 1128 (1912). <sup>3)</sup> Hamlin: Amer. Soc. 33, 766 (1911).
$[\alpha]_D = +20,6^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 1,24\%$ )	l. l. $\text{H}_2\text{O}$ , Alk., w. l. Ace- ton; unl. Essigest., Chloro- form, Äth., Benzol	
$[\alpha]_D^{20} = +135,9^\circ \rightarrow +148,4^\circ$ (in Aceton, $c = 5\%$ ) <sup>1)</sup>	l. l. $\text{H}_2\text{O}$ , Chlorof., Alk., Essigest., Aceton; unl. Äth.	

Tabelle 71 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Krystallogr. Eigenschaften	Schmelz- und Siedepunkt
3	<b>Glucosamin-Phenylisocyanat-Verbindg.</b> (Anhydrid)	$C_{13}H_{16}O_5N_2$	Weiß, rhomb. Krystalle <sup>1)</sup>	210°
	<b>Glucosamin-Phenylsenfö-Verbindg.</b> <sup>2)</sup>	$C_{13}H_{16}O_4N_2S$	Lange, weiße Prismen oder Nadeln (aus Alk.)	108°
	<b>Glucosamin-Allylsenfö-Verbindg.</b> <sup>2)</sup>	$C_{10}H_{16}O_4N_2S$	Lange, weiße Prismen	138°
4	<b>Epichitosamin:</b> Chlorhydrat	$C_6H_{13}O_5N \cdot HCl$	Krystalle <sup>1)</sup>	187°
5	<b>Methyl-epiglucosamin:</b> Bromhydrat	$C_7H_{15}O_5N \cdot HBr$	Nadeln (aus Alk.) <sup>1)</sup>	215° (Z.)
	Chlorhydrat	$C_7H_{15}O_5N \cdot HCl$	Nadeln <sup>1)</sup>	—
	Essigsäures Salz	$C_7H_{15}O_5N \cdot C_2H_4O_2$	Krystalle <sup>2)</sup>	214° (k.)
6	<b>1-Methylglucosyl-3-amin-Chlorhydrat:</b>	$C_7H_{15}O_5N \cdot HCl$	Krystalle (aus Alk.) <sup>1)</sup>	Z = ca. 207°
7	<b>6-Aminoglucose:</b> Carbonat	$(C_6H_{13}O_5N)_2 \cdot H_2CO_3$	Amorph <sup>1)</sup>	96—98° (Z.)
	p-Toluolsulfonat	$C_{13}H_{21}O_8NS$	Amorph., weiß. Pulver (hygrosk.) <sup>1)</sup>	—
	Pikrat	$C_{12}H_{16}O_{12}N_4$	Tiefgelbe Nadeln (aus 50proz. Alk.) <sup>1)</sup>	Z = 140°
	Phenylhydrazon-p-Toluolsulfonat	$C_{19}H_{27}O_7N_3S$	Feine, hellgelbe Nadeln (aus H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup>	182—183°
8	<b>6-Aminoglucose-β-methylglucosid:</b> Chlorhydrat	$C_7H_{15}O_5N \cdot HCl$	Farbl. l. Nadeln (aus CH <sub>3</sub> OH + Äth.) <sup>1)</sup>	Z = 210°
	Bromhydrat	$C_7H_{15}O_5N \cdot HBr$	Farbl. l. Nadeln (aus CH <sub>3</sub> OH + Äth.) <sup>1)</sup>	Z = 205° (k.)
9	<b>Chondrosamin:</b> Chlorhydrat	$C_6H_{13}O_5N \cdot HCl$	<b>α-Form:</b> Nadeln <sup>1)</sup>	185°
10	<b>6-Aminogalaktose:</b> Chlorhydrat	$C_6H_{13}O_5N \cdot HCl$	<b>β-Form:</b> Lange Prismen (aus CH <sub>3</sub> OH) <sup>2)</sup>	187° (Z.)
	Pikrat	$C_{12}H_{16}O_{12}N_4$	Krystalle (aus Chlorof.) <sup>1)</sup>	Z = 229°
	Dimethylammonium-jodid	$C_9H_{20}O_5NJ + H_2O$	Filzige Nadeln <sup>1)</sup>	Z = 223°
11	<b>d-Fructosamin:</b> Acetat	$C_6H_{13}O_5N \cdot C_2H_4O_2$	Krystalle (aus H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	S = 90°; Z = 140°
	Oxalat	$C_6H_{13}O_5N \cdot C_2H_2O_4$	Nadeln (aus H <sub>2</sub> O + Alk.)	Z = 135°
	Pikrat	$C_{12}H_{16}O_{12}N_4$	Kryst. (aus H <sub>2</sub> O + Alk.)	Z = 140—145°
	Sulfat	$C_6H_{13}O_5N \cdot H_2SO_4$	Feine, gelbe warzenf. Kryst.	—
	Chlorhydrat	$C_6H_{13}O_5N \cdot HCl$	Sirupe	—



## Salze der Amino- und Thiozucker.

Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Literatur
$[\alpha]_D = +76,9^\circ$ (in $H_2O$ )	w. l. Alk., $H_2O$	<sup>1)</sup> <b>Steudel:</b> Z. physiol. Chem. <b>33</b> , 233 (1891); <b>34</b> , 353 (1892). <sup>2)</sup> <b>Neuberg u. Wolff:</b> Ber. <b>34</b> , 3843 (1901).
$[\alpha]_D = +58^\circ, 20'$ (in $H_2O$ )	l. l. h. $H_2O$ , h. Alk., schw. l. k. Alk., Aceton; unl. Benzol, Essigester	
—	etwas löslich. als vorsteh.	
$[\alpha]_D^{20} = -4,7^\circ$ (in 5proz. HCl)	—	<sup>1)</sup> <b>Levene:</b> J. Biol. Chem. <b>39</b> , 69 (1919).
$[\alpha]_D^{22} = -123,8^\circ$ (in $H_2O$ )	s. l. l. $H_2O$ ; schw. l. Alk., $CH_3OH$ ; sonst unl.	<sup>1)</sup> <b>Fischer, Bergmann u. Schotte:</b> Ber. <b>53</b> , 539 (1920). <sup>2)</sup> <b>Levene u. Meyer:</b> J. Biol. Chem. <b>55</b> , 221 (1923).
$[\alpha]_D^{21} = -146,5^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>2)</sup> ; $-138^\circ$ (in 2,5proz. HCl)	z. schw. l.	
$[\alpha]_D^{20} = -130,0^\circ$ (in HCl)	—	
$[\alpha]_{17,8}^{15} = -46,6^\circ$ (in $H_2O$ )	—	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg, Burkhart u. Braun:</b> Ber. <b>59</b> , 714 (1926).
$[\alpha]_D^{20} = +12,5^\circ$ (in $H_2O$ , c = 2,077%)	s. l. l. $H_2O$ ; schw. l. Alk., $CH_3OH$ ; sonst unl.	<sup>1)</sup> <b>Ohle u. v. Vargha:</b> Ber. <b>61</b> , 1203 (1928).
$[\alpha]_D^{20} = +31,68^\circ$ (in $H_2O$ , c = 1,128%)	l. $H_2O$ , Alk., $CH_3OH$	
$[\alpha]_D^{20} = +7,4^\circ$ (in $H_2O$ , c = 2%)	—	
$[\alpha]_D^{20} = +6,8^\circ \rightarrow +1,3^\circ$ (in Alk., c = 2,5%)	l. l. Alk., unl. Äth., Chloroform	
$[\alpha]_D^{20} = -25,1^\circ$ (in $H_2O$ )	s. l. l. $H_2O$ ; l. l. h. $CH_3OH$ ; s. schw. l. h. Alk., f. unl. Essigester., Benzol, Äth., Chlorof.	<sup>1)</sup> <b>Fischer u. Zach:</b> Ber. <b>44</b> , 132 (1911).
$[\alpha]_D^{20} = -21,2^\circ$ (in $H_2O$ )	wie vorsteh.	
$[\alpha]_D^{20} = +121^\circ \rightarrow +95^\circ$ (in $H_2O$ ); $[\alpha]_D = +129,5^\circ \rightarrow ?$ (in $H_2O$ )	—	<sup>1)</sup> <b>Levene u. La Forge:</b> J. Biol. Chem. <b>18</b> , 123 (1914). — <b>Levene:</b> J. Biol. Chem. <b>57</b> , 337 (1923).
$[\alpha]_D^{25} = +46^\circ \rightarrow +95^\circ$	—	<sup>2)</sup> <b>Levene:</b> J. Biol. Chem. <b>26</b> , 155 (1916); <b>57</b> , 337 (1923).
—	—	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg u. Doser:</b> Ber. <b>58</b> , 294 (1925).
—	—	<sup>2)</sup> <b>Freudenberg u. Smeykal:</b> Ber. <b>59</b> , 100 (1926)
$[\alpha]_{17,8}^{15} = +65,3^\circ \rightarrow +51,8^\circ$ (in $H_2O$ )	s. l. l. $H_2O$ ; w. l. $CH_3OH$ ; kaum l. Alk.	
linksdreh. in $H_2O$	s. l. l. $H_2O$ ; s. schw. l. Alk., unl. Äth.	<sup>1)</sup> <b>Fischer:</b> Ber. <b>19</b> , 1920 (1886).
linksdreh. in $H_2O$	s. l. l. $H_2O$ ; f. unl. Alk.	
linksdreh. in $H_2O$	—	
linksdreh. in $H_2O$	} l. $H_2O$ ; unl. Alk., Äth.	

Tabelle 71 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Krystallogr. Eigenschaften	Schmelz- und Siedepunkt
12	<b>Glucithiose-Natrium:</b> $\beta$ -Form	$C_6H_{11}O_5SNa + 2H_2O$	Tetraeder <sup>1)</sup>	173—174°(Z.)
	$\alpha$ -Form	$C_6H_{11}O_5SNa + 2H_2O$	Tetragonale Tafeln <sup>2)</sup>	S = 100°; F = 129—130° (Z.)
13	<b>Glucithiose-Silber</b>	$C_6H_{11}O_5SAg$ (Ag-Gehalt wird zu hoch od. zu niedrig gefunden)	Weißgelb. amorph. Pulver <sup>1)</sup>	ca. 165° (Z.) <sup>2)</sup>
14	<b>Galaktothiose-Silber</b>	$C_6H_{11}O_5SAg$	Hellgelb. amorph. Pulver <sup>1)</sup>	—
15	<b>Cellobiothiose-Silber</b>	$C_{12}H_{21}O_{10}SAg$	Weißes, amorph. Pulver <sup>1)</sup>	155° (Z.)
16	<b>Thioisotrehalose-monokalium</b>	$C_{12}H_{21}O_{10}SK + 2H_2O$	Feine, zugesp. Nadeln (aus Alk.) <sup>1)</sup>	170—180°(Z.)
17	<b>Thioisotrehalose-dikalium</b>	$C_{12}H_{20}O_{10}SK_2 + 4H_2O$	Kleine, vierkantige Doppel- pyramiden (aus 50proz. Alk.) <sup>1)</sup>	S = 145°; Z = 170°
18	<b>Selenoisotrehalose-monokalium</b>	$C_{12}H_{21}O_{10}SeK + 2H_2O$	Feine Nadeln (aus Alk.) <sup>1)</sup>	S = 125°; Z = 132° (ohne H <sub>2</sub> O: Z = ca. 160°)
19	<b>Selenoisotrehalose-dikalium</b>	$C_{12}H_{20}O_{10}SeK_2 + 4H_2O$	Krystalle <sup>1)</sup> (aus 50proz. Alk. kryst. die Monokal.-Verbg. aus)	S = 115°; Z = 130°
20	<b>Diglucoyldisulfid-Kalium</b>	$C_{12}H_{20}O_{10}S_2K_2 + 2H_2O$	Mikrokrystall. Pulver <sup>1)</sup>	—
21	<b>Diglucoyldiselenid-Kalium</b>	$C_{12}H_{20}O_{10}Se_2K_2 + 2H_2O$	Mikrokrystall. Pulver <sup>1)</sup>	—
22	<b>Cellosyl-glucoyyl-sulfid-Kalium</b>	$C_{18}H_{30}O_{15}SK_2$	Amorph. weiß. Pulver <sup>1)</sup>	Z = 180°
23	<b>Dicellosylsulfid-Kalium</b>	$C_{24}H_{40}O_{20}SK_2 + 4H_2O$	Amorph. weiß. Pulver <sup>1)</sup>	170—180°

Tabelle 72.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b>Barium-di-l-arabinosat</b>	$(C_5H_{10}O_5)_2BaO$ , oder wohl besser: $(C_5H_9O_5)_2Ba \cdot H_2O$	Aus l-Arabinose u. Ba(OH) <sub>2</sub> , d. Fällen d. konz. wäbr. Lösg. m. Alk. bei 0° <sup>1)</sup>	Amorph. bis mikro- kryst. weißer Nieder- schlag
2	<b>Tri-thallium-<math>\alpha</math>-methyl- l-arabinosid</b>	$C_6H_9O_5Tl_3$	Aus $\alpha$ -Methylarabinosid u. TlOH in wäbr. Lösg.	Amorph. Pulver
3	<b>Barium-di-d, l-arabinosat</b>	$(C_5H_{10}O_5)_2BaO$ , oder wohl besser: $(C_5H_9O_5)_2Ba \cdot H_2O$	Aus d, l-Arabinose (Harn-pentose), wie bei Verb. 1 <sup>1)</sup>	Wie bei Verb. 1
4	<b>Barium-di-d-xylosat</b>	$(C_5H_{10}O_5)_2BaO$ , oder wohl besser: $(C_5H_9O_5)_2Ba \cdot H_2O$	Aus d-Xylose, wie bei Verb. 1 <sup>1)</sup>	Wie bei Verb. 1
5	<b>Di-natrium-l-rhamnosat</b>	$C_6H_{10}O_5Na_2 \cdot H_2O$	Aus Rhamnose u. Na-Alkoholat, in abs. Alk. <sup>1)</sup>	Weißes kryst. Pulver

## Salze der Amino- und Thiozucker.

Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Literatur
$[\alpha]_D^{23} = +15,56^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 1,48\%$ ), $+18,13^\circ$ für $H_2O$ -freie Substanz $[\alpha]_D^{18} = +142,93^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 1\%$ )	l. l. $H_2O$ ; f. unl. Alk., $CH_3OH$ l. wie vorst.	<sup>1)</sup> <b>Schneider, Gille u. Eisfeld:</b> Ber. <b>61</b> , 1244 (1928). <sup>2)</sup> <b>Schneider u. Leonhardt:</b> Ber. <b>62</b> , 1384 (1929).
—	l. $H_2O$ ; sonst unl.	<sup>1)</sup> <b>Wrede:</b> Z. physiol. Chem. <b>119</b> , 58 (1922). <sup>2)</sup> <b>Schneider u. Clibben:</b> Ber. <b>47</b> , 2224 (1914). — <b>Schneider u. Wrede:</b> Ber. <b>47</b> , 2227 (1914).
—	—	<sup>1)</sup> <b>Schneider u. Beutler:</b> Ber. <b>52</b> , 2139 (1919).
—	l. l. $H_2O$ ; sonst schw. l.	<sup>1)</sup> <b>Wrede u. Hettche:</b> Z. physiol. Chem. <b>172</b> , 169 (1927).
—	—	<sup>1)</sup> <b>Schneider u. Wrede:</b> Ber. <b>50</b> , 799 (1917).
—	—	<sup>1)</sup> <b>Schneider u. Wrede:</b> Ber. <b>50</b> , 799 (1917).
—	—	<sup>1)</sup> <b>Schneider u. Wrede:</b> Ber. <b>50</b> , 799 (1917).
—	—	<sup>1)</sup> <b>Schneider u. Wrede:</b> Ber. <b>50</b> , 799 (1917).
—	—	<sup>1)</sup> <b>Wrede:</b> Ber. <b>52</b> , 1760 (1919).
—	—	<sup>1)</sup> <b>Wrede:</b> Ber. <b>52</b> , 1760 (1919).
—	l. l. $H_2O$	<sup>1)</sup> <b>Wrede:</b> Z. physiol. Chem. <b>112</b> , 8 (1920).
—	—	<sup>1)</sup> <b>Wrede:</b> Z. physiol. Chem. <b>108</b> , 119 (1919).

## Metall- und Additionsverbindungen (Saccharate).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	unl. Alk.	Färbt sich an d. Luft gelb; wird d. $CO_2$ in l-Arabinose u. $BaCO_3$ zerlegt. Analog: <b>Strontium-di-l-arabinoxylat</b> , $(C_5H_{10}O_6)_2 \cdot SrO$	<sup>1)</sup> <b>Suleiman Bey:</b> C. <b>1900</b> , <b>I</b> , 803.
dunkelt ab $160^\circ$ . F = 215 bis $220^\circ$ (Zers.)	—	—	Wird d. h. $H_2O$ in d. Kompon. gespalten; ist gegen Tageslicht stabil	<sup>1)</sup> <b>Menzies u. Kieser:</b> Soc. Lond. <b>1928</b> , 186.
—	—	unl. Alk.	Wie bei Verb. 1. — Eignet sich zur Trennung v. Rhamnose	<sup>1)</sup> <b>Bergell u. Blumenthal:</b> C. <b>1900</b> , <b>I</b> , 518.
—	—	unl. Alk.	Wie bei Verb. 1. Analog: <b>Strontium-di-d-xylosat</b> , $(C_5H_{10}O_6)_2 \cdot SrO$	<sup>1)</sup> <b>Suleiman Bey:</b> C. <b>1900</b> , <b>I</b> , 803.
—	—	—	Zersetzt sich an der Luft	<sup>1)</sup> <b>Liebermann u. Hamburger:</b> Ber. <b>12</b> , 1186 (1879). — Vgl. <b>Schlunck u. Marchlewski:</b> A. <b>278</b> , 352 (1893).

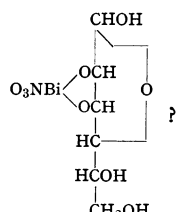
Tabelle 72 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
6	<b>Natrium-d-glucosat</b> (d-Glucose-natrium)	$C_6H_{11}O_6Na$	Durch Einwirk. v. Na-äthylat auf Glucose in fast abs. alkoh. <sup>1)</sup> od. methylalkoh. <sup>2)</sup> Lösg. Aus Glucose u. Natrium in flüss. $NH_3$ <sup>3)</sup>	Amorph. weißes, sehr hydr. Pulv.; wenn über $H_2SO_4$ getrocknet, $H_2O$ -frei <sup>1)</sup>
		$C_6H_{12}O_6 \cdot C_2H_5ONa$	Aus d. Kompon. in abs. Alk. in Abwesenheit v. $H_2O$ <sup>7)</sup>	Weißes, wenig hydr. Pulv., b. $56^\circ$ üb. $P_2O_5$ im Vak. beständig
7	<b>Kalium-glucosat</b> (Glucose-kalium)	$C_6H_{11}O_6K$	D. Fälln v. kalt. alkohol. Glucoselösg. m. alkoh. $KOH$ <sup>1)</sup>	Amorph; schmeckt nicht süß
8	<b>Glucosan-kalium</b>	$C_6H_9O_5K$	Aus $\alpha$ -Glucosan u. $KOH$ in methylalkohol. Lösg. <sup>1)</sup>	Weißer, amorph., sehr hydr. Niederschlag
9	<b>Tri-thallium-<math>\alpha</math>-methylglucosid</b>	$C_7H_{11}O_6Tl_3$	Aus $\alpha$ -Methylglucosid u. $TlOH$ in wenig $H_2O$ <sup>1)</sup>	Gelbes, amorphes Pulver
10	<b>Calcium-glucosat</b> (Glucose-kalk)	$C_6H_{12}O_6 \cdot CaO$ , resp. $C_6H_{11}O_6CaOH$	Aus d. Kompon. in 5proz. wäßr. Lösg. bei $0^\circ$ , Fälln m. Alk. <sup>1)</sup>	Weißes amorph. Pulv.; hält, über $CaCl_2$ getrocknet, 2 $H_2O$ , über $P_2O_5$ getrocknet 1 $H_2O$ fest
11	<b>Barium-glucosat</b> (Glucose-baryt)	$C_6H_{12}O_6 \cdot BaO$ , resp. $C_6H_{11}O_6BaOH$	Aus Glucose u. $Ba(OH)_2$ od. $BaO$ in methylalkohol. od. alkohol. Lösg., od. in wäßr. Lösg. u. Fälln m. Alk. <sup>1)</sup>	Weißes Pulver
12	<b>Blei-glucosat</b>	$(C_6H_{12}O_6)_2 \cdot 3 PbO$ , resp. $(C_6H_9O_6)_2 Pb_3 \cdot 3 H_2O$	D. Fälln v. Glucose in wäßr. Lösg. m. ammoniakal. Bleiessig, od. d. Umsetzung v. Na-glucosat m. Bleiacetat in alkohol. Lösg.; soll auch direkt aus Glucose u. $PbO$ od. $Pb(OH)_2$ in konz. Lösg. entstehen <sup>1)</sup>	Feinpulveriger, weiß, amorph. Niederschlag, färbt sich beim Erwärmen od. längerem Stehen gelb, dann rot
13	<b>Kupfer-(Cupri-)glucosate</b> (Glucose-kupferoxyd)	$C_6H_{12}O_6 \cdot 5 CuO$ $C_6H_{12}O_6 \cdot 4 CuO$ $C_6H_6O_6Cu_3 \cdot 2 H_2O$	D. Fälln v. wäßr. Lösg. v. Glucose u. Cupri-salzen m. Alkalien ohne Überschuß; od. aus Glucose u. ammoniakal. $CuO$ -Lösg. ohne Überschuß an $NH_3$ <sup>1)</sup>	Blaue Flocken
14	<b>Zink-glucosate</b>	$5 C_6H_{12}O_6 \cdot Zn(OH)_2$ $C_6H_{12}O_6 \cdot 2 ZnO \cdot 3 H_2O$	D. Einwirkung v. Alkali auf Glucose u. Zinksalze in wäßr. Lösg. <sup>1)</sup> Aus alkohol. Glucoselösg. u. konz. ammoniakal. $Zn(OH)_2$ -Lösg. <sup>2)</sup>	— Weiße, amorph. Subst.; s. hydr.
15	<b>Nickel-glucosat</b>	$C_6H_{12}O_6 \cdot 2 NiO \cdot 3 H_2O$	D. Fälln v. Glucoselösg. in 90proz. Alk. m. ammoniakalischer $Ni(OH)_2$ -Lösg. <sup>1)</sup>	Blaßgrüner, amorpher Niederschlag

## Metall- und Additionsverbindungen (Saccharate).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	—	Wird d. H <sub>2</sub> O in Glucose u. NaOH gespalten. — Verliert bei 100° im H <sub>2</sub> -Strom 2 H <sub>2</sub> O unt. Bräunung <sup>1)</sup> . Reagiert nicht mit Phenylhydrazin <sup>4)</sup> . Wärmetönung b. d. Bildung aus Glucose u. NaOH = 5342 Cal. <sup>5)</sup> . Dissoziationskonst. d. Glucose als Säure, siehe <sup>6)</sup>	<sup>1)</sup> Hönig u. Rosenfeld: Ber. 10, 871 (1877). <sup>2)</sup> Skraup u. Kremann: Monatsh. f. Chem. 22, 1040 (1901). <sup>3)</sup> Schmid, Waschkau u. Ludwig: Monatsh. f. Chem. 49, 107 (1928). <sup>4)</sup> Marchlewski: Ber. 26, 2928 (1893). <sup>5)</sup> Madsen: Z. physik. Chem. 36, 290 (1901). <sup>6)</sup> Hirsch u. Schlags: Z. physik. Chem. A, 141, 387 (1929).
—	—	s. l. H <sub>2</sub> O (Zers.); w. l. Alk.	Ist als Additionsverb. zu betrachten	<sup>7)</sup> Zemplén u. Kunz: Ber. 56, 1705 (1923).
—	—	l. H <sub>2</sub> O u. h. Alk.	Wird d. CO <sub>2</sub> zersetzt	<sup>1)</sup> Winkler: Jahrbuch f. Pharm. 18. — Vgl. v. Lippmann: Chemie der Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 548.
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O (Zers.); unl. org. Lösgm.	In Abwesenheit v. Feuchtigkeit haltbar	<sup>1)</sup> Pictet u. Castan: Helv. 4, 319 (1921). — Vgl. Castan: Dissert. Genf 1921.
—	—	—	Gibt b. Kochen m. CH <sub>3</sub> I: 2,3,4?-Trimethyl- $\alpha$ -methylglucosid	<sup>1)</sup> Fear u. Menzies: Soc. Lond. 1926, 939. — Vgl. Menzies u. Kieser: Soc. Lond. 1928, 186.
—	—	—	Beständig wenn trocken; in Gegenwart v. Feuchtigkeit rasche Zers. Ist nach d. Verseif. die einzige isolierbare Glucose-CaO-Verb. <sup>1)</sup> . Wird d. CO <sub>2</sub> in Glucose u. CaCO <sub>3</sub> gespalten. Über ältere Angaben u. Verbb. d. Zus.: (C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> CaO · H <sub>2</sub> O; (C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> ) <sub>4</sub> · 3 CaO; (C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> · 3 CaO · xH <sub>2</sub> O vgl. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Mackenzie u. Quin: Soc. Lond. 1929, 951. <sup>2)</sup> Beilstein: 4. Aufl., Bd. 1, S. 894. — v. Lippmann: Chemie der Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 551.
—	—	l. H <sub>2</sub> O; unl. Alk.	Wird d. CO <sub>2</sub> zersetzt. Weitere angegebene Formeln: (C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> BaO; (C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> ) <sub>4</sub> · 3 BaO; (C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> · 3 BaO · 2 H <sub>2</sub> O; C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> · 2 BaO	<sup>1)</sup> Beilstein: 4. Aufl., Bd. 1, S. 894. — v. Lippmann: Chemie der Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 550.
—	—	fast unl. k. H <sub>2</sub> O	Wird d. H <sub>2</sub> O, Säuren (inkl. CO <sub>2</sub> ) u. Alkalien zersetzt. Erwähnt werden ferner: C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>6</sub> Pb <sub>2</sub> (od. C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> · 2 PbO); C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> · PbO + 5(C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> · 2 PbO) (?)	<sup>1)</sup> Beilstein: 4. Aufl., Bd. 1, S. 894. — v. Lippmann: Chemie der Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 552.
—	—	l. in überschüss. Alkali od. NH <sub>3</sub>	Zersetzt sich beim Erwärmen unt. Bildung v. Cu <sub>2</sub> O. Kann, je nach Darstellungsweise, auch Alkali enthalten	<sup>1)</sup> Beilstein: 4. Aufl., Bd. 1, S. 883. — v. Lippmann: Chemie der Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 553.
—	—	in H <sub>2</sub> O klar lösl.	—	<sup>1)</sup> v. Grabowski: C. 1903, I, 1241. <sup>2)</sup> Chapman: Soc. Lond. 55, 576 (1889).
—	—	unl. org. Lösgm.	Wird d. H <sub>2</sub> O od. Erhitzen auf 65–70° zersetzt	
Zers. ab 100°	—	unl. H <sub>2</sub> O, Alk.; l. verd. Säuren (Zers.)	Wird d. kochend. H <sub>2</sub> O hydrolysiert	<sup>1)</sup> Chapman: Soc. Lond. 59, 323 (1891).

Tabelle 72 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
16	<b>Chromi-, Ferri- und Aluminium-glucosate</b>	$C_6H_{12}O_6 \cdot Cr_2O_3 \cdot 4 H_2O?$ $2 C_6H_{12}O_6 \cdot 3 Fe_2O_3 \cdot 3 H_2O?$ $3 C_6H_{12}O_6 \cdot 5 Al_2O_3 \cdot 15 H_2O?$	D. Fälln v. Glucoselösg. in 90-proz. Alk. m. ammoniakalischer $Cr(OH)_3$ -Lösng.; oder aus konz. wäbr. Lösg. v. Glucose u. $CrCl_3$ , bzw. $FeCl_3$ , mit $NH_3$ , Fälln m. Alk. <sup>1)</sup> Aus Lösg. v. Glucose u. $AlCl_3$ in 90-proz. Alk. d. Fälln m. wäbr. $NH_3$ <sup>2)</sup>	Schieferfarb. amorph. flockig. Niederschlag Orangefarb. amorph. flockig. Niederschlag Weißer amorph. gelatinöser Niederschlag; verliert, über $H_2SO_4$ getrocknet, ca. 4 $H_2O$
17	<b>Glucose-chlornatrium</b>	$C_6H_{12}O_6 \cdot NaCl \cdot \frac{1}{2} H_2O$ $(C_6H_{12}O_6)_2NaCl \cdot H_2O$	Bei langsamem Verdunsten eines m. NaCl gesättigten diabet. Harns <sup>1)</sup> Bei langsamem Verdunsten der Kompon. in konz. wäbr. Lösg. <sup>1)</sup>	Kryst., verliert $H_2O$ bei $130-140^\circ$ Harte, farbl. trigonal-trapezoedr. Krystalle; wird b. $100^\circ$ $H_2O$ -frei
18	<b>Glucose-bromnatrium</b>	$(C_6H_{12}O_6)_2NaBr \cdot H_2O$	Bei langs. Verdunsten d. Kompon. in konz. wäbr. Lösg. <sup>1)</sup>	Trigonal-trapezoedr. Kryst., isomorph mit d. entspr. Verb. 17
19	<b>Glucose-jodnatrium</b>	$(C_6H_{12}O_6)_2NaI \cdot H_2O$ $(C_6H_{12}O_6)_2NaI$	Wie bei Verb. 18 <sup>1)</sup> Aus d. Kompon. in $CH_3OH$ , Alk. od. Aceton, od. d. Zusammenschmelzen der mit Alk. angefeuchteten Kompon. bei $100-115^\circ$ <sup>2)</sup>	Kryst., isomorph mit Verb. 17 u. 18, hydr.; verliert $H_2O$ bei $130^\circ$ u. Zers. <sup>1)</sup> <sup>2)</sup> Oktaedr. spinellartige Krystallaggreg., nicht hydr.
20	<b>Blei-d-mannosat</b>	$C_6H_{12}O_6 \cdot PbO \cdot H_2O$ , resp. $C_6H_{11}O_6PbOH \cdot H_2O$	D. Fälln v. konz. wäbr. neutr. Mannoselösg. m. Bleiessig; in verd. Lösg. erfolgt die Fällung erst nach längerem Stehen od. in Gegenw. v. $NH_3$ <sup>1)</sup>	Weißer, gelatinöser Niederschlag; wird b. Stehen od. Erwärmen gelb, dann rot
21	<b>Mannose-wismutnitrat</b>	$C_6H_{10}O_6 \cdot BiNO_3$ : 	Aus d. Kompon. in konz. wäbr. Lösg., Fälln m. abs. Alk. <sup>1)</sup>	Flockiger weißer Niederschlag
22	<b>d-Mannose-calciumchlorid</b>	$C_6H_{12}O_6 \cdot CaCl_2 \cdot 4 H_2O$ $C_6H_{12}O_6 \cdot CaCl_2 \cdot 2 H_2O$	Aus d. Kompon. d. langsames Verdunsten d. konz. wäbr. Lösg. b. Zimmertemp. <sup>1)</sup> Aus obigem Tetrahydrat d. Umkryst. aus h. Alk., od. direkt aus d. Kompon. in h. alkohol. Lösg. <sup>1)</sup>	Krystalline Masse; verliert im Vak. über $P_2O_5$ bei $100^\circ$ 4 $H_2O$ Harte, dreieckig. Prismen; gibt bei $100^\circ/50$ mm über $P_2O_5$ kein $H_2O$ ab
23	<b>Barium-d-galaktosat</b>	$(C_6H_{11}O_6)_4Ba_2 \cdot BaO?$	Aus Galaktose u. $Ba(OH)_2$ in methylalkohol. Lösg. <sup>1)</sup>	Weißer amorpher Niederschlag

## Metall- und Additionsverbindungen (Saccharate).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
Zers. ab 90°	—	wenn frisch gefällt, l. H <sub>2</sub> O, wenn trocken, unl. H <sub>2</sub> O; unl. Alk.; l. in verd. Säuren u. Zers.	Die Zusammensetzung dieser Verbindungen ist nicht ganz konstant u. etwas unsicher. Alle werden d. Kochen m. H <sub>2</sub> O hydrolytisch gespalten	<sup>1)</sup> Chapman: Soc. Lond. 59, 323 (1891).
Zers. ab 80°	—			<sup>2)</sup> Chapman: Proc. Soc. Lond. 19, 74 (1903).
Zers. ab 100°	—			unl. H <sub>2</sub> O, Alk.; l. in verd. Säuren u. Zers.
—	—	—	Anal.: <b>Glucose-chlorkalium:</b> C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> · KCl, schöne Kryst. <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Beilstein: 4. Aufl., Bd. 1, S. 893. — v. Lippmann: Chemie der Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 549.
145° Zers. 240°	Entspricht d. Gehalt d. Verb. an Glucose; zeigt Abwärtsmutarotat.	l. in 0,66 Tl. H <sub>2</sub> O v. 20°; weniger l. in Gegenwart v. überschüss. NaCl; unl. abs. Alk.	D=1,57. — Reduz. Fehl. Lösg. Ist in wäbr. Lösg. weitgehend dissoziiert <sup>1)</sup> . Ist bei +24° die einzige existenzfähige Verb. im System Glucose—NaCl—H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	<sup>2)</sup> Matsuma: C. 1927, II, 7.
—	—	—	(C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> NaBr: d. Umkryst. d. H <sub>2</sub> O-haltigen Verb. aus abs. Alk. <sup>2)</sup> od. d. Zers. v. Na-glucosat m. alkohol. Bromlösg.: weiße blättrige Kryst. <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Beilstein: 4. Aufl., Bd. 1, S. 893. <sup>2)</sup> Stenhouse: A. 129, 286 (1864). <sup>3)</sup> Hönig u. Rosenfeld: Ber. 10, 872 (1877).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Beilstein: 4. Aufl., Bd. 1, S. 894. <sup>2)</sup> Wülfing: C. 1908, I, 1588; 1909, I, 233; 1919, IV, 147.
185—186° (scharf)	—	—	—	—
—	—	schw. l. k. H <sub>2</sub> O, leichter h. H <sub>2</sub> O (u. Zers.); l. in überschüssig. Bleiessig	Wird d. h. H <sub>2</sub> O, verd. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> S u. CO <sub>2</sub> zersetzt	<sup>1)</sup> Reiss: Ber. 22, 611 (1889). — E. Fischer u. Hirschberger: Ber. 22, 367, 1155 (1889).
—	—	l. H <sub>2</sub> O m. schwach saurer Reakt.	Ist bei Raumtemp. unzersetzt haltbar. Die wäbr. Lösg. wird d. Alkalien gefällt; d. Niederschlag löst sich jedoch in überschüssig. Alkali wieder auf. (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S fällt Bi <sub>2</sub> S <sub>3</sub> aus d. wäbr. Lösg.	<sup>1)</sup> Maschmann: Arch. Pharm. 263, 99 (1925).
101—102° (k.)	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -30° → +11,35° → +6,50° (in H <sub>2</sub> O, c=11,4%) [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +6,72° (E — in H <sub>2</sub> O) [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -34° → +4,0° (in CH <sub>3</sub> OH)	l. l. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, h. Alk.; weniger k. Alk., Aceton	Leitet sich von einer d-Mannose mit [α] <sub>D</sub> = ca. -60° ab [β-Mannose(1,5)?]	<sup>1)</sup> Dale: Amer. Soc. 51, 2788 (1929).
159—160° (k.)	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -9,0° → +6,73° (in H <sub>2</sub> O, c=12,06%)	—	Leitet sich von der gewöhnl. β-Mannose(1,4?) mit [α] <sub>D</sub> = -17° ab. Gibt m. (CH <sub>3</sub> CO) <sub>2</sub> O + Pyrid. bei 0°: β-Pentacetylmannose	<sup>1)</sup> Fudakowski: Ber. 11, 1072 (1878).
—	—	—	—	—

Tabelle 72 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
24	Galaktosimin-zinkhydroxyd	$(C_6H_{12}O_6)_2 \cdot 3 NH_3 \cdot Zn(OH)_2 \cdot 2 \text{ (od. 3) } H_2O$	Aus Galaktose od. Galaktosimin u. ammoniakal. $Zn(OH)_2$ -Lösg. <sup>1)</sup>	Feine, weiße Nadeln
25	Natrium-d-fructosat (d-Fructose-natrium)	$C_6H_{11}O_6Na$	Aus Fructose u. Na-äthylat in 98—99proz. Alk. bei ca. 50° <sup>1)</sup> . Aus Fructose u. Natrium in flüss. $NH_3$ <sup>2)</sup>	Gelblich-weiße, sehr hydr. Masse; im Vak. über $H_2SO_4$ getrocknet, $H_2O$ -frei
26	Kalium-fructosat (Fructose-kalium)	$C_6H_{11}O_6K$	Aus Fructose u. KOH in abs. alkohol. Lösg. <sup>1)</sup>	Weißer, flockiger, sehr hydr. Niederschlag; wird beim Trocknen gelb u. erdig
27	Thallium-fructosat (Fructose-thallium)	$C_6H_{11}O_6Tl$	Aus Fructose u. Thallium-alkoholat in alkohol. Lösg. <sup>1)</sup>	Hell-rahmgelber Niederschlag
28	Calcium-fructosat (Fructose-kalk)	$C_6H_{12}O_6 \cdot CaO \cdot 6 H_2O$ , resp. $C_6H_{11}O_6 \cdot CaOH \cdot 6 H_2O$	D. Versetzen einer verd. wäßr. Lösg. v. Invertzucker <sup>1)</sup> od. Fructose <sup>2)</sup> m. $Ca(OH)_2$ b. Zimmertemp., Abkühlen der filtrierten Lösg. auf 0°	Weißer, seidenglänz. Nadeln, monoklin od. triklin <sup>2)3)</sup> ; verliert b. Trocknen über $CaO$ <sup>1)</sup> od. über $H_2SO_4$ b. 90° <sup>3)</sup> 4 $H_2O$
29	Blei-fructosat	$C_6H_{12}O_6 \cdot CaO \cdot H_2O$ <sup>1)</sup> od. $(C_6H_{12}O_6 \cdot CaO)_2 \cdot H_2O$ <sup>2)</sup>	Beim Trocknen des Hexahydrates zur Gewichtskonstanz im Vak. über $H_2SO_4$	Kanariengelbes Pulv., unbegrenzt haltbar
30	Fructose-Wismutnitrat	$C_6H_{12}O_6 \cdot 2 Pb(OH)_2$ , resp. $C_6H_{10}O_6(PbOH)_2 \cdot 2 H_2O$	D. Füllen v. wäßr. Fructoselösg. m. ammoniakal. Bleiessig, od. d. Digerieren v. $Pb(OH)_2$ in wäßr. konz. Fructoselösg. u. Füllen d. filtrierten Lösg. m. Alk. <sup>1)</sup>	Gelber Niederschlag, färbt sich b. Trocknen braun. Verliert, b. 150° getrocknet, 2 $H_2O$
31	Additionsverbindungen der d-Fructose mit Erdalkali- halogeniden	$C_6H_{12}O_6 \cdot CaBr_2 \cdot 4 H_2O$ $(C_6H_{12}O_6)_2CaCl_2 \cdot 2 H_2O$ $(C_6H_{12}O_6)_2CaI_2 \cdot 2 H_2O$ $(C_6H_{12}O_6)_2SrCl_2 \cdot 3 H_2O$ $(C_6H_{12}O_6)_2SrBr_2 \cdot 3 H_2O$ $(C_6H_{12}O_6)_3(SrI_2)_2 \cdot 4 H_2O$ ? $(C_6H_{12}O_6)_2BaI_2 \cdot 2 H_2O$	Aus d. Kompon. in konz. wäßr. Lösg. bei langsamem Verdunsten <sup>1)</sup>	Krystallisiert; lassen sich d. Umkryst. aus wenig $H_2O$ reinigen
32	Additionsverbindungen der d-Fructose mit Bleisalzen	$C_6H_{12}O_6 \cdot 2 PbCl_2$ $C_6H_{12}O_6 \cdot 3 Pb(NO_3)_2$	Aus d. Kompon. in konz. wäßr. Lösg., Füllen m. Alk. <sup>1)</sup> Desgl. <sup>1)</sup>	Hellbrauner Niederschlag Brauner Niederschlag, verpufft b. Erhitzen
33	Trehalose-kalk	$(C_{12}H_{22}O_{11})_2 \cdot 3 CaO$	Aus d. Kompon. in wäßr. Lösg., Füllen m. Alk. <sup>1)</sup>	Schwer zu reinigender Niederschlag
34	Natrium-maltosat (Maltose-natrium)	$C_{12}H_{21}O_{11}Na (+ H_2O?)$	D. Füllen v. k. gesättigt. Maltoselösg. in 90proz. Alk. m. konz. NaOH od. Na-alkoholat <sup>1)</sup>	Weißer, flockiger Niederschlag, an d. Luft zerfließlich



## Metall- und Additionsverbindungen (Saccharate).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
Sint. 70° F = 77° (Zers.)	—	—	Wird d. H <sub>2</sub> O in d. Kompon. gespalten. Liefert beim Erhitzen m. 10proz. wäßr. NH <sub>3</sub> auf 100°: α-Methylimidazol	<sup>1)</sup> <b>Windaus:</b> Ber. 40, 801 (1907).
—	—	fast unl. abs. Alk.	Wird d. H <sub>2</sub> O in Glucose u. NaOH gespalten. — Verliert bei 100° 1 H <sub>2</sub> O unt. Bräunung <sup>1)</sup> . Wärmetönung bei d. Bildung aus Fructose u. NaOH = 6871 cal. <sup>3)</sup> . Dissoziationskonst. d. Fructose als Säure siehe <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Hönig u. Rosenfeld:</b> Ber. 12, 45 (1879). <sup>2)</sup> <b>Schmid, Waschkau u. Ludwig:</b> Monatsh. f. Chem. 49, 107 (1928). <sup>3)</sup> <b>Madsen:</b> Z. physik. Chem. 36, 290 (1901). <sup>4)</sup> <b>Hirsch u. Schlags:</b> Z. physik. Chem. A, 141, 387 (1929).
—	—	w. l. Alk.	—	<sup>1)</sup> <b>Dafert:</b> Z. Ver. D. Zuckerind. 34, 574 (1884).
—	—	—	In Abwesenheit v. Feuchtigkeit beständig. — Ist mit etwas Polythallium-fructosat verunreinigt	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg u. Uthemann:</b> Ber. 52, 1513 (1919).
—	$[\alpha]_D^{15} = -39,05^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>3)</sup>	lösl. in 137 <sup>1)</sup> bzw. 118 <sup>2)</sup> Tl. H <sub>2</sub> O v. 15—17°	Zersetzt sich langsam. — Wird d. CO <sub>2</sub> in CaCO <sub>3</sub> aq. u. Fructose zerlegt. Über die fragliche Existenz Carreicherer Fructosate vgl. auch <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Péligot:</b> Compt. rend. 90, 153 (1880). <sup>2)</sup> <b>Winter u. Winter:</b> A. 244, 314 (1888). <sup>3)</sup> <b>Mackenzie u. Quin:</b> Soc. Lond. 1929, 951. <sup>4)</sup> <b>v. Lippmann:</b> Chemie der Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 881.
—	—	—	—	—
—	Zeigt in alkal. od. Bleiessig-Lösg. Rechtsdrehung (Derivat d. γ-Fructose?)	unl. H <sub>2</sub> O; wenn frisch gefällt, l. in überschüssig. Bleiessig; l. in verd. Alkalien	Reduz. Fehl. Lösg. beim Kochen. Zieht aus d. Luft kein CO <sub>2</sub> an <sup>1)</sup> . Weitere Angaben, sowie über Verbb. v. vielleicht anderer Zusammensetzung siehe <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Winter:</b> A. 244, 319 (1888). <sup>2)</sup> <b>v. Lippmann:</b> Chemie d. Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 883.
Ab 105° Bräunung. Zers. 120 bis 121 <sup>2)</sup>	in H <sub>2</sub> O linksdrehend <sup>2)</sup>	wie bei Verb. 21 <sup>1)</sup>	Zersetzt sich bei Raumtemp. langsam unt. Gelbfärbung. Reaktionen wie bei Verb. 21 <sup>1)</sup> . Reduz. Fehl. Lösg.; Erwärmen in alkal. Lösg. liefert metall. Bi <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Maschmann:</b> Arch. Pharm. 263, 99 (1925). <sup>2)</sup> <b>Winter:</b> A. 244, 325 (1888).
—	Entspricht d. Gehalt an Fructose; Anfangsdrehung stärker links (Ableitung v. β-Fructose)	s. l. l. H <sub>2</sub> O; l. Alk.; unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> <b>Smith u. Tollens:</b> Ber. 33, 1277 (1900).
—	—	—	Wenn trocken, luftbeständig. — Reduz. h. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> <b>Winter:</b> A. 244, 323 (1888).
—	—	—	Anal. <b>Trehalose-strontian:</b> (C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> ) <sub>2</sub> · 3 SrO	<sup>1)</sup> <b>Schukow:</b> Z. Ver. D. Zuckerind. 50, 818 (1900).
—	—	l. in 35proz. Alk.	<b>Kalium-maltosat:</b> C <sub>12</sub> H <sub>21</sub> O <sub>11</sub> K (+H <sub>2</sub> O?), ganz analog <sup>1)</sup> . Dissoziationskonst. d. Maltose als Säure siehe <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Herzfeld:</b> A. 220, 208, 214 (1883); Z. Ver. D. Zuckerind. 33, 55 (1883). — Vgl. <b>v. Lippmann:</b> Chemie der Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 1494. <sup>2)</sup> <b>Hirsch u. Schlags:</b> Z. physik. Chem. A, 141, 387 (1929).

Tabelle 72 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
35	Calcium-maltosat (Maltose-kalk)	$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot CaO$ , resp. $C_{12}H_{21}O_{11}CaOH$	Aus d. Kompon., wie b. Verb. 10 <sup>1)</sup>	Amorph., weiß. Pulv.; hält, bei 0° über P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> getrockn., wahrscheinl. 1 H <sub>2</sub> O zurück <sup>1)</sup> ; bei Zimmertemperat. üb. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> getrockn., H <sub>2</sub> O-frei <sup>2)</sup>
36	Eisen-maltosat	$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot 2 Fe_2O_3 \cdot 2 H_2O$ ?	D. Fällen einer verd. wäßr. Lösg. v. Maltose u. FeCl <sub>3</sub> m. verd. NaOH, Auswaschen d. Niederschlags m. H <sub>2</sub> O, Wiederauflösen in wenig Maltoselösg., Verdampfen d. Lösg. im Vak. <sup>1)</sup>	Braune, amorphe, hydr. Masse
37	Natrium-lactosat (Lactose-natrium)	$C_{12}H_{21}O_{11}Na$	Aus Lactose u. Na-äthylat in 98—99proz. Alk. bei ca. 50° <sup>1)</sup>	Gelblich-weiße, leicht zerreibliche, an d. Luft zerfließende Masse
38	Calcium-lactosat (Lactose-kalk)	$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot CaO$ , resp. $C_{12}H_{21}O_{11}CaOH$	Aus d. Kompon., wie b. Verb. 10 <sup>1)</sup>	Weißes, amorphes Pulver
39	Blei-lactosat	$C_{12}H_{16}O_{11}Pb_3$ ?	D. Lösen v. Bleioxyd in wäßr. Lactoselösg. u. Fällen m. Alk., od. d. Fällen v. wäßr. Lactoselösg. m. ammoniakal. Bleiessig <sup>1)</sup>	Weißer Niederschlag; färbt sich b. Kochen m. H <sub>2</sub> O erst gelb, dann rot
40	Natrium-melibiosat (Melibiose-natrium)	$C_{12}H_{21}O_{11}Na$	Wie bei Verb. 37 <sup>1)</sup>	Amorphe, nicht filterbare Masse
41	Natrium-turanosat (Turanose-natrium)	$C_{12}H_{21}O_{11}Na$	Aus Turanose u. Na-äthylat in alkohol. Lösg. <sup>1)</sup>	Hellgelber, s. hydr. Niederschlag
42	Natrium-saccharosat (Saccharose-natrium)	$C_{12}H_{21}O_{11}Na$	D. Fällen einer alkohol. Saccharoselösg. m. konz. NaOH <sup>1)</sup> od. einer konz. wäßr. Lösg. m. alkoh. Na-äthylat; Reinigen d. mehrfachen Umfällen aus H <sub>2</sub> O m. Alk. <sup>2)</sup>	Gelatinöse, nicht süße Masse <sup>3)</sup>
43	Kalium-saccharosat (Saccharose-kalium)	$C_{12}H_{21}O_{11}K$	D. Fällen einer alkohol. Saccharoselösg. m. konz. KOH u. Zerreiben d. Niederschlags m. Alk. <sup>1)</sup>	Wie bei Verb. 42
44	Mono-calcium-saccharosat (Mono-kalk-saccharose)	$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot CaO \cdot 2 H_2O$ , resp. $C_{12}H_{21}O_{11}CaOH \cdot 2 H_2O$  $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot CaO \cdot 6 H_2O$	D. Eintragen v. Ca(OH) <sub>2</sub> <sup>1)</sup> od. gepulvertem, reinem CaO <sup>2)</sup> (1 Mol.) in verd. wäßr. Saccharoselösg. u. Fällen m. Alk.  Bei langsamem Verdunsten d. wäßr. Lösg. d. Kompon. bei 0° über P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>3)</sup>	Amorph., weiß. Pulv.; verliert b. 100° 2 H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup> <sup>3)</sup>  Teilw. kristalline Masse

## Metall- und Additionsverbindungen (Saccharate).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{15} = +120,4^\circ$ (in gesättigt. wäbr. Lösg., f. Monohydrat) <sup>1)</sup>	18,9g Monohydrat in 1 Liter H <sub>2</sub> O bei 15° <sup>1)</sup>	Wird d. Kochen m. H <sub>2</sub> O zersetzt, viell. unt. intermed. Bildung eines unbest. Ca-reicheren Maltosats <sup>2)</sup> . Analog wurden erhalten: <b>Strontium- u. Barium-maltosat:</b> C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> · SrO (x H <sub>2</sub> O) u. C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> · BaO (x H <sub>2</sub> ) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Mackenzie u. Quin: Soc. Lond. 1929, 951. <sup>2)</sup> Herzfeld: A. 220, 214 (1883); Z. Ver. D. Zuckerind. 33, 55 (1883).
Zers. ab 90°	—	l. H <sub>2</sub> O	Der zuerst gefällte Niederschlag ist ein Fe-reicheres Maltosat. unl. in H <sub>2</sub> O, l. in Maltoselösg. unter Bildung vorstehender Verb.	<sup>1)</sup> Evers: Ber. 27, 474 (1894).
—	—	—	Verliert bei 100° 2 H <sub>2</sub> O unter Bräunung <sup>1)</sup> . Über d. anal. <b>Kalium-lactosat:</b> C <sub>12</sub> H <sub>21</sub> O <sub>11</sub> K, siehe <sup>2)</sup> . Dissoziationskonst. d. Lactose als Säure siehe <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Hönig u. Rosenfeld: Ber. 12, 45 (1879). <sup>2)</sup> Brendeke: Arch. Pharm. 79, 88. — Vgl. v. Lippmann: Chemie der Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 1574. <sup>3)</sup> Hirsch u. Schlags: Z. physik. Chem. A, 141, 387 (1929).
—	$[\alpha]_D^{15} = +46,06^\circ$ (in gesättigt. wäbr. Lösg.)	ca. 18,6 g in 1 Liter H <sub>2</sub> O bei 15°	Ist trocken längere Zeit haltbar; wird d. H <sub>2</sub> O zieml. rasch zersetzt <sup>1)</sup> . Über hypothet. Ca-reichere Lactosate sowie <b>Barium-lactosat:</b> C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O <sub>11</sub> Ba(?) siehe <sup>2)</sup> Wird d. CO <sub>2</sub> leicht zersetzt	<sup>1)</sup> Mackenzie u. Quin: Soc. Lond. 1929, 951. <sup>2)</sup> Dubrunfaut, vgl. v. Lippmann: Chemie der Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 1574.
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Dubrunfaut u. a., vgl. v. Lippmann: Chemie der Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 1574.
—	—	unl. Alk., Äth.	Eigenschaften wie bei Verb. 37. <b>K-, Ca-, Sr- u. Ba-Melibiosate</b> , analog d. entspr. Lactosaten zusammengesetzt	<sup>1)</sup> Bau: Chem. Z. 21, 185 (1897); C. 1904, I, 1645.
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Alekhin: Ann. chim. [6] 18, 547 (1889).
Zers. ab 97° unt. Bräunung <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{30} = +56,84^\circ$ (für trocken. Subst. extrapoliert) <sup>4)</sup>	l. H <sub>2</sub> O u. verd. Alk., unl. stark. Alk. <sup>3)</sup>	Ist, wenn nicht mehrmals umgefällt, leicht m. Na-reicheren Saccharosaten verunreinigt <sup>2)</sup> . Ist in wäbr. Lösg. beständig; die Lösg. besitzt bedeutendes Lösungsvermögen für viele Metalloxyde. CO <sub>2</sub> zerlegt in Saccharose u. Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> <sup>3)</sup> . Wärmetönung bei d. Bildung aus Saccharose u. NaOH=3302 cal. <sup>5)</sup> . Dissoziationskonst. d. Saccharose als Säure siehe <sup>6)</sup>	<sup>1)</sup> Soubeiran: A. 43, 230 (1842). <sup>2)</sup> Pfeiffer u. Tollens: A. 210, 296 (1881). <sup>3)</sup> v. Lippmann: Chemie d. Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 1321. <sup>4)</sup> Thomsen: Ber. 14, 1647 (1881). <sup>5)</sup> Madsen: Z. physik. Chem. 36, 290 (1901). <sup>6)</sup> Aten, v. Ginneken u. Engelhard: Rec. 45, 753 (1926). — Dedek u. Terechov: C. 1926, II, 1344. — Hirsch u. Schlags: Z. physik. Chem. A, 141, 387 (1929).
—	—	wie bei Verb. 42	Eigenschaften analog wie bei der Na-Verb. <sup>2)</sup> <b>Tri-kalium-saccharosat:</b> C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> · 3 KOH? vgl. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Soubeiran: A. 43, 230 (1842). <sup>2)</sup> v. Lippmann: Chemie d. Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 1321.
Bei 120° Gelbfärbg. Zers. 150° <sup>4)</sup>	—	l. l. k. H <sub>2</sub> O, in h. H <sub>2</sub> O Zers.; w. l. verd. Alk., unl. stark. Alk. <sup>4)</sup>	Geht bei wiederholtem Verreiben m. verd. Alk. in Di. <sup>3)</sup> , beim Kochen d. wäbr. Lösg. in Tri-calciumsaccharosat u. Saccharose über <sup>2)</sup> . Wärmetönung b. d. Bildung aus Saccharose u. Ca(OH) <sub>2</sub> =7,2 cal. <sup>5)</sup> Weitere Angaben siehe <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> Péligot: A. 30, 71 (1839); Ann. chim. [3] 54, 377 (1858); Compt. rend. 59, 930 (1864). <sup>2)</sup> v. Lippmann: Chem. Z. 7, 1344 (1883); Ber. 16, 2764 (1883). <sup>3)</sup> Mackenzie u. Quin: Soc. Lond. 1929, 951. <sup>4)</sup> v. Lippmann: Chemie d. Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 1330—1332. <sup>5)</sup> Petit: Compt. rend. 116, 823 (1893).

Tabelle 72 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
45	Sesqui-calcium-saccharosat (Tri-calcium-disaccharosat)	$(C_{12}H_{22}O_{11})_2 \cdot 3 CaO$	Aus konz. wäßr. mit $Ca(OH)_2$ gesättigter Saccharoselösg. d. Fälln m. Alk. od. Verdunsten im Vak. <sup>1)</sup>	Weißer, unkrystallisierbare Masse, b. $100^\circ$ getrocknet $H_2O$ -frei
46	Di-calcium-saccharosat (Di-kalk-saccharose)	$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot 2 CaO$ , resp. $C_{12}H_{20}O_{11}(CaOH)_2$	D. Eintragen v. $Ca(OH)_2$ <sup>1)</sup> od. gepulvertem, reinem $CaO$ <sup>2)</sup> (2 Mol.) in wäßr. Saccharoselösg. b. Zimmertemp. u. rasches Abkühlen d. filtrierten Lösg. auf $0^\circ$	Schöne, weiße, $H_2O$ -freie Kryst. <sup>1)2)</sup>
		$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot 2 CaO \cdot 6 H_2O$	D. Fälln einer m. $CaO$ gesättigt. wäßr. Saccharoselösg. m. Alk. u. mehrfaches Durchkneten d. Niederschlages m. 60proz. Alk. <sup>3)</sup>	Amorph. od. pseudo-krystallin; verliert sehr langs. $6 H_2O$ beim Erhitzen im Vak. auf $100^\circ$
47	Tri-calcium-saccharosat (Tri-kalk-saccharose)	$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot 3 CaO \cdot 3 H_2O$ , resp. $C_{12}H_{19}O_{11}(CaOH)_3 \cdot 3 H_2O$	Bei vorsichtigem Eintragen v. gepulvert. $CaO$ in d. wäßr. Lösg. v. Verb. 46, ohne daß d. Temp. $35^\circ$ übersteigt <sup>1)</sup>	Körniger, kryst. Niederschlag
		$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot 3 CaO \cdot 4 H_2O$	Beim Eintragen v. gepulvert. $CaO$ (3 Mol.) in alkohol. Saccharoselösg., Trocknen über $H_2SO_4$ <sup>2)</sup>	Körnig. Niederschlag; verliert im Vak. über $H_2SO_4$ 1 $H_2O$
		$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot 3 CaO \cdot 6 H_2O$	Beim Erhitzen d. wäßr. Lösg. der Ca-ärmeren Saccharosate u. Filtrieren d. Niederschlages bei $80^\circ$ <sup>3)</sup>	Weißer, amorph. Niederschlag; verliert b. $100^\circ$ im Vak. langsam, b. $110^\circ$ schneller $6 H_2O$
48	Mono-strontium-saccharosat (Mono-strontian-saccharose)	$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot SrO$ , resp. $C_{12}H_{21}O_{11}SrOH$	Entsteht aus d. Kompon. in wäßr. Lösg. unter geeigneten Konzentrationsverhältnissen b. Temp. zwischen $55^\circ$ u. $85^\circ$ <sup>1)2)</sup>	Prismat. orthorhomb. Kryst. <sup>1)</sup>
		$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot SrO \cdot 6 H_2O$	D. Lösen v. Strontian in 20proz. wäßr. Saccharoselösg. b. $75^\circ$ u. Abkühlen unt. Schütteln <sup>3)4)</sup> , od. d. Einrühren v. gepulvert. Strontian in kalt. Saccharoselösg. <sup>4)</sup>	Rhombenförm. dünne Tafeln <sup>2)</sup> od. Aggreg. mikr. Nadeln <sup>3)</sup> ; verliert im Vak. über $H_2SO_4$ langsam das Kryst.- $H_2O$ <sup>2)</sup>
49	Di-strontium-saccharosat (Di-strontian-saccharose)	$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot 2 SrO$ , resp. $C_{12}H_{20}O_{11}(SrOH)_2$	Beim Erhitzen d. wäßr. Lösg. v. Verb. 48 oberhalb $60^\circ$ <sup>1)</sup> . D. Fälln einer 15proz. wäßr. Saccharoselösg. m. Strontian (ca. 3 Mol.) bei $100^\circ$ <sup>1)2)</sup> . Fällt bei höherer Temp. ( $70-100^\circ$ ) erst in einer instabilen $\beta$ -Form aus, die sich langsam in die stabile $\alpha$ -Form umlagert <sup>3)</sup>	$\alpha$ -Form: erst mikr. Nadeln, bilden sich b. längerem Stehen d. Lösg. zu quadrat. Tafeln aus <sup>3)</sup>  $\beta$ -Form: Amorph <sup>3)</sup>

## Metall- und Additionsverbindungen (Saccharate).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	l. k. H <sub>2</sub> O u. saccharosehaltigem verd. Alk.; unl. stark. Alk.	Die wäbr. Lösg. bildet beim Verdunsten Gallerten <sup>1)</sup> . Die chem. Individualität ist fraglich; ist viell. nur ein Gemisch v. Mono- u. Disaccharosate <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Soubeiran: A. 43, 228 (1842). — Shafor: C. 1929, II, 1215. — v. Lippmann: Chemie der Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 1332. <sup>2)</sup> Péligot: Ann. chim. [3] 54, 377 (1858). — Mackenzie u. Quin: Soc. Lond. 1929, 951.
—	—	l. in ca. 33 Tl. k. H <sub>2</sub> O; l. l. Zuckerwasser <sup>2)</sup>	Zerfällt beim Kochen d. wäbr. Lösg. in Tri-calcium-saccharosate u. freie Saccharose <sup>2)</sup> .	<sup>1)</sup> Boivin u. Loiseau: Compt. rend. 60, 164 (1865); Ann. chim. [4] 6, 203 (1865). <sup>2)</sup> v. Lippmann: Chem. Z. 7, 1377 (1883); Ber. 16, 2764 (1883).
—	$[\alpha]_D^{17} = +32,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,5%) <sup>3)</sup>	ca. 45 g Hydrat in 1 Liter k. H <sub>2</sub> O	Wärmetönung bei der Bildung aus Saccharose u. Ca(OH) <sub>2</sub> = 11,7 Cal. <sup>4)</sup>	<sup>3)</sup> Mackenzie u. Quin: Soc. Lond. 1929, 951. <sup>4)</sup> Petit: Compt. rend. 116, 823 (1893).
—	—	l. in ca. 200 Tl. k. H <sub>2</sub> O; l. l. Zuckerwasser	Zersetzt sich langsam bei langem Aufbewahren <sup>4)</sup> . Die wäbr. Lösg. zerfällt oberhalb 35° in Ca(OH) <sub>2</sub> u. Ca-ärmere Saccharosate; diese bilden sich ebenfalls b. d. Lösg. d. Tri-saccharosates in Zuckerwasser <sup>1)</sup> . Wird, wie auch die anderen Ca-Saccharosate, durch CO <sub>2</sub> in Saccharose u. CaCO <sub>3</sub> zerlegt; intermediär bilden sich Zuckerkalkcarbonate v. wechselnder Zusammensetzung. — Ca-Saccharatlösungen besitzen ein ausgezeichnetes Lösungsvermögen für viele in H <sub>2</sub> O unl. Metalloxyde u. -salze <sup>4)</sup> . Über d. Syst. CaO—Saccharose—H <sub>2</sub> O bei 80° vgl. <sup>5)</sup> . Über hypothet. <b>Ca-reichere Saccharosate</b> vgl. <sup>4)</sup> u. <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> v. Lippmann: Chem. Z. 7, 1377 (1883); Ber. 16, 2764 (1883). <sup>2)</sup> Seyffart: Neue Z. f. Rübenzuckerind. 3, 178 (1879). <sup>3)</sup> Mackenzie u. Quin: Soc. Lond. 1929, 951. — Péligot: Ann. chim. [3] 54, 377 (1858). <sup>4)</sup> v. Lippmann: Chemie d. Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 1334—1342. <sup>5)</sup> v. Günneken: C. 1912, I, 128.
—	$[\alpha]_D^{15} = +36,52^\circ$ (in gesättigt. wäbr. Lösg., f. Anhydrid) <sup>3)</sup>	15,33 g Anhydrid in 1 Liter H <sub>2</sub> O bei 15° <sup>3)</sup> ; fast unl. Alk., unl. Glycerin <sup>4)</sup>	Über d. Syst. CaO—Saccharose—H <sub>2</sub> O bei 80° vgl. <sup>5)</sup> . Über hypothet. <b>Ca-reichere Saccharosate</b> vgl. <sup>4)</sup> u. <sup>3)</sup>	
—	—	—	Zerfällt in Lösg. oberhalb 85° in Di-strontiumsaccharosate u. freie Saccharose <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Nishigawa u. Hachihama: Z. f. Elektrochem. 35, 385 (1929). <sup>2)</sup> Reinders u. Klinkenberg: Rec. 48, 1227, 1246 (1929). <sup>3)</sup> Mackenzie u. Quin: Soc. Lond. 1929, 51. — Vgl. Scheibler: Ber. 16, 984 (1883). <sup>4)</sup> Scheibler: Neue Z. f. Rübenzuckerind. 9, 83 (1882); 10, 143, 229 (1883); 16, 2 (1886). — Vgl. v. Lippmann: Chemie der Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 1326.
—	$[\alpha]_D^{16} = +42,09^\circ$ (in gesättigt. wäbr. Lösg., f. Anhydrid) <sup>3)</sup>	43,95 g (als Anhydrid ber.) in 1 Liter H <sub>2</sub> O bei 16° <sup>3)</sup> ; f. and. Temp. vgl. <sup>4)</sup>	Ist nur unterhalb einer Temp. zwischen 55° u. 70° in Lösg. stabil <sup>2)</sup> . Neigt sehr zur Bildung übersättigter Lösungen <sup>4)</sup> . Die wäbr. Lösg. ist leicht dialysierbar <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Scheibler: Neue Z. f. Rübenzuckerind. 9, 83 (1882); 10, 143, 229 (1883); 16, 2 (1886). — Vgl. v. Lippmann: Chemie der Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 1326. <sup>2)</sup> Scheibler: Neue Z. f. Rübenzuckerind. 6, 49 (1881); 10, 143, 229 (1883); Z. Ver. D. Zuckerind. 31, 867 (1881). <sup>3)</sup> Mackenzie u. Quin: Soc. Lond. 1929, 951. <sup>4)</sup> Reinders u. Klinkenberg: Rec. 48, 1227, 1246 (1929).
—	$[\alpha]_D^{15} = +37,79^\circ$ (in heiß gesättigt., rasch abgekühlter wäbr. Lösg.) <sup>2)</sup>	11,89 g in 1 Liter H <sub>2</sub> O bei 100° <sup>2)</sup> ; l. l. in Zuckerlösg. u. 10proz. Salmiaklösg.; unl. Alk. u. stark alkal. Flüssigk. <sup>4)</sup>	Ist unterhalb 28° in Gegenw. v. H <sub>2</sub> O immer instabil u. zers. sich zu Verb. 48 u. Sr(OH) <sub>2</sub> <sup>3)</sup> . Ist trocken längere Zeit haltbar <sup>2)</sup> . Physiologisch ungiftig <sup>4)</sup> . Wäre nach Grube u. Nußbaum <sup>5)</sup> (deren Angaben über das Syst. SrO—Saccharose—H <sub>2</sub> O nicht mit denen anderer Forscher übereinstimmen) nur oberh. 96° beständig. Über ein hypothet. <b>Tri-strontium-saccharosate</b> vgl. <sup>1)</sup> <sup>2)</sup> <sup>4)</sup> ; auch die $\beta$ -Form d. Di-saccharosates, m. ca. 2—3% zu hohem SrO-Gehalt enthält vielleicht solches <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Scheibler: Neue Z. f. Rübenzuckerind. 6, 49 (1881); 10, 143, 229 (1883); Z. Ver. D. Zuckerind. 31, 867 (1881). <sup>2)</sup> Mackenzie u. Quin: Soc. Lond. 1929, 951. <sup>3)</sup> Reinders u. Klinkenberg: Rec. 48, 1227, 1246 (1929). <sup>4)</sup> v. Lippmann: Chemie d. Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 1328. <sup>5)</sup> Grube u. Nussbaum: Z. f. Elektrochemie 34, 91 (1928). — Vgl. Reinders u. Klinkenberg: ibid. 34, 406 (1928).
—	—	leichter l. wie $\alpha$ -Form <sup>3)</sup>		

Tabelle 72 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
50	Sesqui-strontium-saccharosat (Tri-strontium-disaccharosat)	$(C_{12}H_{22}O_{11})_2 \cdot 3 SrO \cdot x H_2O$	Bildet sich beim Erstarren zuckerreicher Strontiumsaccharatlösungen unterhalb $40^\circ$ <sup>1)</sup> D. langsames Abkühlen v. feuchtem Di-strontiumsaccharat, neben $Sr(OH)_2$ <sup>2)</sup>	Verzweigte, feine, ultramikr. Nadeln, m. d. Mutterlauge ein Gel bildend <sup>1)</sup>
51	Mono-barium-saccharosat (Mono-baryt-saccharose)	$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot BaO$ , resp. $C_{12}H_{21}O_{11}BaOH$	Aus d. Kompon. in wäbr. Lösg. d. Kochen od. Fällen m. Alk., od. d. Animpfen einer kalt m. $Ba(OH)_2$ gesättigt. Saccharoselösg. <sup>1)</sup> Aus BaS u. Saccharose od. Saccharose-Na in wäbr. Lösg., od. d. Fällen m. NaOH einer wäbr. Lösg. v. Saccharose u. $BaCl_2$ <sup>2)</sup>	Prismat. od. bipyramidale Kryst., wahrscheinlich orthorhomb.; $H_2O$ -frei <sup>1)</sup> <sup>3)</sup>
52	Tri-barium-saccharosat (Tri-baryt-saccharose)	$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot 3 BaO$ , resp. $C_{12}H_{19}O_{11}(BaOH)_3$	Aus d. Kompon. in wäbr. Lösg. oberhalb $75^\circ$ <sup>1)</sup>	Prismat. monoklin. Kryst.
53	Di-blei-saccharosat	$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot 2 PbO \cdot 3 H_2O$ , resp. $C_{12}H_{18}O_{11}Pb_2 \cdot 5 H_2O$	Aus wäbr. Lösungen v. äquimol. Mengen Saccharose, $PbO$ u. Alkali; od. d. Erhitzen v. 1 Mol. Saccharose, 2 Mol. $PbO$ u. 2 Tl. $H_2O$ auf d. Wasserbad, dann Stehenlassen b. Zimmertemp. <sup>1)</sup> Aus d. Lösg. v. Verb. 54 in Zuckerwasser <sup>2)</sup>	Warzen mikr. weiß., radial angeordneter Nadeln; verliert Kryst.- $H_2O$ b. $125^\circ$ <sup>1)</sup>
		$C_{12}H_{18}O_{11}Pb_2$	D. Lösen v. Ca-Saccharosaten in Bleiessig, Fällen m. Alk., Trocknen bei $100^\circ$ <sup>1)</sup> <sup>3)</sup> ; od. d. Fällen v. Saccharoselösg. m. ammoniakal. Bleiessig, u. Umkryst. d. Niederschlags aus $H_2O$ <sup>1)</sup> <sup>4)</sup>	Weißes Krystallpulver
54	Tri-blei-saccharosat	$C_{12}H_{16}O_{11}Pb_3$	D. Fällen v. konz. Lösungen v. Saccharose u. Bleiacetat m. Alkalien, $NH_3$ od. Alk.; id. v. Saccharose u. $PbO$ m. Alk.; d. Umsetzung v. Bleiessig u. Ca-Saccharosaten in kochend. wäbr. Lösg.; Trocknen bei $120^\circ$ <sup>1)</sup>	Weißer Niederschlag
55	Ferro?-saccharosat	$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot FeO$ , resp. $C_{12}H_{21}O_{11}FeOH?$	D. langsames Lösen v. metall. Eisen in Saccharoselösg. unt. Luftzutritt (Gegenw. v. anorg. Salzen beschleunigt d. Reakt.) <sup>1)</sup>	Amorphe Masse
56	Ferri-saccharosate	$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot 2 Fe_2O_3 \cdot 2 H_2O$ , resp. $C_{12}H_{18}O_{11}[Fe(OH)_2]_4$ und $(C_{12}H_{22}O_{11})_3 \cdot 5 Fe_2O_3 \cdot 5 H_2O?$	D. Lösen v. frisch b. niederer Temp. gefällttem, gut ausgewaschenem $Fe(OH)_3$ in wäbr. Saccharoselösg. <sup>1)</sup> Aus Saccharose u. $FeCl_3$ , wie bei Verb. 36 <sup>2)</sup> D. Elektrolyse v. konz. Zuckerlösg. zwischen Fe-Elektroden u. Oxydat. d. entstandenen kolloiden $Fe(OH)_2$ m. $H_2O_2$ , Luft usw. <sup>3)</sup>	Amorphe, braune, hydr. Masse

## Metall- und Additionsverbindungen (Saccharate).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungs- vermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	Ist in bezug auf Verb. 48 u. 49 immer metastabil <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Reinders u. Klinkenberg:</b> Rec. <b>48</b> , 1246 (1929). <sup>2)</sup> <b>Scheibler:</b> Neue Z. f. Rübenzuckerind. <b>9</b> , 83 (1882).
—	$[\alpha]_D^{20} = +43,89^\circ$ (in gesättigt. wäflr. Lösg.) <sup>1)</sup>	22,10 g in 1 Liter H <sub>2</sub> O bei 20° <sup>1)</sup> ; in saccharosehaltiger H <sub>2</sub> O leichter, in Sr(HO) <sub>2</sub> -haltiger weniger l. l. als in H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup> ; Löslichk. nimmt m. steigender Temp. ab <sup>3)</sup> ; unl. CH <sub>3</sub> OH, Alk. <sup>2)</sup>	Neigt zur Bildung übersättigter Lösungen <sup>3)</sup> ; d. wäflr. Lösg. läßt sich dialysieren <sup>1)</sup> . Ist trocken bis gegen 200° beständig. Wird d. CO <sub>2</sub> zersetzt, jedoch unvollständig <sup>2)</sup> . Das bei v. Lippmann <sup>2)</sup> erwähnte <b>Di-barium-saccharosat</b> v. Soubeiran <sup>4)</sup> ist, wenn in heutiger Formulierung richtig wiedergegeben, identisch m. Verb. 51. Über d. hypothet. <b>Barium-di-saccharosat</b> (C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> ) <sub>2</sub> BaO, vgl. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Mackenzie u. Quin:</b> Soc. Lond. <b>1929</b> , 951. — Vgl. <b>Péligot:</b> Ann. chim. [2] <b>67</b> , 125 (1838); <b>A. 30</b> , 70 (1839). <sup>2)</sup> <b>v. Lippmann:</b> Chemie d. Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 1324—1326. <sup>3)</sup> <b>Nishizawa u. Hachihama:</b> Z. f. Elektrochemie <b>35</b> , 385 (1929). <sup>4)</sup> <b>Soubeiran:</b> Compt. rend. <b>14</b> , 648 (1842).
—	—	s. w. l. Barytwasser	Brechungsindex u. Doppelbrechg. stärker als bei Verb. 51	<sup>1)</sup> <b>Nishizawa u. Hachihama:</b> Z. f. Elektrochemie <b>35</b> , 385 (1929).
Zers. ab 160° (H <sub>2</sub> O-frei)	—	l. ca. 10000 Tl. k. u. 2000 Tl. h. H <sub>2</sub> O, l. Bleizuckerlösg. u. konz. Zuckerlösg.; l. verd. Säuren u. Zers. <sup>1)</sup>	Wird d. CO <sub>2</sub> u. H <sub>2</sub> S rasch u. vollständig zerlegt in Saccharose u. PbCO <sub>3</sub> bzw. PbS <sup>1)</sup> Über ein hypothet. <b>Mono-blei-saccharosat:</b> C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> · PbO · H <sub>2</sub> O, kryst. in Warzen mikr. weißer Nadeln, vgl. <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Wohl, Kassner u. a.:</b> Neue Z. f. Rübenzuckerind. <b>35</b> , 166, 174 (1895); <b>36</b> , 84; <b>37</b> , 257 (1896). — Vgl. <b>v. Lippmann:</b> Chemie der Zuckerarten, 3. Aufl., (1904), S. 1349—1351. <sup>2)</sup> <b>Boivin u. Loiseau:</b> Compt. rend. <b>60</b> , 454 (1865). <sup>3)</sup> <b>Soubeiran:</b> <b>A. 43</b> , 230 (1842). <sup>4)</sup> <b>Péligot:</b> <b>A. 30</b> , 93 (1839).
—	—	unl. H <sub>2</sub> O; l. verd. Säuren u. Zers.		
—	—	unl. k., s. w. l. h. H <sub>2</sub> O; l. in überschüssig. Bleiessig, Alkali od. Zuckerlösg.	Wird. d. CO <sub>2</sub> rasch, d. H <sub>2</sub> S langsam zerlegt. Weitere Angaben vgl. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Boivin u. Loiseau:</b> Compt. rend. <b>60</b> , 454 (1865). <sup>2)</sup> <b>v. Lippmann:</b> Chemie d. Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 1348.
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O m. rötlich-braun. Farbe; unl. Alk.	Das Eisen wird aus d. Verb. d. (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S, nicht aber d. Alkalien gefällt	<sup>1)</sup> <b>Gladstone:</b> Jahresber. d. Chem. <b>1854</b> , 619; Pharm. et chim. [3] <b>27</b> , 376 (1855).
—	—	l. H <sub>2</sub> O u. 90proz. Alk. <sup>2)</sup>	Gibt, wenn alkali-frei, m. Na-Acetat keine Fällung <sup>2)</sup> . Zersetzt sich teilweise am Licht <sup>4)</sup> . Wird pharmazeutisch als Ferrum oxydatum saccharatum verwendet. Der nach Evers <sup>2)</sup> zuerst m. Alkali gefällte Niederschlag (rotbraunes kryst. Pulv., unl. H <sub>2</sub> O, lösl. in Saccharoselösg.) ist ein Fe-reicheres Saccharosat, dem Fe-Gehalt nach etwa: C <sub>12</sub> H <sub>14</sub> O <sub>11</sub> (FeO) <sub>8</sub> . Weitere Angaben, bes. über alkalihaltige Eisensaccharosate, vgl. <sup>5)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Athenstedt:</b> Chem. Z. <b>14</b> , 840 (1890). — <b>Athenstedt u. Redeker:</b> C. <b>1896</b> , II, 982. <sup>2)</sup> <b>Evers:</b> Ber. <b>27</b> , 474 (1894). <sup>3)</sup> <b>Scheermesser:</b> C. <b>1929</b> , II, 2909. <sup>4)</sup> <b>Neuberg u. Schewket:</b> Bioch. Z. <b>44</b> , 498 (1912). <sup>5)</sup> <b>v. Lippmann:</b> Chemie d. Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 1344—1347.

Tabelle 72 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
57	Saccharose-chlornatrium	$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot NaCl \cdot 2 H_2O$	Aus d. Kompon. in ca. molekularem Verhältnis durch langsames Verdunsten d. konz. wäßr. Lösung <sup>1)2)3)</sup> . D. Fälln m. Ath. aus 75proz. alkohol. Lösg. <sup>2)</sup>	Orthorhomb. Prismen m. pyramidalen Enden <sup>1)2)</sup> ; verliert langsam 2 H <sub>2</sub> O im Vak. b. 60° <sup>2)3)</sup>
		$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot NaCl$	Aus d. Kompon. in konz. wäßr. Lösg. <sup>5)</sup> . D. Umkryst. d. H <sub>2</sub> O-haltigen Verb. aus 85proz. h. Alk. <sup>2)</sup>	Monokline Kryst., isomorph m. Saccharose <sup>2)</sup>
		$(C_{12}H_{22}O_{11})_2 \cdot 3 NaCl \cdot 4 H_2O$	Wurde gelegentlich aus d. Komp. (m. überschüss. NaCl) in konz. wäßr. Lösg. d. langsames Verdunsten bei niedriger Temp. erhalten <sup>2)</sup>	Kl. Kryst.
58	Saccharose-bromnatrium	$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot NaBr \cdot 1\frac{1}{2} \text{ od. } 2 H_2O$	Aus d. Kompon. (3 Mol. NaBr, 2 Mol. Saccharose) d. sehr langsames Verdunsten d. konz. wäßr. Lösg. <sup>1)</sup>	Kl. Kryst. (krystallisiert langs. u. schwer)
59	Saccharose-jodnatrium	$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot NaI \cdot 2 H_2O$	Aus d. Kompon. in konz. wäßr. Lösg. <sup>1)</sup>	Große Prismen
		$(C_{12}H_{22}O_{11})_2 \cdot 3 NaI \cdot 3 H_2O$	Desgl. <sup>2)</sup>	Große, monokl. Kryst. (aus H <sub>2</sub> O od. verd. Alk. umkryst.); verliert im Vak. b. 60° 3 H <sub>2</sub> O, aber nicht b. Zimmertemp.
60	Saccharose-chlorkalium	$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot KCl \cdot 2 H_2O$	Aus d. Kompon. d. langsames Verdunsten d. konz. wäßr. Lösg. <sup>1)</sup>	Farbl. orthorhomb. Kryst.
		$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot KCl$	Desgl. <sup>3)</sup>	Monokl. Kryst., isomorph m. Saccharose; nicht zerfließlich
61	Additionsverbindungen der Saccharose mit Lithium-halogeniden	$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot LiCl \cdot 2 H_2O$ $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot LiBr \cdot 2 H_2O$ $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot LiI \cdot 2 H_2O$	} Aus d. Kompon. in konz. wäßr. Lösg. <sup>1)</sup>	Große, schöne Kryst.
62	Additionsverbindungen der Saccharose mit Erdalkali-halogeniden	$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot CaBr_2 \cdot 3 H_2O$ $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot CaI_2 \cdot 3 H_2O$ $(C_{12}H_{22}O_{11})_2 BaCl_2$ $(C_{12}H_{22}O_{11})_2 BaBr_2$ $(C_{12}H_{22}O_{11})_2 BaI_2$		
63	Additionsverbindungen der Saccharose mit Rhodaniden	$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot NaCNS \cdot H_2O$ $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot KCNS \cdot H_2O$ $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot NH_4CNS \cdot 1\frac{1}{2} H_2O$ $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot Ba(CNS)_2 \cdot 2 H_2O$	} Aus d. Kompon. d. langsames Verdunsten d. konz. wäßr. Lösg.	Schöne prismat. Kryst.
64	Saccharose-borax	$(C_{12}H_{22}O_{11})_3 Na_2 B_4 O_7 \cdot 4 H_2O$		
65	Saccharose-kupfersulfat	$C_{12}H_{22}O_{11} \cdot CuSO_4 \cdot 4 H_2O$	Aus d. Kompon. in konz. wäßr. Lösg. <sup>1)</sup>	Weißer, schwach bläulicher Niederschlag
66	Saccharose-chlorquecksilber-chlornatrium	$(C_{12}H_{22}O_{11})_2 HgCl_2 \cdot NaCl$	Aus d. Kompon. bei langs. Verdunsten einer schwach alkohol. Lösg. <sup>1)</sup>	Kleine Kryst.



## Metall- und Additionsverbindungen (Saccharate).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
50—80° (unscharf) <sup>3)</sup> . Zers. geg. 180° <sup>4)</sup>	Entspricht d. Gehalt an Saccharose <sup>1)</sup>	s. l. l. H <sub>2</sub> O, weniger Alk.; unl. Äth. <sup>2)</sup>	D <sup>15</sup> =1,574 <sup>4)</sup> . An feuchter Luft zerfließl., nicht aber an trockener <sup>3)</sup> . Ist bei 25° d. einzige stabile Verb. im Syst. Saccharose—NaCl—H <sub>2</sub> O <sup>3)</sup> Bildet Mischkrystalle m. Saccharose in jedem Verhältnis <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Maumené: Soc. chim. France [2] 15, 1 (1871). <sup>2)</sup> Gill: Soc. Lond. 24, 269 (1871); vgl. Ber. 4, 417 (1871). <sup>3)</sup> Schoorl: Rec. 42, 790 (1923). <sup>4)</sup> v. Lippmann: Chemie d. Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 1323. <sup>5)</sup> Péligot: Ann. chim. [2] 67, 132 (1838); A. 30, 71 (1839).
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
gegen 90° (H <sub>2</sub> O-haltig) Zers. ab 120° (H <sub>2</sub> O-frei)	Entspricht d. Gehalt an Saccharose	l. in 1,5 Tl. H <sub>2</sub> O bei Zimmertemp., in jedem Verhältnis bei 100°; weniger l. verd. Alk.	D=1,854. An feuchter Luft zerfließlich. Abs. Alk. zerlegt in Saccharose u. NaI  Anal. Saccharose-jodkalium: C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> · KI · 2 H <sub>2</sub> O, große schöne Kryst. <sup>2)</sup> Bildet Mischkrystalle m. Saccharose in jedem Verhältnis. Analog verhalten sich: C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> · KBr C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> · NH <sub>4</sub> Cl <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Gill: Soc. Lond. 24, 269 (1871); vgl. Ber. 4, 417 (1871).  <sup>1)</sup> Gauthier: Compt. rend. 138, 638 (1904). <sup>2)</sup> Gill: Soc. Lond. 24, 269 (1871); vgl. Ber. 4, 417 (1871).  <sup>1)</sup> Maumené: Soc. chim. France [2] 19, 289 (1873). — Mackenzie u. Quin: Soc. Lond. 1929, 958. <sup>2)</sup> Gauthier: Compt. rend. 137, 1259 (1903). <sup>3)</sup> Gill: Soc. Lond. 24, 269 (1871). — Viollette: Compt. rend. 76, 485 (1873).  <sup>1)</sup> Gauthier: Compt. rend. 137, 1259 (1903).
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
Rasch erhitzt, Zers. gegen 140°	—	—	Anal., aber sehr langsam, kryst.: C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> · SrCl <sub>2</sub> · 3 H <sub>2</sub> O • C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> · SrBr <sub>2</sub> · 3 H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup> Über Saccharose-calciumchlorid (aus Monocalciumsaccharosat u. gasförm. HCl in abs. Alk.) vgl. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Gauthier: Compt. rend. 137, 1259 (1903). <sup>2)</sup> Herzfeld: Z. Ver. D. Zuckerind. 36, 117 (1886); C. 1886, 271.  <sup>1)</sup> Gauthier: Compt. rend. 138, 638 (1904).  <sup>1)</sup> Stürenberg: Arch. Pharm. 18, 279. — Vgl. v. Lippmann: Chemie d. Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 1352.  <sup>1)</sup> Barresnil: Pharm. et chim. [3] 7, 29 (1845).  <sup>1)</sup> Boullay, vgl. v. Lippmann: Chemie der Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 1352.
—	—	—	—	—

Tabelle 72 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
67	<b>Natrium-raffinose</b> (Raffinose-natrium)	$C_{18}H_{31}O_{16}Na$  $C_{18}H_{31}O_{16}Na \cdot NaOH$ , od. $C_{18}H_{30}O_{16}Na_2 \cdot H_2O$	D. Fälln einer konz. wäbr. Raffinose-lösg. m. Na-äthylat (1 Mol.) in Alk., Umfälln aus wenig $H_2O$ m. abs. Alk. <sup>1)</sup>  Wie vorstehend, nur m. 3 od. mehr Mol. Na-äthylat <sup>1)</sup>	Weißes, amorphes Pulver
68	<b>Calcium-raffinose</b> (Raffinose-kalk)	$C_{18}H_{32}O_{16} \cdot 2 CaO \cdot 5 H_2O$ , resp. $C_{18}H_{30}O_{16}(CaOH)_2 \cdot 5 H_2O$  $C_{18}H_{32}O_{16} \cdot 3 CaO \cdot 2 H_2O$ , resp. $C_{18}H_{29}O_{16}(CaOH)_3 \cdot 2 H_2O$	Aus d. Kompon. in wäbr. Lösg. <sup>1)</sup>  D. Erhitzen auf d. Wasserbad einer m. $Ca(OH)_2$ gesättigten wäbr. Raffinose-lösg. <sup>2)</sup>	—  Feines weißes Pulver; verliert b. Trocknen b. $100^\circ$ 2 $H_2O$
69	<b>Strontium-raffinose</b> (Raffinose-strontian)	$C_{18}H_{32}O_{16} \cdot 2 SrO \cdot H_2O$ , resp. $C_{18}H_{30}O_{16}(SrOH)_2 \cdot H_2O$	D. Kochen d. wäbr. Lösg. d. Kompon. unt. Zusatz v. Alk., od. im Salzwasserbad <sup>1)</sup>	Amorph. weiß. Pulv.; verliert b. $80^\circ$ langsam 1 $H_2O$
70	<b>Barium-raffinose</b> (Raffinose-baryt)	$C_{18}H_{32}O_{16} \cdot BaO$ , resp. $C_{18}H_{31}O_{16}BaOH$  $C_{18}H_{32}O_{16} \cdot 2 BaO$ , resp. $C_{18}H_{30}O_{16}(BaOH)_2$	D. Fälln einer konz. wäbr. Raffinose-lösg. m. $Ba(OH)_2$ (2 Mol.) in verd. alkohol. Lösg., Trocknen bei $100^\circ$ <sup>1)</sup>  Wie vorstehend, nur mit 3 Mol. $Ba(OH)_2$ <sup>1)</sup> . D. Versetzen d. warm. wäbr. Lösg. d. Kompon. m. $CH_3OH$ bis zu 75% u. längeres Stehenlassen bei Zimmertemp. <sup>2)</sup>	Schwach rötlicher Niederschlag  Weißer, körnig-kristalliner Niederschlag <sup>2)</sup>
71	<b>Blei-raffinose</b> (Raffinose-bleioxyd)	$C_{18}H_{32}O_{16} \cdot 3 PbO$ , resp. $C_{18}H_{29}O_{16}(PbOH)_3$	D. Fälln einer wäbr. Lösg. v. Raffinose u. Bleiessig m. $NH_3$ od. Alk., Verreiben m. Alk., Trocknen bei $100^\circ$ <sup>1)</sup>	Feines, weißes Pulver
72	<b>Mannitriose-baryt</b>	$C_{18}H_{32}O_{16}BaO$	D. Fälln d. Kompon. aus wäbr. Lösg. m. Alk. <sup>1)</sup>	Weißer Niederschlag
73	<b>Mannitriose-blei</b>	$C_{18}H_{24}O_{16}Pb_4 (+ 2 H_2O?)$	D. Fälln v. wäbr. Mannitriose-lösg. m. ammoniakal. Bleiessig, Trocknen bei $100^\circ$ <sup>1)</sup>	Weißer Niederschlag
74	<b>Strontium-stachyose</b> (Stachyose-strontian)	$C_{24}H_{42}O_{21} \cdot 6 SrO$ , resp. $C_{24}H_{38}O_{21}(SrOH)_6$  $C_{24}H_{42}O_{21} \cdot 2 SrO$ , resp. $C_{24}H_{40}O_{21}(SrOH)_2$	D. Erhitzen einer 20proz. Stachyose-lösg. m. gesättigt. $Sr(OH)_2$ -Lösg. <sup>1)</sup>  Aus d. Hexa-stachyosol d. Behandeln m. k. $H_2O$ <sup>1)</sup>	Weißer Niederschlag  —
75	<b>Stachyose-baryt</b> (Mannitotetrose-baryt)	$(C_{24}H_{42}O_{21})_2 \cdot 3 BaO$	Aus d. Kompon. d. Fälln d. wäbr. Lösg. m. Alk. <sup>1)</sup>	Weißer Niederschlag
76	<b>Stachyose-blei</b> (Mannitotetrose-blei)	$C_{24}H_{34}O_{21}Pb_4 (+ 2 H_2O?)$	D. Fälln v. wäbr. Stachyose-lösg. m. ammoniakal. Bleiessig, Trocknen bei $100^\circ$ <sup>1)</sup>	Weißer Niederschlag
77	<b>Cicerose-strontian</b>	$C_{24}H_{42}O_{21} \cdot 4 SrO$	D. Fälln d. Kompon. aus $H_2O$ m. Alk. <sup>1)</sup>	Weißer Niederschlag?

## Metall- und Additionsverbindungen (Saccharate).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungs- vermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	l. H <sub>2</sub> O; unl. abs. Alk. u. Äth.	<b>Kalium-raffinostat</b> , amorphe Masse, analog Verb. 43 erhalten, vgl. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Beythien u. Tollens:</b> A. 255, 209 (1889). — Vgl. <b>Rischbiet u. Tollens:</b> A. 232, 182 (1885). <sup>2)</sup> <b>Gunning:</b> vgl. <b>v. Lippmann,</b> Chemie der Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 1647.
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O; in verd. Alk. löslicher, in stark. Alk. weniger l. als Ca-saccharosat	Die wäßr. Lösg. soll sich beim Erhitzen nicht trüben	<sup>1)</sup> <b>Lindet</b> , vgl. <b>v. Lippmann:</b> Chemie der Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 1648. <sup>2)</sup> <b>Beythien u. Tollens:</b> A. 255, 205 (1889).
—	—	w. l. H <sub>2</sub> O	Beim Fällen d. wäßr. Lösg. d. Kompon. m. Alk. in d. Kälte entsteht ein Gemisch v. Di- u. Tri-raffinostat <sup>2)</sup>	
—	—	unl. stark. Alk. u. Äth.	Färbt sich bei 100° gelblich. Wird d. CO <sub>2</sub> zerlegt	<sup>1)</sup> <b>Beythien u. Tollens:</b> A. 255, 199 (1889). — Vgl. <b>Scheibler:</b> Ber. 18, 1409 (1885).
—	—	—	Läßt sich schwer reinigen (durch Verreiben m. Alk.)	<sup>1)</sup> <b>Beythien u. Tollens:</b> A. 255, 204 (1889). <sup>2)</sup> <b>Gunning:</b> Bull. de l'Acad. roy. de Belgique 4, 318. — Vgl. <b>v. Lippmann:</b> Chemie der Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 1648.
—	—	—	—	—
—	—	unl. H <sub>2</sub> O, Alk.; l. in Zuckerwasser <sup>2)</sup>	In sehr verd. Lösg. bleibt d. Fällung m. Alk. aus, wenn viel Saccharose zugegen ist <sup>1)</sup> . Weitere Angaben vgl. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Beythien u. Tollens:</b> A. 255, 207 (1889). <sup>2)</sup> <b>v. Lippmann:</b> Chemie d. Zuckerarten, 3. Aufl. (1904), S. 1649.
—	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>C. Tanret:</b> Soc. chim. France [3] 27, 958 (1902).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>C. Tanret:</b> Soc. chim. France [3] 27, 958 (1902).
—	—	unl. h. Sr(OH) <sub>2</sub> -haltig. H <sub>2</sub> O; l. k H <sub>2</sub> O u. Zers.	Entsteht auch aus der m. Stachyose ident. Lupeose <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>G. Tanret:</b> Compt. rend. 155, 1526 (1912); Soc. chim. France [4] 13, 176 (1913). <sup>2)</sup> <b>Schulze:</b> Ber. 25, 2213 (1892).
—	—	s. l. l. H <sub>2</sub> O	Wird d. CO <sub>2</sub> in Stachyose u. SrCO <sub>3</sub> zerlegt <sup>1)</sup>	
—	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>C. Tanret:</b> Soc. chim. France [3] 27, 956 (1902).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>C. Tanret:</b> Soc. chim. France [3] 27, 955 (1902).
—	—	l. H <sub>2</sub> O; unl. Alk.	—	<sup>1)</sup> <b>Castoro:</b> C. 1926, I, 415.

Tabelle 72 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
78	Natriumhydroxydverbindungen der Polyamylosen	$(C_{12}H_{20}O_{10} \cdot NaOH)_x$ $x = 1, 2, 3$ bzw. 4	D. Fälln v. Di-, Tetra-, $\beta$ -Hexa- u. $\alpha$ -Hexa- (bzw. Octa-) amylose in verd. wäßr. NaOH-Lösg. m. abs. Alk., Umfällen aus wenig $H_2O$ m. abs. Alk., Trocknen im Vakuum bei $100^\circ 1$ )	Weiß, amorphe Fällungen
	(Triamylose-NaOH)	$(C_{12}H_{20}O_{10} \cdot NaOH)_3^2$ od. $(C_6H_{10}O_5)_3 \cdot NaOH^3$	Wie vorstehend <sup>2)3)</sup> od. d. Verseifen v. Triamylose-acetat m. Na-äthylat in abs. Alk. <sup>3)</sup>	---
79	Jodverbindungen der Polyamylosen		D. Versetzen d. h. wäßr. Lösungen d. Polyamylosen m. $KI_3$ -Lösg. u. Abkühlen <sup>1)</sup>	
	(Jod- $\alpha$ -hexaamylose)	$(C_6H_{10}O_5)_6 \cdot 2\frac{1}{4} I \cdot x H_2O$		} $\alpha$ -Reihe: feine, dunkelgrüne, metallglänz. Nadeln; hydr. } $\beta$ -Reihe: dunkel-rotbraune Prism.; hydr.
	(Jod- $\alpha$ -tetraamylose)	$(C_6H_{10}O_5)_4 \cdot 1\frac{1}{2} I \cdot 4 H_2O$		
	(Jod- $\alpha$ -diamylose)	$(C_6H_{10}O_5)_2 \cdot \frac{3}{4} I \cdot x H_2O$		
	(Tri-jod- $\beta$ -hexaamylose)	$(C_6H_{10}O_5)_6 \cdot 3 I \cdot 9 H_2O$		
(Sesqui-jod- $\beta$ -triamylose)	$(C_6H_{10}O_5)_3 \cdot 1\frac{1}{2} I \cdot 4\frac{1}{2} H_2O$			
80	Bromverbindungen der Polyamylosen		Wie bei Verb. 79, m. $KBr_3$ -Lösg. <sup>1)</sup>	
	(Brom- $\alpha$ -hexaamylose)	$(C_6H_{10}O_5)_6 \cdot 2 Br$		} $\alpha$ -Reihe: hell- bis dunkelgelbe Nadeln } $\beta$ -Reihe: gelbe Prismen
	(Brom- $\alpha$ -tetraamylose)	$(C_6H_{10}O_5)_4 \cdot 1\frac{1}{2} Br$		
	(Brom- $\alpha$ -diamylose)	$(C_6H_{10}O_5)_2 \cdot \frac{7}{8} Br$		
	(Di-brom- $\beta$ -hexaamylose)	$(C_6H_{10}O_5)_6 \cdot 2 Br$		
(Brom- $\beta$ -triamylose)	$(C_6H_{10}O_5)_3 \cdot Br$			
81	Di-barium-glucosamin	$C_6H_9O_5NBa_2$	Entsteht als Nebenprod. b. d. Verseif. von (vielleicht nicht ganz reinem) Triacetyl-methylglucosamin-bromhydrat mit h. wäßr. $Ba(OH)_2$ <sup>1)</sup>	Kryst. (aus $CH_3OH$ ), b. $100^\circ$ getrocknet $H_2O$ -frei

## Metall- und Additionsverbindungen (Saccharate).

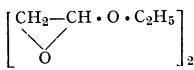
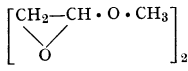
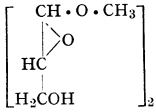
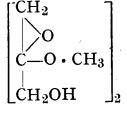
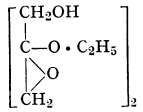

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungs- vermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	—	Nach Pringsheim <sup>3)</sup> hat das $\beta$ -Hexaamyloederiv. d. Zusammensetzung $(C_6H_{10}O_5)_6 \cdot 2NaOH$ . Nach Karrer <sup>4)</sup> enthält das mittels Na-Äthylat hergest. Triamyloederiv. nicht NaOH, sondern $C_2H_5ONa$ . Anal. <b>Kaliumhydroxyd-derivate</b> siehe <sup>5)</sup> (Konstit. d. $\beta$ -Hexaamyloederiv. vgl. <sup>3)</sup> ). Über <b>Barytverbindungen d. Polyamylosen</b> (Zus. nicht konstant) vgl. <sup>6)</sup>	<sup>1)</sup> Karrer: Helv. 4, 811 (1921); vgl. Helv. 4, 996, Anm. 1. <sup>2)</sup> Karrer u. Bürklin: Helv. 5, 181 (1922). <sup>3)</sup> Pringsheim u. Dernikos: Ber. 55, 1433 (1922). <sup>4)</sup> Karrer: Ber. 55, 2860 (1922). <sup>5)</sup> Karrer, Staub u. Wälti: Helv. 5, 129 (1922). <sup>6)</sup> Karrer, Nägeli, Hurwitz u. Wälti: Helv. 4, 695 (1921).
—	—	—		Werden beim Stehen an der Luft nicht gewichtskonstant; verlieren bei Zimmertemp. im Vak. über KOH kein $H_2O$ , wohl aber bei $100^\circ$ über $P_2O_5$ , unt. gleichzeitig. Abgabe v. etwas Jod. — Die wäßr. Lösg. gibt beim Kochen nur langsam Jod ab
—	—	l. $H_2O$	Sind, über KOH im Vak. bei Zimmertemp. getrocknet, $H_2O$ -frei. — Sonstige Eigenschaften analog d. Jodverbindungen	<sup>1)</sup> Pringsheim u. Eissler: Ber. 47, 2565 (1914). — Pringsheim u. Steingroever: Ber. 57, 1579 (1924).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Irvine, Mc Nicoll u. Hynd: Soc. Lond. 99, 258 (1911).

**Vierter Teil.**

**Glykoside.**

O-, N- und S-Glykoside der Monosen bis Di-saccharide.

Tabelle 73.




Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b>Äthyl-glykosid</b> (Glykolaldehyd-äthyl-cycloacetal)	$(C_4H_8O_2)_2:$ 	Aus Vinyläthyläther in Äther + Benzopersäure; Reing. d. Destill. unter 9 mm bei 84—85° <sup>1</sup> . Aus Bromglykolaldehyd in Alk. mit Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> <sup>2</sup> ) <sup>3</sup> )	Krystallblätter <sup>1</sup> )
2	<b>Methyl-glykosid</b> (Glykolaldehyd-methyl-cycloacetal)	$(C_3H_6O_2)_2:$ 	Aus Bromglykolaldehyd in CH <sub>3</sub> OH mit Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> <sup>1</sup> )	Krystalle
3	<b>d, l-Glycerinaldehyd-methyl-cycloacetal</b>	$(C_4H_8O_3)_2:$ 	Aus Acetobromglycerinaldehyd in CH <sub>3</sub> OH + Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> u. Verseifen mit CH <sub>3</sub> OH + NH <sub>3</sub> <sup>1</sup> )	Krystalle (aus Aceton)
4	<b>d, l-Glycerinaldehyd-methyl-cycloacetal</b>	$(C_4H_8O_3)_2$	Aus Glycerinaldehyd in CH <sub>3</sub> OH + HCl (4%) <sup>1</sup> )	Prismat. Nadeln (aus Essigest.)
5	<b>Dioxyaceton-methyl-cycloacetal</b>	$(C_4H_8O_3)_2:$ 	Aus Dioxyaceton in CH <sub>3</sub> OH mit Orthoameisensäuremethylester u. NH <sub>4</sub> Cl <sup>1</sup> ). Aus Dioxyaceton in CH <sub>3</sub> OH + HCl <sup>2</sup> ) <sup>3</sup> )	Prismen (aus Essigest.) + 1 H <sub>2</sub> O <sup>1</sup> ). Kryst. mit 1 H <sub>2</sub> O (aus Aceton) <sup>2</sup> ) (aus Essigest.) <sup>3</sup> ) Kryst., ohne H <sub>2</sub> O <sup>3</sup> )
6	<b>Dioxyaceton-äthyl-cycloacetal</b>	$(C_5H_{10}O_3)_2:$ 	Aus Dioxyaceton in Alk. mit Orthoameisensäureäthylester u. NH <sub>4</sub> Cl <sup>1</sup> )	Nadelchen (aus Essigest.)
7	<b>α-Methyl-l-arabinosid</b>	C <sub>5</sub> H <sub>9</sub> O <sub>4</sub> · O · CH <sub>3</sub>	Aus Arabinose in CH <sub>3</sub> OH + HCl in d. Hitze <sup>1</sup> ) <sup>2</sup> )	Farbl. Nadeln od. Blättch. (aus Alk. od. Essigest.)
8	<b>β-Methyl-l-arabinosid</b>	C <sub>5</sub> H <sub>9</sub> O <sub>4</sub> · O · CH <sub>3</sub>	Neben dem Vorigen <sup>1</sup> ). Aus Acetochlorarabinose in CH <sub>3</sub> OH + Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> <sup>2</sup> )	Prismen (aus Essigest.) <sup>1</sup> ); Blättchen (aus CH <sub>3</sub> OH) <sup>2</sup> )
9	<b>γ-Methyl-l-arabinosid (1,4)</b>	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>5</sub>	Aus Arabinose d. Schütteln in CH <sub>3</sub> OH <sub>7</sub> , welcher 1% HCl enthält, bei gewöhl. Temperatur <sup>1</sup> )	Sirup
10	<b>α-Äthyl-l-arabinosid</b>	C <sub>5</sub> H <sub>9</sub> O <sub>4</sub> · O · C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Kompon. mit Emulsin <sup>1</sup> )	Feine Nadelchen (aus Essigest.)
11	<b>β-Äthylarabinosid</b>	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O <sub>5</sub>	Aus Arabinose in Alk. + HCl <sup>1</sup> )	Nad. od. Blättch. Süß
12	<b>α-Benzyl-l-arabinosid</b>	C <sub>12</sub> H <sub>16</sub> O <sub>5</sub> : · CH <sub>2</sub> · O · C <sub>5</sub> H <sub>9</sub> O <sub>4</sub> 	Komponenten mit HCl <sup>1</sup> )	Farbl. Nadeln od. Blättchen. Bitter

## Glykoside der Biosen bis Methylpentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
59—60 <sup>1)</sup> ; 59,5 <sup>2)</sup> Kp <sub>12</sub> = 90 <sup>1)</sup> ; Kp <sub>51</sub> =122°	—	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg. — Verd. Säuren hydrol. n <sub>D</sub> <sup>20</sup> =1,4293; D <sub>4</sub> <sup>24</sup> =1,0428 <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Bergmann u. Mickeley: Ber. 54, 2150 (1921). <sup>2)</sup> H. O. L. Fischer u. Taube: Ber. 60, 1704 (1927). <sup>3)</sup> Bergmann u. Mickeley: Ber. 62, 2297 (1929).
72°	—	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> H. O. L. Fischer u. Taube: Ber. 60, 1704 (1927).
158,5 bis 159,5°	—	—	Acetat: (C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> . Krystalle (aus CH <sub>3</sub> OH). F=101,5 bis 102,5°	<sup>1)</sup> H. O. L. Fischer u. Taube: Ber. 60, 1704 (1927).
204,5°	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Benzol; w. l. Chlorof., Ligr.; unl. Äth.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Dürfte mit dem Vorstehend. stereoisomer sein	<sup>1)</sup> Reeves: Soc. Lond. 1929, 1327.
90—91 <sup>1)</sup> 91 <sup>2)</sup> ; wasserfrei: 131—132°; 136 <sup>3)</sup>	—	l. l. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, Alk.; z. l. Essigest.; w. l. Äth., CHBr <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Acetat: (C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> . Krystalle (aus CH <sub>3</sub> OH). F=138°	<sup>1)</sup> H. O. L. Fischer u. Taube: Ber. 57, 1502 (1924). <sup>2)</sup> H. O. L. Fischer u. Taube: Ber. 60, 1704 (1927). <sup>3)</sup> Levene u. Walti: J. Biol. Chem. 84, 39 (1929).
126°	—	s. l. l. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, Alk., l. Äth., CHBr <sub>3</sub>	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Acetat: (C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> . Durch Acetyl. in Pyrid. — Tafeln (aus Alk.). F=109—110°. l. l. Alk., Äth., Benzol; w. l. H <sub>2</sub> O, Petroläth. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> H. O. L. Fischer u. Milbrand: Ber. 57, 707 (1924). <sup>2)</sup> H. O. L. Fischer u. Taube: Ber. 57, 1502 (1924).
131 <sup>2)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> =+17,3° (in H <sub>2</sub> O, c=3,414%) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O; z. w. l. Alk., f. unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> Purdie u. Rose: Soc. Lond. 89, 1204 (1906). <sup>2)</sup> Hudson: Amer. Soc. 47, 265 (1925).
166—168 <sup>2)</sup> ; 169 <sup>3)</sup> ; 169—171 <sup>5)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> =+24,5° (in H <sub>2</sub> O, c=7,25%) <sup>3)</sup>	—	Triacetat: C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>8</sub> . Kryst. F=85°. [α] <sub>D</sub> <sup>133</sup> =+182° (in C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> Cl/rof.) <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> Pourdie u. Rose: Soc. Lond. 89, 1204 (1906). <sup>2)</sup> Ryan u. Ebrill: C. 1913, II, 1927. <sup>3)</sup> Hudson: Amer. Soc. 47, 265 (1925). <sup>4)</sup> Hudson u. Dale: Amer. Soc. 40, 992 (1918). <sup>5)</sup> Fischer: Ber. 26, 2400 (1893); 28, 1156 (1895).
Kp <sub>0,15</sub> = 173—175°	[α] <sub>D</sub> =−71,3° (in CH <sub>3</sub> OH, c=0,8%); −46,8° (in H <sub>2</sub> O)	—	n <sub>D</sub> =1,4880. Entfärbt sofort kalte KMnO <sub>4</sub> - Lösg. — Verd. Säuren hydrol. sehr schnell	<sup>1)</sup> Baker u. Haworth: Soc. Lond. 127, 365 (1925).
122—123°	[α] <sub>D</sub> =+9,95° (in H <sub>2</sub> O)	—	Reduz. nicht. — Verd. Säuren od. Emulsin spalten	<sup>1)</sup> Bridel u. Béguin: Compt. rend. 182, 659, 812 (1926).
132—135°	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; w. l. Essigest.; f. unl. Äth.	Wird weder von Emulsin noch von Invertin gespalten	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 26, 2400 (1893); 27, 2985 (1894).
169—170°; 172—173° (k.)	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> =+215,2° (in H <sub>2</sub> O, c=1%)	l. l. h. H <sub>2</sub> O; l. l. h., w. l. k. Alk.	Über amorphes Resorcin- u. Pyrogallol-arabinsid s. Lite- raturstelle <sup>2)</sup> im Original	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 27, 2482 (1894). <sup>2)</sup> Fischer u. Jennings: Ber. 27, 1355 (1894).



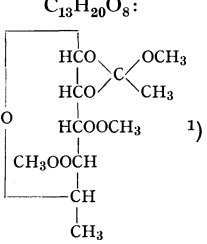
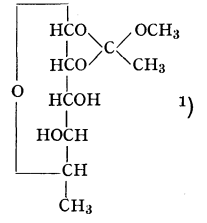
Tabelle 73 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
13	$\beta$ -o-Kresyl-l-arabinosid	$C_{12}H_{18}O_5$ :  $\cdot O \cdot C_5H_9O_4$ $\cdot CH_3$	Aus Acetochlorarabinose u. o-Kresol mit KOH in Alk. <sup>1)</sup>	Nadel-Rosetten (aus H <sub>2</sub> O)
14	$\beta$ -Carvacryl-l-arabinosid	$C_{15}H_{22}O_5$ : $\cdot CH_3$  $\cdot O \cdot C_5H_9O_4$ $\dot{C}H$ $(CH_3)_2$	Wie vorstehend, mit Carvacrol <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus H <sub>2</sub> O)
15	$\beta$ -Naphthyl- $\beta$ -l-arabinosid	$C_{15}H_{16}O_5$ :  $\cdot O \cdot C_5H_9O_4$	Wie vorstehend, mit $\beta$ -Naphthol <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
16	$\beta$ -Methyl-d-arabinosid	$C_5H_9O_4 \cdot O \cdot CH_3$	Aus d-Arabinose in CH <sub>3</sub> OH + HCl <sup>1)</sup>	Krystalle (aus CH <sub>3</sub> OH)
17	$\alpha$ -Methyl-d-xylosid	$C_5H_9O_4 \cdot O \cdot CH_3$	Aus d. essigätherisch. Mutterlauge bei d. Darstell. d. $\beta$ -Form <sup>1)</sup> . Aus Xylose in CH <sub>3</sub> OH u. Hefe <sup>2)</sup>	Nadelbüschel od. monokl. Prismen <sup>3)</sup> a : b : c = 1,7887 : 1 : 1,9144
18	$\beta$ -Methyl-d-xylosid	$C_6H_{12}O_5$	Aus Xylose in CH <sub>3</sub> OH mit 0,25% HCl bei 100° <sup>1)</sup> . Aus Xylose in CH <sub>3</sub> OH mit Emulsion <sup>2)</sup>	Nadeln od. dreieckige Krystalle (aus Essigest.) <sup>1)</sup>
19	$\gamma$ -Methyl-d-xylosid (1,4)	$C_6H_{12}O_5$	Aus Xylose mit CH <sub>3</sub> OH u. 1% HCl bei gewöhnl. Temp. <sup>1)</sup>	Sirup
20	$\beta$ -Carvacryl-xylosid	$C_{10}H_{22}O_5$	Aus Acetochlorxylose + Carvacrol u. KOH in Alk. <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus H <sub>2</sub> O)
21	$\alpha$ -Naphthyl- $\beta$ -xylosid	$C_{15}H_{16}O_5$	Wie vorsteh., mit $\alpha$ -Naphthol <sup>1)</sup>	Nadeln (aus verd. Alk.)
22	$\alpha$ -Methyl-d-lyxosid	$C_5H_9O_4 \cdot O \cdot CH_3$	Aus d-Lyxose, in CH <sub>3</sub> OH + 0,7% HCl kochen <sup>1)</sup>	Krystalle (aus CH <sub>3</sub> OH + Essigest.)
23	$\alpha$ -Methyl-d-lyxosid-triacetat	$C_{12}H_{18}O_8$	Durch Acetyl. d. Vorstehenden in Pyrid. <sup>1)</sup> . Aus Acetobromlyxose in CH <sub>3</sub> OH + Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> neben einem isomeren Triacetat ( $\gamma$ ?) <sup>2)</sup>	Krystalle (aus h. H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup> ; Prisma. Nadeln (aus Alk.) <sup>2)</sup>
24	$\alpha$ -Methyl-l-rhamnosid	$C_6H_{11}O_4 \cdot O \cdot CH_3$	Aus Rhamnose in CH <sub>3</sub> OH + HCl (0,25%) bei 100° <sup>1)</sup> . Aus Rhamnal d. Oxyd. m. Benzopersäure u. Beh. mit CH <sub>3</sub> OH <sup>2)</sup>	Große, farblose, rhomb. Krystalle; a : b : c = 0,6206 : 1 : 0,5637 <sup>3)</sup>
25	$\beta$ -Methyl-l-rhamnosid	$C_7H_{13}O_5$	Aus Acetobromrhamnose in CH <sub>3</sub> OH + Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> u. Verseif. d. Acetyls <sup>1)</sup>	Lange, verfilzte Nadeln (aus Essigest.)

## Glykoside der Biosen bis Methylpentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
124°	—	s. l. l. h., l. k. H <sub>2</sub> O; l. Alk.; s. w. l. Chloroform, Benzol; unl. Äth., CS <sub>2</sub>	—	<sup>1)</sup> Ryan u. Ebrill: C. 1913, II, 1927.
119—120°	—	l. Alk., Äth., h. Chl.; l. l. h. H <sub>2</sub> O; unl. Toluol, CS <sub>2</sub>	—	<sup>1)</sup> Ryan u. Ebrill: C. 1913, II, 1927.
176—177°	—	l. l. h. Alk.; l. Essigest.; sonst wenig lösl.	—	<sup>1)</sup> Ryan u. Ebrill: C. 1913, II, 1927.
168°	$[\alpha]_D^{16} = -241,07^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,12%)	—	Im Original ist diese Verbdg. als $\alpha$ -Form bezeichnet, was sich jedoch nach Hudson ändert	<sup>1)</sup> McOwan: Soc. Lond. 1926, 1747.
90—92° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +153,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 9,3%) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +153,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 10,556%) <sup>2)</sup>	s. l. l. Alk., Acet., schw. l. Äth.; l. H <sub>2</sub> O	<b>Triacetat:</b> C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>8</sub> . Kryst. F = 86°. $[\alpha]_D^{20} = +119,6^\circ$ (in Chlorof.) <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 28, 1145 (1895). <sup>2)</sup> Hudson: Amer. Soc. 47, 265 (1925). <sup>3)</sup> Reuter: C. 1899, II, 179. <sup>4)</sup> Hudson u. Dale: Amer. Soc. 40, 997 (1918).
155—156° <sup>1)</sup> ; 157° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -65,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 9%) <sup>1)</sup> ; $-65,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 13,72%) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, h. Alk.; l. Äth.; w. l. Essig- ester	<b>Triacetat:</b> C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>8</sub> . Kry- stallplatten. F = 115°. $[\alpha]_D^{20}$ = $-60,8^\circ$ (in Chlorof.). l. l. h. H <sub>2</sub> O, Äth., Chlorof., Alk.	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 28, 1145 (1895). <sup>2)</sup> Hudson: Amer. Soc. 47, 265 (1925). <sup>3)</sup> Dale: Amer. Soc. 37, 2745 (1915).
Kp <sub>0,03</sub> = 161,5° 105°	$[\alpha]_D = +62,8^\circ$ (in Alk.)	—	—	<sup>1)</sup> Haworth u. Westgarth: Soc. Lond. 1926, 880.
192—193°	—	l. h. Alk., Äth., Chlorof., Essigest., Aceton; unl. CS <sub>2</sub>	—	<sup>1)</sup> Ryan u. Ebrill: C. 1913, II, 1927.
192—193°	—	l. l. h., l. k. Alk.; s. l. l. Acet., Essig- ester; f. unl. Äth., Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Ryan u. Ebrill: C. 1913, II, 1927.
108—109°	$[\alpha]_D^{20} = +59,4^\circ$ ; $[\alpha]_{578}^{20} = +61,9^\circ$ ; $[\alpha]_{546,1}^{20} = +69,9^\circ$ ; $[\alpha]_{435}^{20} = +117^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	<b><math>\alpha</math>-Benzyl-lyxosid:</b> C <sub>8</sub> H <sub>9</sub> O <sub>5</sub> · C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> . Kryst. (aus H <sub>2</sub> O). F = 144°. $[\alpha]_D = +80,5^\circ$ <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Phelps u. Hudson: Amer. Soc. 48, 503 (1926). <sup>2)</sup> Ekenstein u. Blanksma: C. 1908, I, 119.
96° <sup>1)</sup> <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +30,1^\circ$ ; $[\alpha]_{578}^{20} = +31,7^\circ$ ; $[\alpha]_{436}^{20} = +62,0^\circ$ (in Chlorof.) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{25} = +30,0^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>2)</sup>	l. l. Äth., Chlorof., CH <sub>3</sub> OH; w. l. Alk.; l. H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	<b><math>\gamma</math>(?)-Methyl-lyxosid-triacetat:</b> Hexagon. Platten (a. CH <sub>3</sub> OH) F = 90°. $[\alpha]_D^{22} = -103,5^\circ$ (in Chlorof., c = 4%); $[\alpha]_D^{25} =$ $-98,3^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Amer. Soc. 50, 2049 (1928). <sup>2)</sup> Levene u. Wolfrom: J. Biol. Chem. 78, 525 (1928).
108—109° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -62,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 9,1%) <sup>1)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; schw. l. Äth.	<b>Triacetat:</b> C <sub>13</sub> H <sub>20</sub> O <sub>8</sub> . Blätt- chen (aus 50proz. Alk.). F = 86—87°; unl. H <sub>2</sub> O; w. l. Alk.; sonst l. lösl. $[\alpha]_D^{16} = -53,5^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ) <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 27, 2985 (1894); 28, 1158 (1895). <sup>2)</sup> Bergmann u. Schotte: Ber. 54, 1569 (1921). <sup>3)</sup> Reuter: C. 1899, II, 179. <sup>4)</sup> Fischer, Bergmann u. Rabe: Ber. 53, 2383 (1920).
138—140° (k.)	$[\alpha]_D^{20} = +95,39^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, Acet., Essigester, Alk., Chloroform; w. l. Benzol; s. w. l. Äth.; unl. Pet- roläther	<b>Triacetat:</b> C <sub>13</sub> H <sub>20</sub> O <sub>8</sub> . Nadeln od. Prismen. F = 151—152°. $[\alpha]_D^{18} = +45,73^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ). l. l. auß. Äth., H <sub>2</sub> O, Petrol- äther	<sup>1)</sup> Fischer, Bergmann u. Rabe: Ber. 53, 2375 (1920).

Tabelle 73 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
26	Methyl-l-rhamnosid-triacetat	$C_{13}H_{20}O_8$ : 	Entsteht neben vorstehendem <sup>2)</sup> Ebenso, mit Chinolin statt mit $Ag_2CO_3$ <sup>2)</sup>	Derbe, würfelförmige Krystalle (aus $CH_3OH$ )
27	Methyl-l-rhamnosid-monoacetat	$C_9H_{16}O_6$ : 	Durch Verseif. d. Vorsteh. mit Alkali <sup>2)</sup> <sup>3)</sup>	Prismat. Nadeln (aus Essigest.) <sup>2)</sup>
28	$\gamma$ (?)-Methyl-l-rhamnosid (1,4?)-triacetat	$C_{13}H_{20}O_8$	Als Nebenprod. bei d. Darstell. d. Methylrhamnoside mit $CH_3OH$ u. $Ag_2CO_3$ <sup>1)</sup>	Farbl. Sirup
29	Äthyl-l-rhamnosid	$C_8H_{16}O_5$	Aus Rhamnose in Alk. + $HCl$ <sup>1)</sup>	Zäher Sirup; hygroskopisch
30	$\beta$ -l-Menthyl-l-rhamnosid	$C_{16}H_{30}O_5$	Aus Acetobromrhamnose u. Menthol in Äther + $Ag_2CO_3$ u. Verseifen d. Acetyle <sup>1)</sup>	Farbl. Prismen (aus Acet. + $H_2O$ ). Sehr bitter
31	$\alpha$ -l-Menthyl-l-rhamnosid	$C_{16}H_{30}O_5$	Wie vorsteh., als Nebenprodukt <sup>1)</sup>	Plättchen (aus verd. Alk.)
32	Methyl-l-rhamnodesosid	$C_7H_{14}O_4$	Aus l-Rhamnodesose in $CH_3OH$ + $HCl$ (1%) <sup>1)</sup>	Sirup
33	$\alpha$ -Methyl-d-iso-rhamnosid	$C_7H_{14}O_5$	D. Red. von Triacetyl- od. Tribenzoyl- $\alpha$ -methylglucosid-6-bromhydrin in verd. Essigs. mit Zn-Staub u. $PtCl_4$ ; Verseif. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Essigest.)
34	$\beta$ -Methyl-d-iso-rhamnosid ( $\beta$ -Methyl-glucomethylsidosid) <sup>1)</sup>	$C_7H_{14}O_5$	Aus Triacetyl- $\beta$ -methylglucosid-6-bromhydrin wie vorstehend <sup>1)</sup> <sup>2)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Methyläthylketon) <sup>2)</sup>
35	Äthyl-chinovosid (Chinovit, $\alpha$ -Äthyl-d-isorhamnosid)	$C_8H_{16}O_5$	Durch Hydrolyse des Chinovins (Glykosid d. Chinarinde) in Alk. mit $HCl$ <sup>1)</sup> . Aus Chinovose (Isorhodeose) in Alk. + $HCl$ <sup>2)</sup>	Öl, welches glasartig erstarrt. — Sehr hygroskop. <sup>3)</sup>

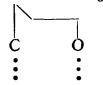
## Glykoside der Biosen bis Methylpentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
83—85 <sup>o2)</sup> ; 83 <sup>o1)</sup>	$[\alpha]_D^{16} = +28,05^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ ) <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_D^{21} = +35^\circ$ (in Alk., c=1%) <sup>3)</sup> ; $+35^\circ$ (in Chlorof., c=1%)	leichter l. in Äth. u. Petroläth. als das $\beta$ -Rhamnosid	—	1) <b>Freudenberg:</b> Naturwissensch. 18, 393 (1930). 2) <b>Fischer, Bergmann u. Rabe:</b> Ber. 53, 2375 (1920). 3) <b>Haworth, Hirst u. Miller:</b> Soc. Lond. 1929, 2469.
143—144 <sup>o2)</sup> ; 140—141 <sup>o3)</sup>	$[\alpha]_D^{14} = +16,3^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_D^{21} = +10,0^\circ$ (in Alk., c=1%) <sup>3)</sup>	l. l. auß. Äth., Ligr., Benzol, k. Chlorof.	Verd. Säuren spalten rasch	1) <b>Freudenberg:</b> Naturwissensch. 18, 393 (1930). 2) <b>Fischer, Bergmann u. Rabe:</b> Ber. 53, 2375 (1920). 3) <b>Haworth, Hirst u. Miller:</b> Soc. Lond. 1929, 2469.
—	$[\alpha]_D = +32,2^\circ$ bis $+34,2^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	1) <b>Fischer, Bergmann u. Rabe:</b> Ber. 53, 2381 (1920).
—	linksdrehend (in Alk.)	l. l. Alk., $H_2O$ , Äth.	Reduz. nicht. — Verd. Säuren spalten leicht. — Destilliert bei 12—15 mm	1) <b>Fischer:</b> Ber. 26, 2409 (1893); 27, 2985 (1894). — <b>Sule:</b> Ber. 27, 595 (1894).
114—115 <sup>o</sup> (k.)	$[\alpha]_D^{20} = -7,48^\circ$ (in Alk.)	l. l. außer $H_2O$	Reduz. nicht. <b>Diacetat:</b> $C_{20}H_{34}O_7$ . Nadeln od. Prismen. F=134—135 <sup>o</sup> . $[\alpha]_D^{11} = +13,3^\circ$ (in Alk.). l. l. außer $H_2O$ , Petroläther	1) <b>Fischer, Bergmann u. Rabe:</b> Ber. 53, 2385 (1920).
164—166 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{23} = -131,3^\circ$ (in Alk.)	s. l. l. außer $H_2O$	Reduz. nicht	1) <b>Fischer, Bergmann u. Rabe:</b> Ber. 53, 2385 (1920).
$K_{P_{0,2}} =$ 120—130 <sup>o</sup>	—	—	$n_D^{20} = 1,4656$ . Reduz. nicht. — Verd. Säuren hydrol. sehr leicht	1) <b>Bergmann:</b> A. 434, 107 (1923).
98—99 <sup>o</sup> ; $K_{P_1} =$ 162—163 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{19} = +29,2^\circ$ (in $H_2O$ )	s. w. l. Äther, Petroläther; sonst l. lösl.	<b>Triacetat:</b> $C_{13}H_{20}O_8$ . Prismen (aus Ligr.). F=75 <sup>o</sup> . $[\alpha]_D^{20} =$ $+159,2^\circ$ (in Chlorof.). l. l. außer $H_2O$ , Äther. <b>Tribenzoat:</b> $C_{23}H_{28}O_8$ . Nadeln (aus Äth.). F=139—140 <sup>o</sup> . $[\alpha]_D^{19} = +106,7^\circ$ (in Pyridin). l. l. außer Petroläth.	1) <b>Helferich, Klein u. Schäfer:</b> Ber. 59, 79 (1926); A. 447, 19 (1926).
131—132 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -55,12^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>2)</sup>	l. l. außer Äth. u. Petroläth.	Reduz. nicht. Emulsin spaltet. <b>Triacetat:</b> $C_{13}H_{20}O_8$ . Nadeln (aus $H_2O$ od. Ligr.). F= 100 <sup>o2)</sup> ; 94—96 <sup>o1)</sup> . $[\alpha]_D^{20} =$ $-20,22^\circ$ (in Alk.) <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_D^{17} =$ $-19,6^\circ$ (in Alk.) <sup>1)</sup> . l. l. außer $H_2O$ , Petroläther	1) <b>Micheel:</b> Ber. 63, 358 (1930). 2) <b>Fischer u. Zach:</b> Ber. 45, 3766 (1912).
$K_{P_1} =$ 136 <sup>o3)</sup> ; $K_{P_{760}} =$ 300 <sup>o4)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +106,0^\circ$ (in Alk.) <sup>3)</sup> ; $[\alpha]_D = +78,1^\circ$ <sup>5)</sup>	l. $H_2O$ , Alk., Äth.	Verd. Säuren spalten. <b>Triacetat:</b> $C_8H_{13}O_5(COCH_3)_3$ . Nadeln (aus Petroläth.). F= 46—47 <sup>o</sup> . $K_P = 303^\circ$ . l. l. Äth., Petroläth.; unl. $H_2O$ <sup>4)</sup>	1) <b>Hlasiwetz u. Giln:</b> A. 111, 188 (1859). 2) <b>Fischer u. Liebermann:</b> Ber. 26, 2415 (1893). 3) <b>Freudenberg u. Raschig:</b> Ber. 62, 373 (1929). 4) <b>Liebermann:</b> Ber. 17, 872 (1884). 5) <b>Liebermann u. Giesel:</b> Ber. 16, 935 (1883).

Tabelle 73 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
36	$\alpha$ -Methyl-rhodeosid ( $\alpha$ -Methyl-d-fucosid)	$C_7H_{14}O_5$	Aus Rhodeose in $CH_3OH$ u. $HCl$ (0,25%) bei $100^\circ$ <sup>1)</sup>	Sirup
37	$\alpha$ -Äthyl-rhodeosid ( $\alpha$ -Äthyl-d-fucosid)	$C_8H_{16}O_5$	Aus Rhodeose in Alk. + $HCl$ <sup>1)</sup>	Gelber Sirup
38	$\alpha$ -Methyl-fucosid	$C_7H_{14}O_5$	Aus Fucose in $CH_3OH$ u. $HCl$ <sup>1)</sup>	Prismen (aus Essigest.) <sup>1)</sup>

Tabelle 74.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	$\alpha$ -Methyl-d-glucosid (1,5)	$C_6H_{11}O_5 \cdot O \cdot CH_3$ $HC \cdot O \cdot CH_3$ 	Aus Glucose od. Stärke in $CH_3OH$ mit 0,25% $HCl$ bei $100^\circ$ <sup>1)</sup> . Ebenso, verbesserte Darstellung <sup>2)</sup> . Aus Glucose in verd. $CH_3OH$ d. Einwirkung von $\alpha$ -Glucosidase (Hefe) <sup>3)</sup> . Aus Cellulose $\rightarrow$ Acetyl. mit Essigs.-Anhydrid + $H_2SO_4 \rightarrow$ Behand. d. Acetats mit $CH_3OH$ + $HCl$ bei $100^\circ$ u. Trennung vom $\beta$ -Glucosid <sup>4)</sup>	Große, doppelbrech. rhomb. Krystalle a:b:c=0,767:1:0,360. — Süß <sup>5)</sup>
2	$\alpha$ -Methyl-d-glucosid (1,5)-tetracetat	$C_7H_{10}O_6(COCH_3)_4$	Aus $\beta'$ -Acetochlorglucose in $CH_3OH$ + $Ag_2CO_3$ <sup>1)</sup> . D. Acetyl. von $\alpha$ -Methylglucosid mit Essigs.-Anhydrid + Na-Acetat <sup>2)</sup>	Kleine Prismen (aus Alk.); aus Benzol mit 1 Mol. Benzol <sup>3)</sup>
3	2,3,4-Triacetyl- $\alpha$ -methyl-glucosid	$C_{13}H_{20}O_9$	Aus 6-Trityl-triacetyl- $\alpha$ -methylglucosid d. absp. d. Tritylrestes in Eisessig + $HBr$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Äth.+Petroläth.)
4	2,3,4-Triacetyl- $\alpha$ -methyl-glucosid-6-chlorhydrin	$C_{13}H_{19}O_8Cl$	Wie vorstehend, jedoch absp. d. Tritylrestes mit $PCl_5$ <sup>1)</sup>	Krystalle
5	2,3,4-Triacetyl- $\alpha$ -methyl-glucosid-6-bromhydrin	$C_{13}H_{19}O_8Br$	Wie vorstehend, jedoch mit $PBr_5$ <sup>1)</sup> Entsteht auch aus dem Trityl-triacetyl- $\beta$ -glucosid d. Zusammenschmelzen mit $PBr_5$ bei $100^\circ$ <sup>2)</sup>	Krystalle
6	2,3,4-Triacetyl- $\alpha$ -methyl-glucosid-6-jodhydrin	$C_{13}H_{19}O_8J$	Aus Triacetyl- $\alpha$ -methylglucosid-6-p-Toluolsulfosäure mit $NaJ$ in Aceton bei $130^\circ$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $CH_3OH$ )
7	2,3,4-Triacetyl- $\alpha$ -methyl-glucosid-6-p-toluolsulfosäure	$C_{20}H_{26}O_{11}S$	Aus Triacetyl- $\alpha$ -methylglucosid + Toluolsulfosäurechlorid in Pyridin <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)


## Glykoside der Biosen bis Methylpentosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D = +189,9^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 10\%$ )	—	—	<sup>1)</sup> Votoček u. Valentin: C. 1930, I, 2543.
Zersetz. über $100^\circ$	$[\alpha]_D = +30^\circ$ (in $H_2O$ )	—	Wahrscheinlich noch mit Isomeren verunreinigt	<sup>1)</sup> Votoček: Z. Zuckerind. Böhmen 24, 254 (1900).
88—89°	$[\alpha]_D = -122^\circ$ (in Alk., $c = 0,5\%$ ) <sup>1)</sup> ; Berechnet: $[\alpha]_D^{20} = -190^\circ$ <sup>2)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Tadokoro u. Nakamura: C. 1924, I, 1507. — Freudenberg u. Raschig: Ber. 60, 1636 Anm. (1927). <sup>2)</sup> Hudson: Amer. Soc. 47, 268 (1925).

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
165—166° <sup>2)</sup> ; 166° <sup>6)</sup> . $K_{P_{0,2}} = 200^\circ$ <sup>7)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +158,9^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>6)</sup> ; $[\alpha]_D^{12,5} = +157,9^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_D^{30} = +158,2^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 1\%$ ) <sup>7)</sup>	l. l. $H_2O$ ; l. Alk.; f. unl. Äther	MVW <sub>v</sub> = 846,7 Cal. <sup>8)</sup> . $D_4^{20} = 1,031022$ . $n_D^{20} = 1,3468$ <sup>6)</sup> . Säuredissoz.-Konst. = $1,97 \cdot 10^{-14}$ <sup>9)</sup> . Reduz. nicht Fehl. Lösg. Hefe hydrolys.; Emulsin nicht. Verd. Säuren zerlegen. Alkalien wirken nicht ein	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 28, 1151, 1433 (1895); 26, 2400 (1893). <sup>2)</sup> Patterson u. Robertson: Soc. Lond. 1929, 300. <sup>3)</sup> Bourquelot, Hérissé u. Bridel: Compt. rend. 156, 491 (1913). <sup>4)</sup> Irvine u. Soutar: Soc. Lond. 117, 1489 (1920). <sup>5)</sup> Tietze: C. 1898, II, 1080. <sup>6)</sup> Riiber: Ber. 57, 1797 (1924). <sup>7)</sup> Fischer u. Harries: Ber. 35, 2162 (1902). <sup>8)</sup> Fischer u. Loeben: C. 1901, I, 895. <sup>9)</sup> Michaelis: Ber. 46, 3683 (1913).
100—101° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{30} = +175^\circ, 35'$ (in Benzol) <sup>2)</sup> ; $+137^\circ, 17'$ (in Alk.) <sup>3)</sup> ; $+131,0^\circ$ (in Chloroform) <sup>4)</sup>	unl. k., l. h. $H_2O$ ; l. Alk., Benzol	Reduz. nicht. Weitere Angaben üb. Drehungsvermögen in verschied. Lösungsmitteln siehe im Original <sup>5)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 34, 2893 (1901). <sup>2)</sup> Königs u. Knorr: Ber. 34, 970 (1901). <sup>3)</sup> Moll u. van Charante: Rec. 21, 42, (1902). <sup>4)</sup> Pacsu: Ber. 61, 137, 1513 (1928). <sup>5)</sup> Hudson u. Dale: Amer. Soc. 37, 1264 (1915).
111°	$[\alpha]_D^{20,5} = +148,8^\circ$ (in Chlorof.)	w. l. $H_2O$	—	<sup>1)</sup> Helferich, Brederick u. Schneidmüller: A. 458, 111 (1927).
98—99°	$[\alpha]_D^{18} = +163,8^\circ$ (in Pyrid.)	l. lösl.	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Helferich, Klein u. Schäfer: Ber. 59, 79 (1926).
117° <sup>1)</sup> ; 115 bis 117,5° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{19} = +125,8^\circ$ (in Pyrid.) <sup>1)</sup> ; $+131,1^\circ$ (in Pyrid.) <sup>2)</sup>	l. l. Äth., Chlorof.; l. Alk., $CH_3OH$ ; s. w. l. Ligroin	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Helferich, Klein u. Schäfer: Ber. 59, 79 (1926). <sup>2)</sup> Helferich u. Schneidmüller: Ber. 60, 2002 (1927).
150—151°	$[\alpha]_D^{24} = +160,1^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Himmen: Ber. 61, 1825 (1928).
77—78,5°	$[\alpha]_D^{23} = +127,1^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Himmen: Ber. 61, 1825 (1928).

Tabelle 74 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
8	Diacetyl- $\alpha$ -methyl-glucosid-4(?)=6-di-chlorhydrin	$C_{11}H_{16}O_6Cl_2$	Acetyl in Pyrid. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
9	Dibenzoyl- $\alpha$ -methyl-glucosid-4(?)=6-di-chlorhydrin	$C_{21}H_{20}O_6Cl_2$	Benzoyl. d. Glucosido-Dichlorhydrins <sup>1)</sup>	Krystalle
10	2,3,4-Tribenzoyl- $\alpha$ -methyl-glucosid-6-bromhydrin	$C_{28}H_{25}O_8Br$	Aus Trityl-triacetyl- $\alpha$ -methyl-glucosid + $PBr_5$ , Verseifen u. Benzoyl. in Pyrid. <sup>1)</sup> Auch aus Tribenzoyl- $\alpha$ -methyl-glucosid in $CCl_4$ + $PBr_5$	Nadeln (aus $CH_3OH$ )
11	2,3,4-Tribenzoyl- $\alpha$ -methyl-glucosid	$C_{28}H_{26}O_9$	Aus Tribenzoyl-trityl- $\alpha$ -methyl-glucosid in Chlorof. + $HCl$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
12	Tetra-p-brombenzoyl- $\alpha$ -methyl-glucosid	$C_8H_7O_6 \cdot CH_3(OC_7H_4Br)_4$	Aus $\alpha$ -Methylglucosid u. p-Brombenzoylchlorid in Chlorof. + Chinolin <sup>1)</sup>	Kleine, spitze Nadeln
13	Tetrapalmityl- $\alpha$ -methylglucosid	$C_6H_7O_6 \cdot CH_3(OC_{16}H_{31})_4$	Aus $\alpha$ -Methylglucosid und Palmitylchlorid in Chlorf. + Chinolin <sup>1)</sup>	Nadeln
14	p-Toluylal- $\alpha$ -methyl-glucosid	$C_{15}H_{20}O_6$	Kompon. + wasserfreiem $Na_2SO_4$ bei $175^\circ$ <sup>1)</sup>	Krystalle
15	o-Oxybenzal- $\alpha$ -methyl-glucosid	$C_{14}H_{18}O_7$	Ebenso, bei $145^\circ$ <sup>1)</sup> .	Farbl. Krystalle
16	$\beta$ -Methyl-d-glucosid (1,5)	$C_6H_{11}O_5 \cdot O \cdot CH_3$ $CH_3 \cdot O \cdot CH$ 	Kommt in der Natur vor in Blättern von Dipsacaceen <sup>1)</sup> . Entsteht immer neben $\alpha$ -Methylglucosid aus Glucose in $CH_3OH$ + $HCl$ . <sup>2)</sup> Aus Acetobromglucose in $CH_3OH$ während 2 Tagen <sup>3)</sup> . Aus Glucose in verd. $CH_3OH$ mit Emulsion <sup>4)</sup> . Aus $\beta$ -Methylmaltosid d. Spaltung mit Hefeinfus. <sup>5)</sup> . Verbesserte Darstellung aus Glucose in $CH_3OH$ + $HCl$ <sup>6)</sup>	Farbl. Blätter (aus Alk. + Eisessig); Quadratische, doppeltbrechende Säulen + $1/2 H_2O$ (aus $H_2O$ ). a : c = 1 : 0,804. Süß <sup>7)</sup>
17	$\beta$ -Methyl-glucosid-tetracetat	$C_7H_{10}O_6(COCH_3)_4$	Aus Acetobromglucose in $CH_3OH$ + $Ag_2CO_3$ <sup>1)</sup> . Aus Acetonitroglucose in $CH_3OH$ + $BaCO_3$ bei $60^\circ$ <sup>2)</sup> . D. Acetyl. von $\beta$ -Methylglucosid mit Essigs.-Anh. + Na-Acetat <sup>3)</sup>	Krystalle; rhomb.-bisphen. Tafeln (aus $CH_3OH$ ). a : b : c = 0,7634 : 1 : 0,4638
18	2,3,4-Triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid	$C_{13}H_{20}O_9$	Aus 1-Chlor-2,3,4-triacetylglucose in $CH_3OH$ + $Ag_2CO_3$ <sup>1)</sup> . Aus Dinitro-triacetylglucose <sup>2)</sup> . Aus 6-Trityl-triacetyl- $\beta$ -methylglucosid <sup>3)</sup>	Farbl. seidige Nadeln (aus Chlorof. + Äth.) <sup>1)</sup> ; Krystalle (aus Alk.) <sup>2)</sup> <sup>3)</sup>

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
110°	—	l. l. Pyrid., Chloroform; unl. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Helferich, Sprock u. Besler: Ber. 58, 886 (1925).
117°	$[\alpha]_D^{22} = +180,6^\circ$ (in Pyrid.)	—	—	<sup>1)</sup> Helferich, Sprock u. Besler: Ber. 58, 886 (1925).
122°	$[\alpha]_D^{18} = +90,9^\circ$ (in Pyrid.)	—	—	<sup>1)</sup> Helferich, Klein u. Schäfer: A. 447, 19 (1926).
143° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{17} = +131,4^\circ$ (in Pyrid.)	w. l. Pyrid., sonst unlösl.	<b>Tetrabenzoyl-<math>\alpha</math>-methylglucosid:</b> C <sub>35</sub> H <sub>30</sub> O <sub>10</sub> . F = 105° <sup>1)</sup> . <b>6 (?) - p-Toluolsulfo-tribenzoyl-<math>\alpha</math>-methylglucosid:</b> C <sub>35</sub> H <sub>32</sub> O <sub>11</sub> S. Nad. (aus Alk.). F = 166°. $[\alpha]_D^{20} = +89,7^\circ$ (in Pyrid.). z. l. Chlorof., Benzol, Essigest. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Helferich u. Becker: A. 440, 1 (1924). <sup>2)</sup> Helferich, Klein u. Schäfer: A. 447, 19 (1926).
148°	—	l. l. Chlorof., Aceton, Essigest.; z. l. Äth., CCl <sub>4</sub> ; w. l. h. Alk.	Andere amorphe Säureester <sup>2)</sup> : <b>Tetra-(<math>\alpha</math>-bromcampher-<math>\pi</math>-sulfosäure-)<math>\alpha</math>-methylglucosid</b> und: <b>Tetra-(<math>\beta</math>-naphthalinsulfosäure-)<math>\alpha</math>-methylglucosid</b>	<sup>1)</sup> Odén: C. 1918, II, 1034. <sup>2)</sup> Odén: C. 1919, III, 540.
69°	$[\alpha]_D^{18} = +46,9^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., Benzol, CS <sub>2</sub> ; z. l. h. Äth., h. Alk., h. Aceton; w. l. Ligr.	—	<sup>1)</sup> Odén: C. 1919, III, 540.
178°	$[\alpha]_D = +83,2^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH)	l. l. CH <sub>3</sub> OH, Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. 25 153 (1906).
182°	$[\alpha]_D = +91,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 0,4%)	l. H <sub>2</sub> O; l. l. CH <sub>3</sub> OH; w. l. Chlorof.	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. 25, 153 (1906).
110° <sup>6)</sup> ; 105° <sup>8)</sup>	$[\alpha]_D^{15} = -31,97^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>6)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -34,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>8)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O; l. Alk.; f. unl. Äther	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Wird von Emulsin gespalten. Ebenso von verd. Säuren. In CH <sub>3</sub> OH + HCl erfolgt teilweise Umlagerung in die $\alpha$ -Form. D <sub>4</sub> <sup>20</sup> = 1,030670; n <sub>D</sub> <sup>20</sup> = 1,34688 <sup>8)</sup> ; MVW <sub>v</sub> = 845,2 Cal. <sup>9)</sup> . Säuredissoz.-Konst. = 2,64 · 10 <sup>-14</sup> <sup>10)</sup>	<sup>1)</sup> Wattiez: C. 1925, I, 1330; 1926, II, 1957; 1929, II, 2569. <sup>2)</sup> Fischer: Ber. 23, 1151 (1895). <sup>3)</sup> Königs u. Knorr: Ber. 34, 965 (1901). <sup>4)</sup> Bourquelot u. Verdon: Compt. rend. 156, 957, 1264 (1911). <sup>5)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 34, 2895 (1901). <sup>6)</sup> Patterson u. Robertson: Soc. Lond. 1929, 300. <sup>7)</sup> Tietze: C. 1898, II, 1081. <sup>8)</sup> Riiber: Ber. 57, 1797 (1924). <sup>9)</sup> Fischer u. Loeben: C. 1901, I, 895. <sup>10)</sup> Michaelis: Rev. 46, 3683 (1913).
104 bis 105° <sup>2)</sup> <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -24,6^\circ$ (in Alk.) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -18^\circ, 2'$ (in Chlorof.); -27°, 4' (in Benzol); -27°, 2' (in Alk.) <sup>2)</sup> <sup>3)</sup>	s. schw. l. H <sub>2</sub> O; l. Alk.; l. l. Äth., Chlorof., Aceton	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Hudson u. Dale: Amer. Soc. 37, 1264 (1925). <sup>2)</sup> Königs u. Knorr: Ber. 34, 957 (1901). <sup>3)</sup> Moll u. van Charante: Rec. 21, 42 (1902).
134 bis 134,5° <sup>2)</sup> <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D = -19,1^\circ$ (in Chlorof., c = 1,5%) <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_D^{18} = -18,8^\circ$ (in Chlorof.) <sup>3)</sup>	—	Reduz. nicht. <b>Isomeres 2,3,6 (?) - Triacetyl-<math>\beta</math>-methylglucosid:</b> Kryst. (aus Alk. + Petroläth.). F = 114—115°. $[\alpha]_D^{18} = -64,9^\circ$ (in Chlorof.) <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Zemplén u. Csürös: Ber. 62, 993 (1929). <sup>2)</sup> Oldham: Soc. Lond. 127, 2840 (1925). <sup>3)</sup> Helferich, Bredeck u. Schneidmüller: A. 458, 111 (1927).



Tabelle 74 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
19	2,3,4-Triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid-6-chlorhydrin	$C_{13}H_{19}O_8Cl$	Aus 6-Trityl-triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid mit $PCl_5^1$ )	Krystalle (aus Essigest.)
20	2,3,4-Triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid-6-bromhydrin	$C_{13}H_{19}O_8Br$	Aus Acetodibromglucose in $CH_3OH + Ag_2CO_3^1$ )	Lange Nadeln (aus h. $H_2O$ od. verd. Alk.)
21	2,3,4-Triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid-6-jodhydrin	$C_{13}H_{19}O_8J$	Aus Triacetyl- $\beta$ -methylglucosid-6-mononitrat <sup>1</sup> )	Nadeln (aus verd. Alk.)
22	2,3,4-Triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid-6-mononitrat	$C_{13}H_{19}O_{11}N$	Aus Triacetyl-1,6-dinitrat in $CH_3OH^1$ )	Rote Masse (aus Alk.)
23	2,3,4-Triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid-6-schwefelsäure	$C_{13}H_{20}O_{12}S$	Nur als Na-Salz bekannt. Bildung d. Acetyl. von $\beta$ -Methylglucosid-6-Schwefelsäure <sup>1</sup> )	Prismen (aus Alk.) + $1\frac{1}{2} H_2O$
24	2,3,4-Triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid-6-p-toluolsulfonsäure	$C_{20}H_{26}O_{11}S$	Aus 6-p-Toluolsulfo-mono- (od. iso-di-)acetonglucose in Eisessig + $HBr$ u. Beh. d. Reaktionsprod. in $CH_3OH$ mit $Ag_2CO_3^1$ ). Aus Triacetyl- $\beta$ -methylglucosid + Toluolsulfosäurechlorid in Pyrid. <sup>2</sup> )	Krystalle (aus Alk.) <sup>1,2</sup> )
25	2,3,4-Triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid-6-benzoat	$C_{20}H_{24}O_{10}$	Aus 6-benzoyl-mono-acetonglucose in $HBr$ -Eisessig u. Beh. d. Reaktionsprod. in $CH_3OH$ mit $Ag_2CO_3^1$ ). Auch aus 6-Brom-triacetyl- $\beta$ -methylglucosid in Pyrid. + Silberbenzoat	Krystalle (aus Alk.)
26	p-Toluolsulfonsaures Salz des Triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid-6-pyridinium	$C_{25}H_{31}O_{11}NS$	Aus 6-Brom-triacetyl- $\beta$ -methylglucosid mit p-Toluolsulfonsaurem Silber in Pyrid. kochen <sup>1</sup> )	Weißer Nadeln (aus Aceton)
27	3,4,6-Triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid	$C_{13}H_{20}O_9$	Aus 3,4,6-Triacetyl-1,2-glucosan in $CH_3OH^1$ )	Prismen
28	3,4,6-Triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid-2-chlorhydrin	$C_{13}H_{19}O_8Cl$	Aus dem Dichlorid des Triacetylglucals in $CH_3OH + Ag_2CO_3^1$ )	Tafeln (aus $H_2O$ ); dünne Prismen (aus Aceton + Petroläth.)
29	3,4,6-Triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid-2-bromhydrin	$C_{13}H_{19}O_8Br$	Aus Triacetylglucal-dibromid in $CH_3OH + Ag_2CO_3$ . Existiert in zwei Formen I u. II, die sich durch Isomerie am 2-Kohlenstoffatom unterscheiden <sup>1</sup> )	I: Rhomb.-bisphenoid. Kryst. (aus Aceton + Petroläth.). a:b:c = 0,2602:1:0,2855; Feine Nadeln od. lange Blättchen (aus $H_2O$ )
30	$\beta$ -Methyl-glucosid-tetrabenzoat	$C_{35}H_{30}O_{10}$	Aus Benzobromglucose in $CH_3OH$ mit $Ag_2O$ kochen <sup>1</sup> )	Weißer Nadeln (aus $CH_3OH$ )
31	2,3,4-Tribenzoyl- $\beta$ -methyl-glucosid	$C_{28}H_{26}O_{10}$	Aus dem 6-Trityl-tubenzoyl- $\beta$ -methylglucosid in Chlorof. + Eisessig + $HBr^1$ )	Sirup

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
141°	$[\alpha]_D^{19} = -9,8^\circ$ (in Pyrid.)	—	Reduz. nicht	<sup>1)</sup> Heflerich u. Schneidmüller: Ber. 60, 2002 (1927).
125—126°	—	l. h. H <sub>2</sub> O; s. l. l. Chlorof., Benzol, Essigest.; w. l. Alk. Äther	Reduz. nicht. Gibt bei d. Verseif. mit Ba(OH) <sub>2</sub> Anhydromethylglucosid	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 35, 837 (1902); Fischer u. Zach: Ber. 44, 132 (1911); 45, 456, 2068, 3761 (1912).
111—112,5°	$[\alpha]_D = +0,9^\circ$ (in Chlorof., c = 3,03%)	unl. H <sub>2</sub> O; l. Äther	—	<sup>1)</sup> Oldham: Soc. Lond. 127, 2840 (1925).
133,5°	$[\alpha]_D = -14,3^\circ$ (in Chlorof., c = 6%)	—	—	<sup>1)</sup> Oldham: Soc. Lond. 127, 2840 (1925).
141—142° (Z.)	$[\alpha]_D^{18} = -5,24^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	—	<sup>1)</sup> Ohle: Bioch. Z. 131, 601 (1922).
155 <sup>o1)</sup> ; 171 <sup>o2)</sup> ; 164 <sup>o1)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +12,03^\circ$ (in Chlorof., c = 2,83%) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{19} = +33,1^\circ$ (in Pyrid.) <sup>2)</sup>	l. l. Chlorof., Alk., CH <sub>3</sub> OH, Aceton, Äth.; unl. H <sub>2</sub> O, Ligroin	<b>3-p-Toluolsulfosäure-triacetyl-β-methylglucosid:</b> F = 131—132° $[\alpha]_D^{19} = -18,13^\circ$ (in Chloroform, c = 3,36%) <sup>1)</sup> . <b>4(?)-p-Toluolsulfosäure-triacetyl-β-methylglucosid:</b> F = 118° $[\alpha]_D^{18} = -29,7^\circ$ (in Pyrid.) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Ohle u. Spencker: Ber. 59, 1836 (1926). — <sup>1)</sup> Ohle u. v. Vargha: Ber. 62, 2430 (1929). <sup>2)</sup> Heflerich, Bredereck u. Schneidmüller: A. 458, 111 (1927).
127°	$[\alpha]_D^{19} = +15,15^\circ$ (in Chlorof., c = 1,65%)	l. l. Chlorof.; w. CH <sub>3</sub> OH, Alk., Äther	—	<sup>1)</sup> Ohle u. Spencker: Ber. 59, 1836 (1926).
169—170° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = -17,19^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 3,5%)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.	—	<sup>1)</sup> Ohle u. Spencker: Ber. 59, 1836 (1926).
95—97°	$[\alpha]_D = +19,0^\circ$	—	—	<sup>1)</sup> Hickinbottom: Soc. Lond. 1928, 3140.
149—150°	$[\alpha]_D^{17} = +40,2^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	z. l. h. H <sub>2</sub> O; z. w. l. k. H <sub>2</sub> O; l. h. Alk.; l. l. Chlorof., h. Benz.; z. schw. l. Äth.; s. schw. l. Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Fischer, Bergmann u. Schotte: Ber. 53, 532 (1920).
138°	$[\alpha]_D^{18} = +50,3^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	schw. l. h. H <sub>2</sub> O; l. l. h. Alk., Chloroform; schw. l. k. Alk.; s. schw. l. Äth., Petroläth.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <b>Form II:</b> Aus d. Mutterlauge d. Form I, da leichter löslich. Lange, monokl. Prismen (aus Aceton). F = 115—116°. $[\alpha]_D^{19} = -92^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ). Die Kryst. sind monoklin-bisphenoid. a:b:c = 2,7028:1:1,6237	<sup>1)</sup> Fischer, Bergmann u. Schotte: Ber. 53, 532 (1920).
160—162°	$[\alpha]_D^{20} = +30,99^\circ$ (in Chlorof.)	s. l. l. Aceton, Chlorof., Essigest.; schw. l. Alk.; s. w. l. Äth.; unl. Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Heflerich: A. 383, 90 (1911).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Josephson: Ber. 62, 313 (1929).

Tabelle 74 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
32	2, 3, 4-Tribenzoyl- $\beta$ -methyl-glucosid-6-acetat	$C_{30}H_{28}O_{10}$	Aus Tribenzoyllävoglucosan $\rightarrow$ Acetyltribenzoylglucose-bromhydrin in $CH_3OH + Ag_2CO_3^1$ . D. Acetylieren d. Verb. 31 <sup>2)</sup>	Flache Prismen (aus Chlorof. + Petroläth., dann $CH_3OH$ )
33	2, 3 $\beta$ -Dibenzoyl- $\beta$ -methyl-glucosid	$C_{21}H_{22}O_8$	Aus 6-Acetyl-tribenzoyl- $\beta$ -methylglucosid in $CH_3OH + Benzol + methylalk. NH_3^1$	Krystalle (aus 50proz. Alk.)
34	$\beta$ -Methyl-glucosid-cuminaldehyd	$C_{17}H_{24}O_6$	Kompon. + wasserfreies $Na_2SO_4$ bei 205 <sup>o1)</sup>	Krystalle
35	h( $\gamma$ )-Methyl-d-glucosid (1, 4)	$C_6H_{11}O_5 \cdot O \cdot CH_3$	Durch Verseifung d. Tetrabenzoylverbindg. <sup>1)</sup> . Aus s. fein gemahl. Glucose in $CH_3OH (+ 1\% HCl)$ 15 St. bei 18–20 <sup>o</sup> schütteln. Reinigen d. Extrakt. mit w. Essigester u. destill. <sup>2)</sup>	Sirup, farbl. u. sehr zähe. Schmeckt süß-bitter <sup>2)</sup>
36	$\beta$ -Methyl-glucofuranosid-5, 6-monocarbonat	$C_8H_{12}O_7$	Aus Glucose-aceton-mono-carbonat mit verd. methylalk. $H_2SO_4$ bei 45 <sup>o1)</sup>	Krystalle (aus $CH_3OH + Äth.$ )
37	$\gamma$ -Methyl-glucosid-tetracetat	$C_7H_{10}O_6(COCH_3)_4$	D. Acetyl. v. Verb. 35 <sup>1)</sup>	Sirup
38	Tetrabenzoyl- $\beta$ -methyl-glucosid (1, 4)	$C_{35}H_{30}O_{10}$	Aus Tetrabenzoyl-h-Glucose + $Ag_2O + CH_3J^1$	Sirup
39	2-Acetyl-3, 5, 6-tri-p-toluolsulfo- $\beta$ -methyl-glucosid (1, 4)	$C_{30}H_{34}O_{13}S_3$	Aus d. entspr. 1-Bromkörper in $CH_3OH + Ag_2CO_3^1$	Krystalle (aus Alk.)
40	2-Acetyl-3, 5-di-p-toluolsulfo-6-benzoyl- $\beta$ -methyl-glucosid (1, 4)	$C_{30}H_{32}O_{12}S_2$	Aus d. entspr. 1-Bromverbindung in $CH_3OH + Ag_2CO_3^1$	Kleine Tafeln (aus Alk.)
41	2-Acetyl-3-p-toluolsulfo-5, 6-dibenzoyl- $\beta$ -methyl-glucosid (1, 4)	$C_{30}H_{30}O_{11}S$	Ebenso <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
42	2, 5, 6-Triacetyl-3-p-toluolsulfo- $\beta$ -methyl-glucosid (1, 4)	$C_{20}H_{26}O_{11}S$	Aus d. entspr. 1-Bromid in $CH_3OH + Ag_2CO_3^1$	Krystalle (aus Alk.)
43	(3, 6)-Anhydro- $\alpha$ -methyl-glucosid	$C_7H_{12}O_5$	Aus 6-Brom-triacetyl- $\alpha$ -methylglucosid d. Verseif. mit Baryt <sup>1)</sup>	Krystalle. Sehr hygroskop. Bitter
44	(3, 6)-Anhydro- $\beta$ -methyl-glucosid	$C_7H_{12}O_5$	Ebenso aus dem entspr. $\beta$ -Methylglucosid <sup>1)</sup>	Farbl. dick. Sirup. Gibt manchmal ein krystall. Hydrat. Bitter
45	2-Desoxy- $\alpha$ -methyl-glucosid	$C_7H_{14}O_5$	Aus d. Desoxyzucker in $CH_3OH + HCl^1$	Sechseckige Tafeln od. schmale Prismen (aus Essigest. + Chlorof.)
46	2-Desoxy- $\beta$ -methyl-glucosid	$C_7H_{14}O_5$	Aus $\beta$ -Methylglucosid-2-bromhydrin + Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
150—151°	$[\alpha]_D^{17} = -5,23^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ ) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -6,5^\circ$ (in Chlorof.); $[\alpha]_{H_2O}^{20} = -6,9^\circ$ (in Chlorof., c = 1,6%) <sup>2)</sup>	s. l. l. Chlorof.; z. l. h. Alk.	—	<sup>1)</sup> Bergmann u. Koch: Ber. 62, 311 (1929). <sup>2)</sup> Josephson: Ber. 62, 313 (1929).
167,5 bis 168,5°	—	—	4,6-Diacetat: $C_{25}H_{26}O_{10}$ . Kryst. (aus $CH_3OH$ ). F = 166°	<sup>1)</sup> Josephson: Ber. 62, 317 (1929).
124°	$[\alpha]_D = -34,8^\circ$	w. l. $H_2O$ ; l. l. Chloroform	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. 25, 160 (1906).
Kp <sub>0,2</sub> = 200—215° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -16,4^\circ$ (in $H_2O$ , c = 1%) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D^{18} = -1,47^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>2)</sup>	s. l. l. $H_2O$ , $CH_3OH$ , Alk.; z. w. l. k., l. l. h. Essig- gest.; s. w. l. Äth.; unl. Petroläth.	Wird von verd. HCl bei 17—18° doppelt so schnell als Saccharose hydrol. Emulsin u. Hefe sind ohne Einwirkung. Reduz. nicht Fehl. Lösg. Ist gegen Alkalien zieml. beständig <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Schlubach, Trefz u. Rauchen- berger: Ber. 61, 2368 (1928). <sup>2)</sup> Fischer: Ber. 47, 1982 (1914).
143—145°	$[\alpha]_{5780}^{22} = -66^\circ$ ; $[\alpha]_{5481}^{22} = -75^\circ$ (in $H_2O$ , c = 0,7%)	s. l. l. $H_2O$ , Alk.; wenig l. in Chlo- roform, Benzol, Äth.	—	<sup>1)</sup> Haworth u. Porter: Soc. Lond. 1929, 2796.
Kp <sub>0,3</sub> = 156°	$[\alpha]_D^{18} = +54,6^\circ$ (in Benzol)	f. unl. $H_2O$	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Bergmann u. Kann: A. 438, 278 (1924).
—	$[\alpha]_D^{20} = -48,6^\circ$ (in Chlorof., c = 1%)	—	—	<sup>1)</sup> Schlubach, Trefz u. Rauchen- berger: Ber. 61, 2368 (1928).
129,5°	$[\alpha]_D^{20} = -8,9^\circ$ (in Chlorof., c = 6,2%)	—	—	<sup>1)</sup> Ohle, Erlbach u. Vogl: Ber. 61, 1875 (1928).
105°	$[\alpha]_D^{20} = -4,16^\circ$ (in Chlorof., c = 3,85%)	—	—	<sup>1)</sup> Ohle, Erlbach u. Vogl: Ber. 61, 1875 (1928).
132,5°	$[\alpha]_D^{20} = -74,3^\circ$ (in Chlorof., c = 4,27%)	—	Reduz. nicht	<sup>1)</sup> Ohle, Erlbach u. Vogl: Ber. 61, 1875 (1928).
128°	$[\alpha]_D^{20} = -64,25^\circ$ (in Chlorof., c = 1,3%)	—	—	<sup>1)</sup> Ohle u. Erlbach: Ber. 61, 1870 (1928).
89—95°	$[\alpha]_D^{20} = +40,3^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$ , $CH_3OH$ , Alk.; w. l. Äther	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Helferich, Klein u. Schäfer: Ber. 59, 79 (1926).
Kp <sub>0,2-0,3</sub> = 160—165°	$[\alpha]_D^{23} = -136,95^\circ$ (in $H_2O$ )	s. l. l. $H_2O$ ; l. Alk.; z. schw. l. Essigest.	Emulsin spaltet nicht	<sup>1)</sup> Fischer u. Zach: Ber. 45, 456, 3763 (1912).
91—92°; Sintert 87°	$[\alpha]_D^{22} = +137,9^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$ , Pyridin, Aceton; l. Chlorof. Essigest.; unl. Äth., Benzol, $CCl_4$	Wird weder von Emulsin noch von Hefe gespalten. Sehr verd. Säuren spalten sofort. Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Bergmann, Schotte u. Leschin- sky: Ber. 55, 158 (1922).
121—122°	$[\alpha]_D^{17} = -48,38^\circ$ (in $H_2O$ )	s. l. l. $H_2O$ , Alk.; schw. l. Essigester; unl. Chlorof., Pe- troläth.	Reduz. nicht. Weder d. Hefe noch d. Emulsin spaltbar. $1/10$ n-HCl hydrol. s. schnell	<sup>1)</sup> Fischer, Bergmann u. Schotte: Ber. 53, 545 (1920).

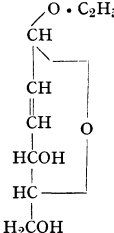
Tabelle 74 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstelluug	Krystallogr. Eigenschaften
47	2-Desoxy- $\beta$ -methyl-glucosid-Triacetat	$C_{13}H_{20}O_8$	Aus vorig. d. Acetyl. in Pyridin <sup>1)</sup>	Rhomb.-bisphen. Krystalle (aus Chlorof.). a:b:c = 0,4701:1:0,5636
48	2-Desoxy- $\beta$ -methyl-glucosid-Tribenzoat	$C_{28}H_{28}O_8$	Aus Benzobromglucodesose in $CH_3OH + Ag_2CO_3$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $CH_3OH$ )
49	$\alpha$ -Methyl-glucoseenid (5,6)-triacetat	$C_{13}H_{18}O_5$	Aus Triacetyl- $\alpha$ -methylglucosid-6-jodhydrin in Pyrid. + AgF (welches etwas $Ag_2O$ enthält) <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $CH_3OH$ )
50	$\beta$ -Methyl-glucoseenid (5,6)	$C_7H_{12}O_5$	Ebenso aus $\beta$ -Methylglucosid-triacetyl-6-jodhydrin in Pyrid. + AgF u. Verseifen <sup>1)</sup>	Dünne Platten (aus Essigest.)
51	$\beta$ -Methyl-glucoseenid (5,6)-triacetat	$C_{13}H_{18}O_5$	Siehe vorsteh. <sup>1)</sup> Aus Triacetyl- $\beta$ -methylglucosid-bromhydrin in Pyrid. <sup>2)</sup>	Krystalle (aus $CH_3OH + H_2O$ )
52	6-amino-methyl-glucosid	$C_7H_{15}O_5$	Aus d. entspr. Salzen mit Säuren in Freiheit gesetzt <sup>1)</sup> .	Sirup (aus $CH_3OH + \text{Äther}$ )
53	$\beta$ -Methyl-epiglucosamin	$C_7H_{16}O_5N$	Aus Methylglucosid-2-chlor-(-2-brom)-hydrin mit $NH_3$ <sup>1)</sup>	Sirup
54	$\beta$ -Methyl-epiglucosamin-tetracetat	$C_{15}H_{23}O_9N$	Acetyl. in Pyridin. v. Verb. 53 <sup>1)</sup>	Glänzende, rhomb.-bisphen. Blättchen. a:b:c = 0,4279:1:0,3906
55	$\beta$ -Methyl-glucosamin-tetracetat	$C_{15}H_{23}O_9N$	Aus 1-Bromtriacetylglucosamin in $CH_3OH + Ag_2CO_3$ u. Nachacetylierung <sup>1)</sup>	Krystalle
56	$\alpha$ -Methyl-l-glucosid	$C_7H_{14}O_6$	Aus l-Glucose in $CH_3OH + HCl$ <sup>1)</sup>	Krystalle
57	$\beta$ -Methyl-l-glucosid	$C_7H_{14}O_6$	Entsteht neben d. $\alpha$ -Form <sup>1)</sup>	Krystalle
58	$\alpha$ -Methyl-d,l-glucosid	$C_7H_{14}O_6$ (Komponenten)	Umkrystallisieren der Komp. aus h. Alk <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Alk.)
59	$\alpha$ -Äthyl-glucosid	$C_6H_{11}O_5 \cdot O \cdot C_2H_5$	Aus Glucose in mit HCl gesättigtem Alkohol <sup>1)</sup> <sup>2)</sup> . Aus Glucose in 95proz. Alkohol mit Hefe-Extrakt <sup>3)</sup> . Durch Einwirkung von alkoholisch. HCl auf $\beta$ -Äthylglucosid <sup>4)</sup>	Doppeltbrechende sphenoid.-hemiedrische Nadeln (aus Alk.); a:b:c = 0,850:1:0,594. Süß <sup>5)</sup>
60	$\beta$ -Äthyl-glucosid	$C_6H_{11}O_5 \cdot O \cdot C_2H_5$	Aus Acetobromglucose d. Schütteln in Alk. + $Ag_2CO_3$ u. Verseif. <sup>1)</sup> Aus Glucose in verd. Alk. + Emulsin <sup>2)</sup> <sup>3)</sup>	Hygroskop. verfilzte Nadeln. Süß-bitter <sup>2)</sup>

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
96—97°; Sintert 91°	$[\alpha]_D^{20} = -30,16^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	z. l. k. $CH_3OH$ , Alk.; s. l. l. Alk., $CH_3OH$ ; l. h. Pe- troläth.; sehr l. l. Benzol, Chlorof., Essigest.; s. w. l. h. $H_2O$	—	<sup>1)</sup> Fischer, Bergmann u. Schotte: Ber. 53, 545 (1920).
88°	$[\alpha]_D^{19} = -34,31^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. l. Chlf., Eisessig, Pyrid., Äther, Ace- ton, $CCl_4$ ; schw. l. Alk.; s. schw. l. Pe- troläth.; unl. $H_2O$	—	<sup>1)</sup> Bergmann, Schotte, Leschin- sky: Ber. 56, 1052 (1923).
100—101° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = +116,9^\circ$ (in Chlorof.); $[\alpha]_D^{18} = +123,8^\circ$ (in Chlorof. für getrockn. Subst.)	—	Enthält in frisch bereitetem Zu- stand noch etwas $CH_3OH$	<sup>1)</sup> Helferich u. Himmen: Ber. 61, 1825 (1928).
109—110°	$[\alpha]_D^{15} = -115,5^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$ , Aceton, Alk.; w. l. Essigest. sonst schw. lösl.	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Himmen: Ber. 61, 1825 (1928).
92—93°	$[\alpha]_D^{20} = -34,8^\circ$ (in Chlorof.)	—	<b>Dichlorderivat:</b> $C_{13}H_{18}O_5Cl_2$ . Kryst. F = 129,5—132°	<sup>1)</sup> Helferich u. Himmen: Ber. 61, 1825 (1928). <sup>2)</sup> Helferich u. Himmen: Ber. 62, 2136 (1929).
—	—	l. $CH_3OH$ ; unl. Äth.	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Zach: Ber. 44, 132 (1911).
—	—	l. l. $H_2O$ , Alk.; unl. Chlorof., Benzol, Petroläther	Wird weder von Emulsin noch von Hefeextrakt gespalten. Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Fischer, Bergmann u. Schotte: Ber. 53, 540 (1920).
188 <sup>o1)</sup> ; 214 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D = -130,0^\circ$ (in $2\frac{1}{2}$ proz. $HCl$ ) <sup>2)</sup>	l. l. $CH_3OH$ , Alk., Aceton, Chlorof.; w. l. Benzol, Äth.; s. schw. l. Petrol- äther	Reduz. nicht	<sup>1)</sup> Fischer, Bergmann u. Schotte: Ber. 53, 540 (1920). <sup>2)</sup> Levene u. Meyer: J. Biol. Chem. 55, 221 (1923).
151°	—	l. l. $H_2O$ , Alkoholen, Eisessig; w. l. Aceton, h. Äther; unl. Chlorof., Es- sigester	—	<sup>1)</sup> Hamlin: Amer. Soc. 33, 766 (1911).
165—166°	$[\alpha]_D^{20} = -156,9^\circ$ (in $H_2O$ , c = 5%)	l. wie die ent- sprech. d-Verbdg.	Wird weder von Emulsin noch von Invertin hydrol.	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 27, 3483 (1894); 28, 1152 (1895).
—	—	—	Nicht in ganz reinem Zustande dargestellt	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 27, 3483 (1894); 28, 1152 (1895).
163—166°	Als Racemat optisch inaktiv	—	—	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 27, 3483 (1894).
113—114 <sup>o1)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +150,6^\circ$ (in $H_2O$ , c = 9%) <sup>1)</sup>	s. l. l. $H_2O$ , Essig- ester, h. Alk.; f. unl. Äth.	Wird von Invertin leicht gespal- ten; nicht aber von Emulsin. Verd. Säuren hydrol. leicht. Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 26, 2400 (1893); 27, 2985 (1894); 28, 1145 (1895). <sup>2)</sup> Fischer u. Beensch: Ber. 27, 2478 (1894). <sup>3)</sup> Bourquelot, Hérissé u. Bridel: Compt. rend. 156, 168 (1913). — Aubry: C. 1915, I, 678. <sup>4)</sup> Bourquelot u. Bridel: Compt. rend. 154, 1737 (1912). <sup>5)</sup> Tietze: C. 1898, II, 1081.
73 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D = -33,38^\circ$ (in $H_2O$ , c = 2,15%) <sup>2)</sup> $[\alpha]_D = -36,5^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>3)</sup>	l. l. $H_2O$ , Alk.; schw. l. Essigester	Wird von Emulsin gespalten	<sup>1)</sup> Königs u. Knorr: Ber. 34, 971 (1901). <sup>2)</sup> Bourquelot u. Bridel: Compt. rend. 154, 1375, 1737 (1912). <sup>3)</sup> Coirre: C. 1914, I, 386.

Tabelle 74 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
61	$\beta$ -Äthyl-glucosid-tetracetat	$C_{16}H_{24}O_{10}$	Aus Acetobromglucose d. Schütteln in Alk + $Ag_2CO_3$ od. Kochen in Alk. mit Pyrid. od. $BaCO_3$ <sup>1)</sup>	Farbl. Prismen
62	3,4,6-Triacetyl- $\beta$ -äthylglucosid	$C_{14}H_{22}O_9$	Aus Triacetyl-glucose-1,2-anhydrid in Alk. <sup>1)</sup>	Hexagon. Prismen (aus Alk.)
63	2,3,4-Triacetyl- $\beta$ -äthyl-glucosid-6-bromhydrin	$C_{14}H_{21}O_8Br$	Aus Acetodibromglucose in Alk. + $Ag_2CO_3$ <sup>1)</sup>	Derbe Nadeln (aus $CH_3OH$ )
64	$\alpha$ -Äthyl-glucosid (1,4)	$C_6H_{11}O_5 \cdot O \cdot C_2H_5$	Aus Diacetyl- $\alpha$ -äthyl-glucosid-monocarbonat d. Erhitzen mit $Ba(OH)_2$ in verd. Aceton <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Essigest., der etwas Alk. enthält)
65	2,3-Diacetyl- $\alpha$ -äthyl-glucosid-(1,4)-5,6-monocarbonat	$C_{13}H_{18}O_9$	Durch Acetyl. d. Mutterlauge v. $\beta$ -Äthylglucosid (1,4)-monocarbonat in Pyrid. <sup>1)</sup>	Breite Blättchen (aus Alk. od. $H_2O$ )
66	$\beta$ -Äthyl-glucosid (1,4)	$C_6H_{11}O_5 \cdot O \cdot C_2H_5$	Aus d. nachsteh. Monocarbonat d. Verseif. mit verd. $NaOH$ <sup>1)</sup>	Krystalldrüsen (aus Essigest. + Äth.); sehr hygroskop.
67	$\beta$ -Äthyl-glucosid (1,4)-5,6-monocarbonat	$C_9H_{14}O_7$	Aus Glucose-aceton-monocarbonat mit 2,25proz. alkohol. $HCl$ bei $40-50^\circ$ <sup>1)</sup>	Seidige Nadeln (aus Äth.-Petrol-äth.)
68	2,3-Diacetyl- $\beta$ -äthyl-glucosid-(1,4)-5,6-monocarbonat	$C_{13}H_{18}O_9$	Aus vorsteh. d. Acetyl. in Pyrid. <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus verd. Alk.)
69	Ps.-Glucal-äthyl-cycloacetal	$C_8H_{14}O_4$ $O \cdot C_2H_5$ 	Aus Triacetylglucal $\rightarrow$ Kochen in $H_2O \rightarrow$ mit orthoameisensaurem Äthyl kochen (in Alk.) $\rightarrow$ Verseif. <sup>1)</sup>	Stäbe, Prismen od. 4-6seitig. Platten (aus Essigest. + Petroläth.)
70	Dihydro-ps.-glucal- $\alpha$ -äthyl-cycloacetal	$C_8H_{16}O_4$	Durch Redukt. d. Vorigen <sup>1)</sup>	Kleine Prismen (aus Essigest. + Petroläth.)
71	Dihydro-ps.-glucal- $\beta$ -äthyl-cycloacetal	$C_8H_{16}O_4$	Aus Diacetyl-dihydro-ps-glucal d. Acetalisierung in Alk. + $HCl$ . u. Absp. d. Acetylgruppen <sup>1)</sup>	Nadeln od. Prismen
72	$\beta$ -Amino-äthyl-glucosid-chlorhydrat	$C_8H_{17}O_5N + HCl$	Durch Verseifung des Triacetats. Nur als Chlorhydrat bekannt <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
73	Triacetyl- $\beta$ -amino-äthylglucosid-bromhydrat	$C_{17}H_{23}O_8N + HBr$	Aus Bromtriacetyl-glucosaminhydrobromid + Morphin in Alk. <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Alk.)
74	$\alpha$ -Propyl-glucosid	$C_8H_{11}O_5 \cdot O \cdot C_3H_7$	Aus Glucose in Propylalkohol mit untergär. Hefe <sup>1)</sup>	Bittere Nadeln (aus Aceton)

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
106—107°	$[\alpha]_D^{16,5} = -27^\circ, 4'$ (in Benzol)	l. l. Äther, Benzol, Aceton; w. l. k. H <sub>2</sub> O, Ligroin	—	<sup>1)</sup> Königs u. Knorr: Ber. 34, 971 (1901).
121°	$[\alpha]_D = +14,4^\circ$ (in Alk., c = 2,57%)	—	—	<sup>1)</sup> Hickinbottom: Soc. Lond. 1928, 3140.
154°	$[\alpha]_D^{18} = -11,78^\circ$ (in Essigest.)	—	—	<sup>1)</sup> Wrede: Z. physiol. Chem. 115, 284 (1921).
82—83°	$[\alpha]_D^{23} = +98^\circ$ ; $[\alpha]_{5780}^{23} = +106^\circ$ ; $[\alpha]_{5461}^{23} = +116^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,58%)	—	Reduz. weder Fehl. Lösg. noch k. Permanganat-Lösg. Wird d. $\frac{1}{100}$ n-HCl leicht gesp.	<sup>1)</sup> Haworth u. Porter: Soc. Lond. 1929, 2796.
159—160°; Sintert: 155°	$[\alpha]_{5780}^{21} = +143^\circ$ ; $[\alpha]_{5461}^{21} = +157^\circ$ (in Aceton, c = 1,71%)	—	—	<sup>1)</sup> Haworth u. Porter: Soc. Lond. 1929, 2796.
59—60°	$[\alpha]_D^{26,5} = -86^\circ$ ; $[\alpha]_{5780}^{26,5} = -93^\circ$ ; $[\alpha]_{5461}^{26,5} = -101^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 0,9%)	—	Reduz. weder Fehl. Lösg. noch k. KMnO <sub>4</sub> -Lösg. Wird durch $\frac{1}{100}$ n-HCl leicht gesp.	<sup>1)</sup> Haworth u. Porter: Soc. Lond. 1929, 2796.
164—165°	$[\alpha]_{5780}^{19} = -50,6^\circ$ ; $[\alpha]_{5461}^{19} = -55,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,1%)	s. l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Aceton, Chlorof.; s. w. l. trock. Äth.	—	<sup>1)</sup> Haworth u. Porter: Soc. Lond. 1929, 2796.
79—81°	$[\alpha]_{5780}^{23} = -39^\circ$ ; $[\alpha]_{5461}^{23} = -42^\circ$ (in Aceton, c = 0,93%)	viel l. l. als das $\alpha$ -Diacetat	—	<sup>1)</sup> Haworth u. Porter: Soc. Lond. 1929, 2796.
100—101°	$[\alpha]_D^{20} = +100,3^\circ$ (in Alk.); $+71,26^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	s. l. l. H <sub>2</sub> O; l. Alk., h. Essigester; z. l. Äth., h. Benzol; schw. l. Petroläth.	Reduz. nicht. — Sehr empfindl. gegen verd. Säuren. <b>Diacetat:</b> C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>6</sub> . Lange, dünne, prismat. Nadeln (aus Alk.). F = 81—82°. $[\alpha]_D^{18} = +102,8^\circ$ (in Benzol). schw. l. H <sub>2</sub> O; z. l. l. Alk.; s. l. l. Äther, Essigest., Benzol. Kp <sub>0,1</sub> = 130°	<sup>1)</sup> Bergmann: A. 443, 223 (1925).
72—72,5°	$[\alpha]_D^{20} = +137,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $+139,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $[\alpha]_D^{17} = +156,1^\circ$ (in Alk.)	s. l. l. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, Alk.; l. l. Äth., Essigester, Aceton, Benzol; schw. l. Petroläth.	<b>Diacetat:</b> C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O <sub>6</sub> . Öl. Kp <sub>0,5</sub> = 125—127°. $[\alpha]_D^{20} = +117,9^\circ$ (in Alk.). n <sub>D</sub> <sup>20</sup> = 1,4457	<sup>1)</sup> Bergmann: A. 443, 223 (1925).
95°	$[\alpha]_D^{20} = -29,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 5%)	—	—	<sup>1)</sup> Bergmann: A. 443, 223 (1925).
213—214° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = -27,75^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,7%)	unl. außer Alk.	Emulsin spaltet nicht	<sup>1)</sup> Irvine u. Hynd: Soc. Lond. 103, 41 (1913).
250° (Z.) —	$[\alpha]_D^{20} = +12,5^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1,8%)	—	—	<sup>1)</sup> Irvine u. Hynd: Soc. Lond. 103, 41 (1913).
—	$[\alpha]_D = +140,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,136%)	l. l. H <sub>2</sub> O; z. l. Aceton, Essigester	Wird von $\alpha$ -Glucosidase hydrol.	<sup>1)</sup> Bourquelot, Hérissé u. Bridel: Compt. rend. 156, 1493 (1913).



Tabelle 74 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
75	$\beta$ -Propyl-glucosid	$C_6H_{11}O_5 \cdot O \cdot C_3H_7$	Aus Glucose in Propylalkohol + HCl <sup>1)</sup> . Aus Glucose in wässer. Propylalk. mit Emulsin <sup>2)</sup> 3)	Glänz. Krystallbüschel. Bitter <sup>2)</sup>
76	$\beta$ -Isopropyl-glucosid	$C_9H_{18}O_6$ : $\begin{array}{c} CH_3 \\   \\ CH \cdot O \cdot C_6H_{11}O_5 \\   \\ CH_3 \end{array}$	Aus Glucose in Isopropylalk. mit Emulsin <sup>1)</sup>	Hygrosk. bittere Nadeln (aus Essigest.)
77	$\beta$ -Isopropyl-glucosid-tetracetat	$C_{17}H_{26}O_{10}$	Aus Triacetyl-glucose-(1,2)-anhydrid in Isopropylalk. u. Nachacetylieren <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
78	$\beta$ -n-Butyl-glucosid	$CH_3 \cdot (CH_2)_3 \cdot O \cdot C_6H_{11}O_5$	Aus Glucose in n-Butylalk. u. H <sub>2</sub> O + Emulsin <sup>1)</sup>	Farbl. hygroskop. Nadeln. In reinem Zustand nicht hygroskop.
79	$\beta$ -Isobutyl-glucosid	$C_{20}H_{20}O_6$ : $(CH_3)_2 \cdot CH \cdot CH_2 \cdot O \cdot C_6H_{11}O_5$	Aus Glucose + Isobutylalk. + Emulsin <sup>1)</sup>	Geruchl. Nadeln
80	$\beta$ -Amylenhydrat-glucosid	$C_{11}H_{22}O_6 + H_2O$	D. Verseif. des Acetates. Dieses aus Acetobromglucose in Amylenhydrat + Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Essigest.). Bitter
81	$\beta$ -Isoamyl-glucosid	$C_{11}H_{22}O_6$	Aus Glucose mit Isoamylalk. u. Emulsin <sup>1)</sup>	Geruchl. bittere Nadeln (aus Essigest.)
82	Triacetyl- $\beta$ -amino-amylglucosid-hydrobromid	$C_{12}H_{18}O_7N \cdot O \cdot C_5H_{11} + HBr$	Aus Bromtriacetylglucosaminhydrobromid mit Amylalk. in Pyr. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Äth. + 40proz. Alk.)
83	$\alpha$ -Glykol-glucosid	$CH_2OH \cdot CH_2 \cdot O \cdot C_6H_{11}O_5$	Aus Glucose + Glykol mit $\alpha$ -Glucosidase in H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Farbl. hyg. Nadeln (aus Alk. + Essigest.)
84	$\beta$ -Glykol-glucosid	$C_5H_{16}O_7$	Aus Glucose in verdünnt. Glykol + HCl gesättigt <sup>1)</sup> . Aus Glykol + Acetobromglucose mit Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> u. Extrakt. mit h. Alk. und Verseifen d. Acetats <sup>2)</sup> Aus Glucose in verd. Glykol mit Emulsin <sup>3)</sup>	Derbe Krystalle (aus Alk.). Süß-bitter. Hygroskop. <sup>2)</sup>
85	$\beta$ -Propandiol-glucosid	$C_9H_{18}O_7$ : $\begin{array}{c} CH_3 \\   \\ CHOH \\   \\ CH_2 \cdot O \cdot C_6H_{11}O_5 \end{array}$	Aus Glucose in verd. Propandiol + Emulsin <sup>1)</sup>	Weiß, amorphe Masse
86	$\beta$ -Glycerin-glucosid	$C_9H_{18}O_8$ : $\begin{array}{c} CH_2OH \\   \\ CHOH \\   \\ CH_2 \cdot O \cdot C_6H_{11}O_5 \end{array}$	Aus Glucose in Glycerin + HCl. <sup>1)</sup> Aus Glucose mit verd. Glycerin + Emulsin <sup>2)</sup> . Aus Hexacetyl-glycerin-glucosid d. Verseif <sup>3)</sup>	Sirup <sup>1)</sup> . Sphär. Prismen <sup>2)</sup> . Amorphe Masse <sup>3)</sup>
	1-Tetracetylglucosido-aceton-glycerin	$C_{20}H_{30}O_{12}$	Aus Acetobromglucose + Glycerinaceton mit Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> <sup>2)</sup>	Krystalle (aus Benzol + Äther)

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
103° <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D = -34,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_D = -38^\circ, 68'$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,07%) <sup>3)</sup>	—	Wird von Emulsin hydrol.	<sup>1)</sup> Fischer u. Beensch: Ber. 27, 2478 (1894). <sup>2)</sup> Bourquelot u. Bridel: Compt. rend. 155, 86 (1912). <sup>3)</sup> Bourquelot u. Bridel: Ann. chim. phys. [8] 28, 145 (1913).
123—125°	$[\alpha]_D^{18} = -36,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. H <sub>2</sub> O, Essigester	Wird von Emulsin hydrol.	<sup>1)</sup> Bourquelot u. Bridel: Compt. rend. 155, 854 (1912).
134—135°	$[\alpha]_D = -23,4^\circ$ (in Alk.)	—	—	<sup>1)</sup> Hickinbottom: Soc. Lond. 1928, 3140.
—	$[\alpha]_D = -35,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 3%)	—	Emulsin spaltet	<sup>1)</sup> Bourquelot u. Bridel: Ann. chim. phys. [8] 28, 145 (1913).
113,5°	$[\alpha]_D = -39^\circ, 18'$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,17%)	—	Emulsin spaltet	<sup>1)</sup> Bourquelot u. Bridel: Compt. rend. 155, 437 (1912); Ann. chim. phys. [8] 28, 145 (1913).
113°; H <sub>2</sub> O-frei: 126—127°	$[\alpha]_D^{20} = -17,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; z. l. l. Essigest.; f. unl. Äth., Petroläth.	Emulsin hydrol. langsam, verd. Säuren schnell. <b>Tetracetat:</b> C <sub>19</sub> H <sub>30</sub> O <sub>10</sub> . Feine Nadeln. F = 122—123°. l. l. Alk. z. l. l. Aceton, Essigest., Benzol; schw. l. H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> Fischer u. Raske: Ber. 42, 1465 (1909).
99—100°	$[\alpha]_D^{17} = -36,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,2%)	—	—	<sup>1)</sup> Bourquelot u. Bridel: Compt. rend. 155, 854 (1912); Ann. chim. phys. [8] 28, 145 (1913).
227° (Z.) —	$[\alpha]_D = +10,4^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1,69%)	—	—	<sup>1)</sup> Irvine u. Hynd: Soc. Lond. 103, 41 (1913).
—	$[\alpha]_D^{18} = +135^\circ, 48'$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; f. unl. Äth., Essigester	Reduz. nicht. — Wird von α-Glucosidase od. verd. Säuren leicht hydrol.	<sup>1)</sup> Bourquelot u. Bridel: Compt. rend. 157, 1024 (1913); 158, 1229 (1914); — Bourquelot: C. 1918, I, 98.
137—138° <sup>1)</sup> (k.); 136—137° <sup>2)</sup> ; 104° <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D = -30,55^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>3)</sup>	s. l. l. H <sub>2</sub> O; z. schw. l. Alk.; s. schw. l. Essigest., Äth., Benzol	Reduz. nicht. Wird v. Emulsin od. verd. Säuren hydrol. <b>Tetracetat:</b> C <sub>16</sub> H <sub>24</sub> O <sub>11</sub> . Große, farbl. Prismen (aus h. H <sub>2</sub> O). F = 100—102°. $[\alpha]_D^{18} = -26,23^\circ$ (in H <sub>2</sub> O). l. l. H <sub>2</sub> O, h. Benzol, Essigester, Äth.; s. schw. l. Petroläth. Reduz. nicht	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 26, 2400 (1893). <sup>2)</sup> E. u. H. Fischer: Ber. 43, 2529 (1910). <sup>3)</sup> Bourquelot u. Bridel: C. 1914, II, 2003. — Bourquelot: Ann. chim. phys. [9] 4, 310 (1915).
—	$[\alpha]_D = -30^\circ, 32'$ (in H <sub>2</sub> O, c = 15,2%)	—	Wird von Emulsin gespalten. Das entsprechende α-Glucosid (mit α-Glucosidase) nicht isoliert	<sup>1)</sup> Bourquelot, Bridel u. Aubry: Compt. rend. 160, 214 (1915).
130—135° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = -28,16^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_D^{18} = -27,72^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>3)</sup>	s. l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; f. unl. Äth.	Nicht einheitl. Reduz. nicht. <b>Hexamethyl-Deriv.:</b> C <sub>15</sub> H <sub>30</sub> O <sub>8</sub> . Öl. Kp <sub>12</sub> = 190—192° <sup>4)</sup> . <b>Tetracetat:</b> C <sub>17</sub> H <sub>28</sub> O <sub>12</sub> . Amorphe Masse. D. Verseif. d. Acetonverbdg. mit H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <sup>3)</sup> .	<sup>1)</sup> Fischer u. Beensch: Ber. 27, 2478 (1894). <sup>2)</sup> Bayliss: C. 1913, II, 974. — Bourquelot, Bridel u. Aubry: Compt. redn. 164, 831 (1917). <sup>3)</sup> Karrer u. Hurwitz: Helv. 5, 864 (1922). <sup>4)</sup> Gilchrist u. Purves: Soc. Lond. 127, 2735 (1925).
132°	$[\alpha]_D^{26} = -20,77^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Benzol, h. Alk., w. l. Äth., k. H <sub>2</sub> O	<b>Hexacetat:</b> C <sub>21</sub> H <sub>30</sub> O <sub>14</sub> . D. Acetylier. d. Tetracetats. Krystalle (aus 96proz. Alk.). F = 98°. $[\alpha]_D^{15} = -30,96^\circ$ (in Alk.) l. l. Alk.; s. w. l. H <sub>2</sub> O <sup>3)</sup>	



Tabelle 74 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
87	$\alpha$ -Allyl-glucosid	$\begin{array}{c} \text{C}_9\text{H}_{16}\text{O}_6: \\ \text{CH}_2 \\    \\ \text{CH} \\   \\ \text{CH}_2 \cdot \text{O} \cdot \text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_5 \end{array}$	Aus Glucose in wässer. Allylalk. mit untergär. Bierhefe <sup>1)</sup>	Farbl. geruchl. mikroskop. Nadeln (aus Aceton). Süß
88	$\beta$ -Allyl-glucosid	$\text{C}_9\text{H}_{16}\text{O}_6$	Aus Acetobromglucose u. Allylalk. mit $\text{Ag}_2\text{CO}_3$ u. Verseif. <sup>1)</sup> . Aus Glucose in Allylalk. mit Emulsin <sup>2)</sup>	Farbl. Krystalle (aus Aceton) <sup>1)2)</sup>
	$\beta$ -Bromallyl-glucosid	$\text{C}_9\text{H}_{15}\text{O}_6\text{Br}$	Aus Tetracetyldibromallyl-glucosid d. Verseif. mit Baryt. <sup>1)</sup>	Farbl. Prismen (aus Essigest.)
89	$\beta$ -Cetyl-glucosid	$\text{C}_{22}\text{H}_{44}\text{O}_6$	Aus Acetobromglucose mit Cetylalk. u. $\text{Ag}_2\text{CO}_3$ in Äther u. Verseifung <sup>1)</sup>	Kleine, biegsame, farbl. Nadeln (aus Essigest. od. Chlorof.) <sup>1)2)</sup>
90	$\beta$ -Myricyl-glucosid	$\text{C}_{36}\text{H}_{72}\text{O}_6$	Aus Acetobromglucose + Myricylalk. in Äther mit $\text{Ag}_2\text{CO}_3$ u. Verseif. <sup>1)</sup>	Farbl. Tafeln (aus Alk.)
91	$\beta$ -Ceryl-glucosid	$\text{C}_{33}\text{H}_{66}\text{O}_6$	Ebenso mit Cerylalkohol <sup>1)</sup>	Hexagon. Tafeln (aus $\text{CH}_3\text{OH}$ ) od. Blättchen (aus Chlorof.)
92	$\beta$ -Geraniol-glucosid	$\text{C}_{16}\text{H}_{28}\text{O}_6 + \text{H}_2\text{O}$	Findet sich in d. Natur in Pelargoniumarten. Aus Acetobromglucose u. Geraniol in Äther mit $\text{Ag}_2\text{O}$ u. Verseifung <sup>1)</sup> . Aus Glucose u. Geraniol in Aceton mit Emulsin <sup>2)</sup>	Feine lange Nadeln + 1 $\text{H}_2\text{O}$ (aus $\text{H}_2\text{O}$ ). Sehr bitter <sup>1)</sup>
93	$\beta$ -d-Citronellol-glucosid	$\text{C}_{16}\text{H}_{30}\text{O}_6$	Aus Acetobromglucose u. d-Citronellöl in Äther + $\text{Ag}_2\text{CO}_3$ u. Verseifung <sup>1)</sup>	Farbl. bitterer Sirup
94	$\beta$ -d,l-Milchsäure-glucosid	$\begin{array}{c} \text{C}_9\text{H}_{16}\text{O}_8: \\ \text{HOOC} \cdot \text{CH} \cdot \text{O} \cdot \text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_5 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Aus Acetobromglucose u. Milchsäure-Silber in Benzol u. Verseifung <sup>1)</sup>	Amorph
95	d,l-Milchsäure-glucose-estertetracetat	$\begin{array}{c} \text{C}_{17}\text{H}_{24}\text{O}_{12}: \\ \text{C}_{14}\text{H}_{19}\text{O}_9 \cdot \text{O} \cdot \text{OC} \cdot \text{CHOH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Nebenprod. bei d. Darst. d. Vor. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
96	$\beta$ -Glykolsäure-glucosid	$\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}_8$	Aus Acetobromglucose mit Glykolsäureäthylester + $\text{Ag}_2\text{O}$ u. Verseifung mit Baryt <sup>1)</sup>	Zu Drusen vereinigte Blättchen (aus $\text{CH}_3\text{OH}$ + Äth.). Sauer

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
85—90°	$[\alpha]_D^{20} = +131,72^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,2%)	l. l. H <sub>2</sub> O	Emulsin spaltet nicht	<sup>1)</sup> Bourquelot, Hérissé u. Bridel: Compt. rend. <b>156</b> , 1493 (1913).
102 bis 103° <sup>1)2)</sup> (Sint.: 98°)	$[\alpha]_D^{17} = -40,25^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -42,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	s. l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., CH <sub>3</sub> OH; z. l. Aceton, Essigester; f. unl. Äth., Benzol	Reduz. nicht. Emulsin spaltet. <b>Tetracetat</b> : C <sub>17</sub> H <sub>24</sub> O <sub>10</sub> . F = 89 bis 90°. Feine Nad. (aus verd. Alk.). $[\alpha]_D^{21} = -26,3^\circ$ (in Chloroform) <sup>1)</sup> .	<sup>1)</sup> Fischer: Z. physiol. Chem. <b>108</b> , 3 (1920). — Fischer u. Severin: Ber. <b>45</b> , 2474 (1912). <sup>2)</sup> Bourquelot u. Bridel: Compt. rend. <b>155</b> , 437 (1912). — Bourquelot, Hérissé u. Bridel: Compt. rend. <b>150</b> , 1493 (1913).
127—128°	$[\alpha]_D^{17} = -49,72^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, Alk., h. Aceton, Essigest.; schw. l. Äther, Chlorof., Benzol; f. unl. Petroläther	<b>Tetracetyl-dibromallyl-β-glucosid</b> : C <sub>17</sub> H <sub>24</sub> O <sub>10</sub> Br <sub>2</sub> . Sechss. Prism. (aus Alk.). F = 91—93°. $[\alpha]_D^{21} = -11,4^\circ$ (in Chl.); $[\alpha]_D^{18} = -10,54$ (in CH <sub>3</sub> OH). Darstellg. aus obig. Tetracetat mit Brom <sup>1)</sup>	
Sintert: 78° <sup>1)2)</sup> ; F = 150° <sup>2)</sup> . 110—145° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D^{24} = -22,02^\circ$ (in Alk.) <sup>1)</sup>	s. l. l. Benzol, Chl., Alk.; w. l. Essigest. s. schw. l. Äth.; unl. H <sub>2</sub> O, Petroläther	Wird, in Eisessig gel., leicht von HCl hydrol. <b>Tetracetat</b> : C <sub>30</sub> H <sub>52</sub> O <sub>10</sub> . Seidige Nad. (aus CH <sub>3</sub> OH). F = 71—73°. $[\alpha]_D^{20} = -19,69^\circ$ (aus Alk.). s. l. l. Alk., Äth., Aceton, Chl., Benzol, Essigest.; w. l. k. CH <sub>3</sub> OH, Petroläth. <sup>1)</sup> <b>Tetrabenzooat</b> : C <sub>50</sub> H <sub>60</sub> O <sub>10</sub> . Nadeln (aus Pyrid. + Alk.). F = 65°. $[\alpha]_D = +15,4^\circ$ (in Chlorof.). l. l. Äth., Chlorof., Benzol, Pyrid.; w. l. Alk. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer u. Helferich: A. <b>383</b> , 79 (1911) <sup>2)</sup> Salway: Soc. Lond. <b>103</b> , 1022 (1913).
99°	—	unl. H <sub>2</sub> O; w. l. Chlorof., Äth., l. l. Pyrid., h. Alk.	<b>Tetracetat</b> : C <sub>44</sub> H <sub>80</sub> O <sub>10</sub> . Blättchen (aus Aceton + Alk.). F = 78 bis 79°. $[\alpha]_D = -10,8^\circ$ (in Chlorof.). l. l. Äth., Chlorof., Benzol; w. l. k. Alk.	<sup>1)</sup> Salway: Soc. Lond. <b>103</b> , 1022 (1913).
94°	—	—	<b>Tetracetat</b> : C <sub>41</sub> H <sub>74</sub> O <sub>10</sub> . Farblose Blättchen (aus Alk.-Essigester). F = 85—87°. $[\alpha]_D = -14,1^\circ$ (in Chlorof.)	<sup>1)</sup> Salway: Soc. Lond. <b>103</b> , 1022 (1913).
58° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D^{27} = -37,25^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup>	s. l. l. H <sub>2</sub> O; schw. l. Aceton, Essigest.; s. schw. l. Äther, Petroläther	Reduz. nicht. — Emulsin u. verd. Säuren spalten leicht. <b>Tetracetat</b> : C <sub>24</sub> H <sub>36</sub> O <sub>10</sub> . Farblose, geruchl. Nadeln. F = 29—30°. $[\alpha]_D^{22} = -25,17^\circ$ (in Alk.). s. l. l. Alk., Äth., Aceton, Essigester, Chlorof., Benzol; schw. l. H <sub>2</sub> O, Petroläth. <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer u. Helferich: A. <b>383</b> , 77 (1911). <sup>2)</sup> Bourquelot u. Bridel: Compt. rend. <b>157</b> , 72 (1913); C. <b>1913</b> , II, 1309.
—	$[\alpha]_D^{20} = -28,59^\circ$ (in Alk.)	l. Alk. u. and. Solv., außer H <sub>2</sub> O u. Petroläther	Emulsin od. verd. Säuren spalten leicht. <b>Tetracetat</b> : C <sub>24</sub> H <sub>38</sub> O <sub>10</sub> . Glänzende weiße Nadeln. F = 30°. l. lösl. außer H <sub>2</sub> O; unl. Petroläth.	<sup>1)</sup> Hämaläinen: Bioch. Z. <b>49</b> , 398 (1913).
—	$[\alpha]_D^{17} = -36,58^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	<b>β-Tetracetyl-glucosido-d,l-milchsaures Ammon.</b> : C <sub>17</sub> H <sub>27</sub> O <sub>12</sub> N. Nadeln (aus Alk.). F = 165°. $[\alpha]_D^{16} = -34,92^\circ$	<sup>1)</sup> Karrer, Nägeli u. Weidmann: Helv. <b>2</b> , 242 (1919).
174°	$[\alpha]_D^{16} = -3,23^\circ$	—	—	<sup>1)</sup> Karrer, Nägeli u. Weidmann: Helv. <b>2</b> , 242 (1919).
165—167°	$[\alpha]_D^{21} = -44,11^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	s. l. l. H <sub>2</sub> O, h. CH <sub>3</sub> OH, l. Alk.; sonst schw. bis unl.	Reduz. nicht. — Verd. Säuren spalten. Emulsin hydrol. nicht. <b>Na-Salz</b> : C <sub>8</sub> H <sub>13</sub> O <sub>8</sub> Na. Mikroskop. Blättchen	<sup>1)</sup> Fischer u. Helferich: A. <b>383</b> , 83 (1911).


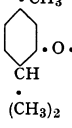




Tabelle 74 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
97	<b><math>\beta</math>-Tetracetyl-glucosido-glykolsaures Ammonium</b>	$C_{16}H_{25}O_{12}N$	Aus Acetobromglucose mit glykolsaurem Silber in Toluol <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
98	<b>Tetracetyl-<math>\beta</math>-glucosido-glykolsäure-äthylester</b>	$C_{18}H_{26}O_{12}$	Darst. s. Nr. 96 <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Alk.)
99	<b>Glykolamid-glucosid-tetracetat</b>	$C_{16}H_{23}O_{11}N + H_2O:$ $\begin{array}{c} CH_2 \cdot O \cdot C_{14}H_{19}O_9 \\   \\ CO \cdot NH_2 \end{array}$	Aus Glucosidoglykolsäureamid in Pyrid + Essigs.-Anh. <sup>1)</sup>	Flache Prismen od. sechss. Tafeln (aus $H_2O$ ); farbl. feine Nadeln (aus Alk. + Äth.)
100	<b><math>\beta</math>-Glucosido-glykolsäureamid</b>	$C_8H_{15}O_7N$	Durch Verseif. d. entspr. Acetats d. Äthylesters mit $CH_3OH + NH_3$ <sup>1)</sup>	Sechsseit. Prismen (aus Alk.)
101	<b><math>\alpha</math>-Phenyl-glucosid</b>	$C_6H_{11}O_5 \cdot O \cdot C_6H_5 + H_2O$	Aus Acetobromglucose u. Phenol in Chinolin, Trennung d. Isom. d. Krystall. aus $CCl_4$ u. Vers. <sup>1)</sup>	Feine, farbl. Nad. (aus $H_2O$ ) <sup>1)</sup> . Krystalle (aus Essigest.) <sup>2)</sup>
102	<b><math>\alpha</math>-Phenyl-glucosid-tetracetat</b>	$C_{20}H_{24}O_{10}$	Siehe vorst. <sup>1)</sup> Aus Triacetyl-glucose-1,2-anhydrid + Phenol u. Acetylieren <sup>2)</sup>	Farbl. lange Nadeln (aus Alk. od. $H_2O$ )
103	<b><math>\beta</math>-Phenyl-glucosid</b>	$C_{12}H_{16}O_6:$  $\cdot O \cdot C_6H_{11}O_5$	Aus Acetobromglucose + Kaliumphenolat in Alk. u. Vers. d. Acetates <sup>1)</sup> . Aus Acetochlorglucose + Natriumphenolat in Äth. u. Verseif. <sup>2)</sup> . Aus Acetobromglucose + Phenol in Chinolin, Trennung d. Isomer. d. Kryst. aus $CCl_4$ u. Verseif. <sup>3)</sup> Aus Glucosylfluorid + Ba-Phenolat bei $100^\circ$ <sup>4)</sup>	Lange, farbl. Nadeln
104	<b><math>\beta</math>-Phenyl-glucosid-tetracetat</b>	$C_{20}H_{24}O_{10}$	Siehe vorst. <sup>1)</sup> Aus $\beta$ -1-(Trichloracetyl)-tetracetylglucose u. Phenol <sup>2)</sup> . Aus Acetobromglucose + Phenol in Benzol + $Ag_2CO_3$ <sup>3)</sup>	Große, prismat. Nadeln (aus Alk.). Bitter
105	<b>2,4,6-Tribromphenyl-<math>\beta</math>-glucosid</b>	$C_{12}H_{13}O_6Br_3$	Aus Acetobromglucose + Tribromphenol in Äther + $NaOH$ <sup>1)</sup>	Feine, farbl. Nadeln (aus Amylalk.). Sehr bitter
106	<b><math>\beta</math>-o-Kresyl-glucosid</b>	$C_{13}H_{18}O_6:$ $\cdot CH_3$  $\cdot O \cdot C_6H_{11}O_5$	Aus Acetochlorglucose mit o-Kresol + $KOH$ in Alk. <sup>1)</sup>	Bittere Nadeln

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
157°	$[\alpha]_D^{20} = -35,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, h. Alk.; f. unl. Äther	Enthält 2 Mol. Alkohol	<sup>1)</sup> Karrer, Nägeli, Weidmann u. Wilbuschewich: Helv. 2, 242 (1919).
83—84°	$[\alpha]_D^{20} = -40,21^\circ$ (in Alk.)	s. l. l. h. Alk., Äth., Aceton, Essigest., Chlorof.; w. l. k. Alk., Benzol; z. schw. l. H <sub>2</sub> O; unl. Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Helferich: A. 383, 83 (1911).
135—136° (wasserfrei); ist erst bei 155—156° ganz geschm.	$[\alpha]_D^{20} = -23,83^\circ$ (in Aceton)	l. l. Essigest., Ace- ton, Chlorof., h. Benzol, h. Alk.; l. h. H <sub>2</sub> O; schw. l. Äth., Petroläther	<b>Glykolnitril-glycosid:</b> C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>5</sub> ·O·CH <sub>2</sub> ·(C≡N). Amorph. Masse. <b>Tetracetat:</b> Kryst. (aus Acet. + H <sub>2</sub> O). F = 129—130°. $[\alpha]_D^{18} = -38,23^\circ$ (in Aceton), s. l. l. h. H <sub>2</sub> O, Aceton, Benzol, Essigest.; w. l. k. Äth., Alk., CH <sub>3</sub> OH; f. unl. Petroläth.	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 50, 1067 (1917). — Fischer: Ber. 52, 197 (1919).
167°	$[\alpha]_D^{18} = -43,24^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	s. l. l. H <sub>2</sub> O; schw. l. Alk., sonst f. unl.	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Helferich: A. 383, 83 (1911).
173—174 <sup>1)</sup> ; 155—160 <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +180,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D = +157,0^\circ$ (in Alk.) <sup>2)</sup>	s. l. l. h. H <sub>2</sub> O; z. w. l. k., l. l. h. Alk.; l. l. h. Aceton; z. w. l. Äth.	Emulsin spaltet nicht, wohl aber α-Glucosidase	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 34, 2848 (1901). — Fischer u. v. Mechel: Ber. 49, 2814 (1916). <sup>2)</sup> Hickinbottom: Soc. Lond. 1928, 3140.
115 <sup>1)</sup> ; 112 <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +165,4^\circ$ (in Benzol) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D = +162^\circ$ (in Alk., c = 1%) <sup>2)</sup>	s. l. l. h. Alk.; l. l. Aceton, Chlorof., Benzol; z. w. l. h. H <sub>2</sub> O; w. l. Äth.; s. w. l. k. Ligroin	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Fischer u. v. Mechel: Ber. 49, 2814 (1916). — Fischer u. Armstrong: Ber. 34, 2885 (1901). <sup>2)</sup> Hickinbottom: Soc. Lond. 1928, 3140.
174—175 <sup>2)</sup> ; 171—172 <sup>4)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -71,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 4%) <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_D^{18} = -65,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>4)</sup>	s. l. l. h. H <sub>2</sub> O, Alk.	Wird von Emulsin gespalten. <b>β-Phenyl-6-brom-glycosid:</b> C <sub>12</sub> H <sub>15</sub> O <sub>5</sub> Br. Weiße Nadeln (aus verd. Alk.). F = 165°. l. l. Äth., Aceton; l. Alk.; schw. l. Chlorof. — Darstell. aus Acetodibromglucose + K-Phenolat in Chlorof. <sup>5)</sup>	<sup>1)</sup> Königs u. Knorr: Ber. 34, 964 (1901). <sup>2)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 34, 2885 (1901). <sup>3)</sup> Fischer u. v. Mechel: Ber. 49, 2814 (1916). <sup>4)</sup> Helferich, Bäuerlein u. Wiegand: A. 447, 27 (1926). <sup>5)</sup> W. S. Mills: Chem. News 88, 218 (1903).
127 <sup>1)</sup> ; 126 <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -29,04^\circ$ bis $-29,80^\circ$ (in Benzol) <sup>1)</sup> ; <sup>2)</sup> ; <sup>3)</sup>	s. schw. l. h. H <sub>2</sub> O; f. unl. k. H <sub>2</sub> O; l. l. h., schw. l. k. Alk.; l. l. Chlorof., Ben- zol, Aceton	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 34, 2885 (1901). — Fischer u. v. Mechel: Ber. 49, 2814 (1916). <sup>2)</sup> Helferich u. Gootz: Ber. 62, 2788 (1929). <sup>3)</sup> Carter: Ber. 63, 586 (1930).
207—208°	$[\alpha]_D^{20} = -23,29^\circ$ (in Pyrid.)	l. l. h. Alk., Benzol, Aceton; l. h. H <sub>2</sub> O; s. schw. l. Äth., Petroläth., Essig- ester	Verd. Säuren od. Alkalien hydrol. <b>Tetracetat:</b> C <sub>20</sub> H <sub>21</sub> O <sub>10</sub> Br <sub>3</sub> . Lange, biegs. Nad. (aus Alk.). F = 193 bis 194°. $[\alpha]_D^{25} = -8,89^\circ$ (in Pyridin). l. l. h. Alk., Äth.; s. w. l. h. H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup> . Über weitere Derivate mit organ. Säuren siehe <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer u. Strauß: Ber. 45, 2472 (1912). <sup>2)</sup> Odén: C. 1918, II, 1034; 1919, III, 256, 540.
163—165°	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; f. unl. Äther	Emulsin spaltet. <b>m- und p-Kresyl-glycoside:</b> F = 167,5—168,5° resp. 175 bis 177° ebenfalls krystallis. in Nadeln erhalten	<sup>1)</sup> Ryan: Soc. Lond. 75, 1056 (1899); 79, 705 (1901).

Tabelle 74 (Fortsetzung).





Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
107	<b>m-Kresotinsäure-β-glucosid</b>	$C_{14}H_{18}O_8$ : $\cdot COOH$  $\cdot O \cdot C_6H_{11}O_5$ $\cdot CH_3$	Aus Acetobromglucose u. d. Silbersalz d. m-Kresotinsäure in Xylol, neben d. entspr. Ester; Extrakt. mit verd. $NH_3$ , Ansäuern mit $HCl$ u. Verseif. d. Acetates <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
108	<b>p-Kresotinsäure-β-glucosid</b>	$C_{14}H_{18}O_8$	Wie vorsteh., jedoch mit der p-Säure <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $H_2O$ )
109	<b>β-Thymyl-glucosid</b>	$C_{16}H_{24}O_6 \cdot H_2O$ : $\cdot CH_3$  $\cdot O \cdot C_6H_{11}O_5$ $(CH_3)_2$	Aus Acetochlorglucose u. Thymol + $NaOH$ in Alk. <sup>1)</sup>	Glänz. Blättchen
110	<b>β-Anisyl-glucosid</b>	$C_{14}H_{20}O_7 \cdot H_2O$ : $\cdot CH_2 \cdot O \cdot C_6H_{11}O_5$  $\cdot O \cdot CH_3$	Aus Glucose u. Anisalkohol in wässer. Aceton + Emulsin <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus h. Essigst.)
111	<b>β-Guajacol-glucosid</b>	$C_{13}H_{18}O_7$ :  $\cdot O \cdot C_6H_{11}O_5$ $\cdot O \cdot CH_3$	Aus Acetochlorglucose + Guajakol-Natrium in Alk. <sup>1)</sup>	Feine weiße Nadeln. Bitter
112	<b>β-Resorcin-glucosid</b>	$C_{12}H_{16}O_7$ : $\cdot OH$  $\cdot O \cdot C_6H_{11}O_5$	Aus Acetobromglucose u. Resorcin in Äther + $NaOH$ <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus $H_2O$ ). Bitter
113	<b>β-Resorcin-glucosid-pentacetat</b>	$C_{22}H_{26}O_{12}$	Aus Acetobromglucose u. Resorcin in Chinolin erwärmen u. nachacetylieren in Pyrid. <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln od. Prismen (aus Alk.)
114	<b>Arbutin</b> (β-Hydrochinon-glucosid)	$C_{12}H_{16}O_7 \cdot H_2O$ : $\cdot O \cdot C_6H_{11}O_5$  $\cdot OH$	Kommt in d. Natur vor in Ericaceen Darst. d. wässer. Extrakt. d. Naturstoffe Synthet. aus Acetobromglucose u. Hydrochinon + $Ag_2CO_3$ und Verseifen d. Acetates <sup>1)</sup>	Feine, farbl. seidige Nadeln + 1 $H_2O$ . Wird bei 110-115° wasserfrei. Bitter
115	<b>Pentamethyl-arbutin</b>	$C_{12}H_{11}O_2 \cdot (OCH_3)_5$	D. Methylierung von Verb. 114 mit $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ oder $CH_3J + Ag_2O$ <sup>1)</sup>	Weißer Nadeln (aus Alk.)
116	<b>Arbutin-pentacetat</b>	$C_{12}H_{11}O_7 \cdot (CO \cdot CH_3)_5$	Acetyl. von Verb. 114 mit Essigs.-Anh. <sup>1)</sup>	Weißer Nadeln od. Schuppen (aus verd. Alk.)
117	<b>Arbutin-pentabenzooat</b>	$C_{12}H_{11}O_7 \cdot (OC_7H_5)_5$	Benzoyl. von Verb. 114 in $NaOH$ <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
142°	$[\alpha]_D^{20} = -56,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	<b>Tetracetat:</b> C <sub>22</sub> H <sub>36</sub> O <sub>12</sub> . Krystalle (aus Alk. + H <sub>2</sub> O). F = 145°. $[\alpha]_D^{20} = -28,3^\circ$ (in Chlorof.) <sup>1)</sup> . Über d. entspr. Ester u. andere Isomere siehe im Original	<sup>1)</sup> Josephson: A. 464, 227 (1928).
148—149°	$[\alpha]_D = -48,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	s. l. l. H <sub>2</sub> O	<b>Tetracetat:</b> Nad. (aus Alk. + H <sub>2</sub> O). F = 161°. l. l. Alk.; s. w. l. H <sub>2</sub> O. Über den Ester u. Isomere siehe im Original	<sup>1)</sup> Josephson: C. 1927, I, 1444.
100°	—	l. l. h. H <sub>2</sub> O, Alk.; w. l. k. H <sub>2</sub> O	Emulsin spaltet. Isomeres: <b>β-Carvacryl-gluco-</b> C <sub>16</sub> H <sub>24</sub> O <sub>6</sub> · 1/2 H <sub>2</sub> O. Weiße Nad. F = 135° <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Drouin: Soc. chim. France [3] 13, 5 (1895). <sup>2)</sup> Ryan: Soc. Lond. 75, 1056 (1899).
70—80°; wasserfrei: 137—138°	$[\alpha]_D = -53^\circ, 33'$ (in H <sub>2</sub> O)	l. H <sub>2</sub> O; w. l. Essig- ester	Reduz. nicht. — Emulsin spaltet rasch, verd. Säuren langsam	<sup>1)</sup> Bourquelot u. Ludwig: Compt. rend. 158, 1377 (1914).
157°	—	l. l. h., w. l. k. H <sub>2</sub> O; schw. l. Alk.; unl. Äther	Leicht hydrol. von Säuren und Alkalien. <b>β-Eugenol-gluco-</b> C <sub>16</sub> H <sub>22</sub> O <sub>7</sub> . Nadeln. F = 132°. l. l. h. Alk.; w. l. k. Alk.; unl. Äth., k. Benzol	<sup>1)</sup> Michael: Am. chem. J. 6, 336 (1894/95).
190°	$[\alpha]_D^{23} = -70,41^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, h. Alk.; sonst schw. bis unlösl.	Emulsin od. verd. Säuren hydrol.	<sup>1)</sup> Fischer u. Strauss: Ber. 45, 2468 (1912).
118—119°	$[\alpha]_D^{18} = -40,1^\circ$ (in Benzol)	l. l. Aceton, Essig- ester, Chlorof., h. Alk., Benzol; schw. l. Äth.; s. w. l. h. H <sub>2</sub> O; unl. Petrol- äther	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 50, 711 (1917).
163—164° (200° wasser- frei) <sup>1)</sup> ; 143° (ohne H <sub>2</sub> O = 195°) <sup>2)</sup> ; 170° (194° wasser- frei) <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D^{17} = -60,34^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D = -60,38^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $-63,84^\circ$ (für wasserfreie Substanz) <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_D^{25} = -62,26^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>3)</sup>	l. l. h. H <sub>2</sub> O; w. l. k. H <sub>2</sub> O, Alk.; f. unl. Äther	Reduz. nicht. Färbt eine wässer. Eisenchlorid-Lösg. blau. Wird von verd. Säuren, von Emulsin, Arbutase u. Tyrosinase zerlegt <sup>4)</sup> . Additionsprod. m. Hexamethylen- tetramin: C <sub>12</sub> H <sub>16</sub> O <sub>7</sub> · N <sub>4</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> . Farbl. Kryst. l. l. H <sub>2</sub> O, Alkohol, CH <sub>3</sub> OH; sonst unl. <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Mannich: Arch. Pharm. 250, 547 (1912). <sup>2)</sup> Hérissey: Compt. rend. 151, 444 (1910). — Bourquelot u. Hérissey: Compt. rend. 146, 764 (1908). <sup>3)</sup> Moelwyn-Hughes: C. 1928, II, 1076. <sup>4)</sup> Sigmund: Monatsh. f. Chem. 30, 77 (1909). — Bourquelot u. Hé- rissey: Compt. rend. de la Société de Biologie 47, 578 (1895).
75,5°	$[\alpha]_D^{18} = -43,2^\circ$ (in Aceton); $-48,2^\circ$ (in Alk.); $-41,0^\circ$ (in Chlf.)	l. l. Aceton, Äth., Alk., Chloroform, Benzol; w. l. k. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Macheth u. Mackay: Soc. Lond. 123, 717 (1923).
144—145°	—	unl. H <sub>2</sub> O; s. l. l. Alk.; z. l. Äther	<b>Tetracetat:</b> C <sub>20</sub> H <sub>24</sub> O <sub>11</sub> . Weiße Prismen (aus verd. Alk.). F = 136°; unl. H <sub>2</sub> O; s. l. l. h. Alk.	<sup>1)</sup> Mannich: Arch. Pharm. 250, 547 (1912).
159—165°	—	w. l. h. Alk.	<b>Monobenzoylarbutin:</b> C <sub>12</sub> H <sub>15</sub> O <sub>7</sub> (OC <sub>7</sub> H <sub>5</sub> ). Feine Nadeln (aus H <sub>2</sub> O). F = 184,5°. l. h., unl. k. H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Strecker: A. 118, 292 (1861). — Hlasiwetz u. Habermann: A. 177, 343 (1875). <sup>2)</sup> Wilmar: C. 1904, I, 1308.





Tabelle 74 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
118	Benzyl-arbutin	$C_{19}H_{22}O_7 \cdot H_2O$	Aus Arbutin u. Benzylbromid + KOH in Alk.	Farbl. Nadeln
119	Benzal-arbutin	$C_{19}H_{20}O_{12}$	Kompon. mit wasserfr. $Na_2SO_4$ bei $165^{\circ 1}$	Krystalle (aus $CH_3OH$ )
120	Methyl-arbutin	$C_{13}H_{18}O_7 \cdot H_2O:$ $\cdot O \cdot C_6H_{11}O_5$  $\cdot O \cdot CH_3$	Kommt meist neben Arbutin in der Natur vor Kann auch aus Arbutin d. Methylierung mit $CH_3J$ u. KOH in $CH_3OH$ gewonnen werden <sup>1)</sup> . Synthet. aus Acetonchloerglucose u. Methylhydrochinon-Kalium in Alkohol <sup>2)</sup>	Farbl. seidige Nadeln. Bitter
121	$\beta$ -Glucosido-hydrochinoncarbon-säure-5-methyläther	$C_{14}H_{18}O_9$	Aus Acetobromglucose und dem Silbersalz der Säure in Toluol; Verseif. d. Acetates <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Alk.)
122	Hydrochinonsäure-tetracetyl- $\beta$ -glucose-ester	$C_{21}H_{24}O_{13}$	Entsteht als Nebenprod. bei d. Darstell. d. Vorig. <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus h. Alk.)
123	$\beta$ -Phloroglucin-glucosid (Phlorin)	$C_{12}H_{16}O_6:$ $\cdot OH$  $\cdot O \cdot C_6H_{11}O_5$	Entsteht bei d. Spaltung d. Phlorrhizins mit Barytwasser <sup>1)</sup> Aus Acetobromglucose u. Phloroglucin in alkal. Lösg. u. Verseif. <sup>2)</sup>	Tetragon. Kryst. (aus $H_2O$ ) <sup>2)</sup>
124	Phloroglucin-2-tetracetylglucosido-4-methyläther-1-aldehyd	$C_{22}H_{26}O_{13}:$ $\cdot CH=O$  $\cdot O \cdot C_{14}H_{19}O_9$ $\cdot O \cdot CH_3$	Aus Acetobromglucose u. Phloroglucinaldehyd-4-methyläther in Aceton + KOH <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
125	$\alpha$ -Benzyl-glucosid	$C_{13}H_{18}O_6:$  $\cdot CH_2 \cdot O \cdot C_6H_{11}O_5$	Aus $\alpha$ -Acetojodglucose und Benzylalk. mit Chinolin in h. Benzol, kochen u. nachher verseifen <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Essigest.)
126	$\beta$ -Benzyl-glucosid	$C_{13}H_{18}O_6$	Aus Acetobromglucose u. Benzylalk. in Äther mit $Ag_2O$ u. Verseifen d. Acetates <sup>1)</sup> Entsteht auch d. Emulsin auf Glucose + Benzylalk. in $H_2O$ <sup>2)</sup>	Feine Nadeln (aus Essigest.) <sup>1)</sup>
127	2,3,4-Triacetyl-benzyl-glucosid-6-bromhydrin	$C_{19}H_{23}O_8Br$	Aus Acetodibromglucose u. Benzylalk. mit $Ag_2O$ <sup>1)</sup>	Lange, farbl. Nad. (aus Alk.)
128	$\beta$ -o-Methoxy-benzyl-glucosid	$C_{14}H_{20}O_7$	Kompon. in verd. Aceton + Emulsin <sup>1)</sup>	Farbl. geruchl. bittere Nadeln (aus Essigest.)
129	$\beta$ -Benzyl-2-amino-glucosid-chlorhydrat	$C_{13}H_{19}O_5N \cdot HCl$	Verseifen des d. Kondens. von Bromtriacetylglucosaminhydrobromid u. Benzylalk. in Pyrid. erhaltenen Acetates <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $CH_3OH$ + Äth.)

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungs- vermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
161°	$[\alpha]_D^{17} = -44,47^\circ$ (in 95proz. Alk. f. H <sub>2</sub> O-freie Subst.)	l. l. Alk.; l. l. h., s. w. l. k. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Schiff u. Pellizzari: A. 221, 368 (1883).
218°	$[\alpha]_D = -24,2^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 0,4%)	w. l. H <sub>2</sub> O; l. l. h. CH <sub>3</sub> OH	—	<sup>1)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. 25, 153 (1906).
175—176° <sup>2)</sup> (wasserfrei); 158—160° <sup>2)</sup> (wasser- haltig)	$[\alpha]_D = -63^\circ, 43'$ (in H <sub>2</sub> O, für H <sub>2</sub> O- freie Substanz) <sup>2)</sup>	s. l. l. h., z. l. k. H <sub>2</sub> O; s. l. l. Alk.; w. l. Äther	<b>Tetracetat:</b> C <sub>21</sub> H <sub>26</sub> O <sub>11</sub> . Nadeln (aus verd. Alk.). F = 95,5—96,5 <sup>93)</sup> . Über Nitro-Derivate d. Arbutins siehe <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> Schiff: Ber. 15, 1841 (1882). <sup>2)</sup> Michael: Ber. 14, 2098 (1881). <sup>3)</sup> Mannich: Arch. Pharm. 250, 547 (1912). <sup>4)</sup> Schiff u. Pellizzari: A. 221, 366 (1885). — Schiff: A. 154, 242 (1870). — Hlasiwetz u. Habermann: A. 177, 343 (1875). — Bourquelot u. Hérissay: J. Pharm. et Chim. [6] 27, 421 (1907).
166°	$[\alpha]_D^{20} = -39,63^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	s. l. l. H <sub>2</sub> O; l. l. Alk.; unl. Äth.	<b>Methylester:</b> C <sub>15</sub> H <sub>20</sub> O <sub>9</sub> . F = 83°. $[\alpha]_D^{20} = -48,52^\circ$ . <b>Tetracetat:</b> C <sub>22</sub> H <sub>26</sub> O <sub>13</sub> . Farblose Krystalle (aus Alk.). F = 172 bis 174°. $[\alpha]_D^{20} = -32,13^\circ$	<sup>1)</sup> Karrer u. Mitarbeiter: Helv. 4, 130 (1921).
185°	$[\alpha]_D^{18} = -39,82^\circ$	—	<b>-5-Methyläther:</b> C <sub>22</sub> H <sub>26</sub> O <sub>13</sub> . Nadeln (aus Alk.). F = 163°; schwerer lösl. als das Glucosid	<sup>1)</sup> Karrer u. Mitarbeiter: Helv. 4, 130 (1921).
239° (Z.) <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -74,79^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	s. l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; schw. l. Aceton; s. w. l. Äther	Emulsin od. verd. Säuren hydrol.	<sup>1)</sup> Cremer u. Seuffert: Ber. 45, 2565 (1912). <sup>2)</sup> Fischer u. Strauß: Ber. 45, 2471 (1912).
177°	—	—	<b>Phloroglucin-4-tetracetylglucosido-2-methyläther-1-aldehyd:</b> Kryst. (aus Äth. + Alk.). F = 151°; l. l. Benzol; w. l. Äther; schw. l. H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> Karrer, Lichtenstein u. Helfenstein: Helv. 12, 991 (1929).
122°	$[\alpha]_D^{13} = +131,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	<b>Tetracetat:</b> C <sub>21</sub> H <sub>26</sub> O <sub>10</sub> . Krystalle (aus Alk. + Äth.). F = 111°. $[\alpha]_D^{15,5} = +143,3^\circ$ (in Chlorof.); $[\alpha]_D^{16} = +134,3^\circ$ (in Alk.)	<sup>1)</sup> Helferich u. Gootz: Ber. 62, 2788 (1929).
123—125° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -55,59^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup>	s. l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; z. schw. l. Essigest., Aceton; s. schw. l. Benzol, Äth., Chlo- roform; unl. Pet- roläther	Reduz. nicht. Emulsin spaltet. <b>Tetracetat:</b> C <sub>22</sub> H <sub>26</sub> O <sub>10</sub> . Weiße, seidige Nad. (aus verd. Alk.). F = 96—101°. $[\alpha]_D^{22} = -49,51^\circ$ (in Alk.) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{15} = -53,0^\circ$ (in Chlorof.) <sup>3)</sup> ; s. l. l. CH <sub>3</sub> OH, Acet., Äth., Benzol, Chlorof.; l. Alk.; s. schw. l. H <sub>2</sub> O; unl. Petroläther	<sup>1)</sup> Fischer u. Helferich: A. 383, 71 (1911). <sup>2)</sup> Bourquelot u. Bridel: Compt. rend. 155, 523 (1912). <sup>3)</sup> Helferich u. Gootz: Ber. 62, 2788 (1929).
141°	$[\alpha]_D^{20} = -46,76^\circ$ (in Chlorof.)	—	<b>3,4,6-Triacetyl-β-benzylglucosid:</b> C <sub>19</sub> H <sub>24</sub> O <sub>9</sub> . Sirup <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer u. Zach: Ber. 45, 463 (1912). <sup>2)</sup> Hickenbottom: Soc. Lond. 1928, 3140.
127—128°	$[\alpha]_D = -52^\circ, 24'$ (in H <sub>2</sub> O)	z. l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.	Über Nitrobenzyl-glucoside siehe im Original	<sup>1)</sup> Bourquelot u. Ludwig: Compt. rend. 158, 1037 (1914).
176° (Z.)	$[\alpha]_D = -51,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1%)	—	<b>Triacetyl-β-benzyl-2-amino-glucosid-bromhydrat:</b> C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>7</sub> N · O · C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> · HBr. Krystalle (aus Äth. + Alk.). Z = 235—236°. $[\alpha]_D^{20} = +52,11^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1,37%)	<sup>1)</sup> Irvine u. Hynd: Soc. Lond. 103, 41 (1913).

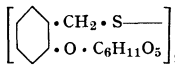
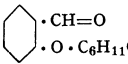
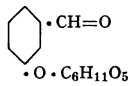
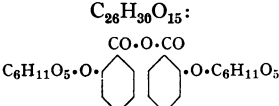
Tabelle 74 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
130	<b><math>\beta</math>-Phenyläthyl-glucosid</b>	$C_{14}H_{20}O_6$	Aus Glucose u. Phenyläthylalk. + Emulsin <sup>1)</sup>	Farb- u. geruchl. bittere Nadeln (aus Essigest. + Äth.)
131	<b><math>\beta</math>-Cinnamyl-glucosid</b>	$C_{15}H_{20}O_6$	Glucose + Cinnamylalk. + Emulsin in $H_2O$ <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Aceton + Äth.)
132	<b><math>\beta</math>-Salicyl-glucosid</b> ( $\beta$ -Saligenin-glucosid)	$C_{13}H_{18}O_7 + 4 H_2O:$ 	Aus Glucose u. Saligenin in verd. Aceton + Emulsin <sup>1)</sup>	Lange Nadeln. Geruchlos. Bitter
133	<b>Salicin</b> ( $\beta$ -Salicylalkohol-glucosid)	$C_{13}H_{18}O_7:$ 	In der Natur weit verbreitet in Salix- und Populusarten in Rinde, Blättern und Blüten. Aus Populin (s. d.) d. Kochen mit Barytwasser od. Kalkmilch und Fälen d. Benzoesäure mit Eisenchlorid <sup>1)</sup> . Synthet. d. Redukt. von Helicin (s. d.) mit Na-Amalg. od. Zn-Staub + verd. $H_2SO_4$ <sup>2)</sup>	Weißer Nadeln, Blättchen od. rhomb. Prismen <sup>3)</sup>
134	<b>Pentamethyl-salicin</b>	$C_{18}H_{28}O_7$	Methyl. v. Salicin mit $CH_3J$ + $Ag_2O$ in $CH_3OH \rightarrow$ Aceton $\rightarrow CH_3J$ <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Petroläth.)
135	<b>Salicin-pentacetat</b>	$C_{23}H_{28}O_{12}$	Acetylisierung v. Salicin mit Na-Acetat u. Essigs.-Anh. <sup>1)</sup>	Krystalle
136	<b>Salicin-tribenzoat</b>	$C_{34}H_{30}O_{10}$	Benzoyl. von Salicin mit Benzoylchlorid + $NaOH$ <sup>1)</sup>	Krystall. Masse
137	<b>Pentacetyl- (salicin-methyl-amin)</b>	$C_{24}H_{31} \cdot O_{11}N$	Aus Tetracetyl-salicinbromid in $CH_3OH$ + Methylamin <sup>1)</sup>	Derbe Tafeln (aus $CH_3OH$ )
138	<b>Pentacetyl- (salicin-äthyl-amin)</b>	$C_{25}H_{33}O_{11}N$	Ebenso, in Alk. + Äthylamin <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus 50proz. Alk.)
139	<b>Disalicin-amin</b>	$C_{26}H_{35}O_{12}N$	Aus Tetracetylsalicinbromid in $CH_3OH$ + $NH_3$ <sup>1)</sup>	Farbl., sternf. geordn. Nadeln (aus $H_2O$ )

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{20} = -23^\circ, 92'$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$ , Essigest.; unl. Äth.	Reduz. schwach Fehl. Lösg. Dürfte nicht ganz rein sein	<sup>1)</sup> Bourquelot u. Bridel: Compt. rend. <b>156</b> , 827 (1913).
—	$[\alpha]_D^{20} = -46,46^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$	Reduz. nicht. Emulsin spaltet	<sup>1)</sup> Bourquelot u. Bridel: Compt. rend. <b>156</b> , 827 (1913).
—	$[\alpha]_D^{20} = -37^\circ, 5'$ (in $H_2O$ )	z. l. $H_2O$	Reduz. schwach Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Bourquelot u. Hérissé: Compt. rend. <b>156</b> , 1790 (1913).
201° <sup>4)</sup> <sup>5)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -45,6^\circ$ (in Alk., c=0,6%) <sup>4)</sup> $[\alpha]_D^{25} = -62,25^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>5)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -62,56^\circ$ (in $H_2O$ , c=5%) <sup>6)</sup>	l. k., s. l. l. h. $H_2O$ ; l. Alk.; unl. Äth.	Emulsin, Salicase <sup>7)</sup> spalten; nicht aber Invertin <sup>8)</sup> . Verd. Säuren spalten. MVW <sub>v</sub> = 1523,0 Cal. Gibt amorphe, weiße Verbindgn. mit Na u. Pb <sup>10)</sup> . <b>Monobenzal-Salicin:</b> $C_{20}H_{22}O_7$ . F = 187°. $[\alpha]_D^{20} = -48,3^\circ$ (in Aceton). l. l. Aceton; w. l. Alk., $H_2O$ , Chlorof., $CH_3OH$ <sup>11)</sup> . Ähnl. Verbindg. mit p-Toluyal, Salicylaldehyd siehe im Original	<sup>1)</sup> Piria: A. <b>96</b> , 378 (1855). <sup>2)</sup> Lisenko: Z.Chem. Pharm. <b>1864</b> , 577. <sup>3)</sup> Schabus: Jahresber.Chem. <b>1854</b> , 628. <sup>4)</sup> Brauns: Amer. Soc. <b>47</b> , 1280 (1925). <sup>5)</sup> Moelwyn-Hughes: C. <b>1928</b> , II, 1076. <sup>6)</sup> Wegscheider: Ber. <b>18</b> , 1600 (1885). <sup>7)</sup> Sigmund: Monatsh. f. Chem. <b>30</b> , 77 (1909). <sup>8)</sup> Fischer: Ber. <b>27</b> , 2985 (1894). <sup>9)</sup> Fischer u. Loeben: C. <b>1901</b> , I, 895. <sup>10)</sup> Peckin: Jahresber. Chem. <b>1868</b> , 484. — Piria: A. <b>30</b> , 176 (1839). <sup>11)</sup> Ekenstein u. Blanksma: Rec. <b>25</b> , 153 (1906).
62—64°	$[\alpha]_D^{20} = -52,15^\circ$ (in $CH_3OH$ , c=4,7%)	—	<b>Dimethylsalicin:</b> $C_{15}H_{22}O_7$ . Methyl. mit $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ . Farbl. Prismen (aus Essigest. + Petroläth.). F = 122° <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Irvine u. Rose: Soc. Lond. <b>89</b> , 818 (1906). <sup>2)</sup> Haworth: Soc. Lond. <b>107</b> , 8 (1915).
131—132°	$[\alpha]_D^{20} = -18,34^\circ$ (in Chlorof., c=8%)	—	<b>Halogen-Derivate</b> u. deren Acetate siehe im Original, sowie <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. <b>47</b> , 1280 (1925). <sup>2)</sup> Zemplén: Ber. <b>53</b> , 1005 (1920). — Visser: Arch. Pharm. <b>235</b> , 536 (1897). — Piria: A. <b>56</b> , 52 (1845). — Schmidt: Z. Chem. <b>1865</b> , 516.
90°	—	—	Über Di- u. Tetrabenzoate sowie Verbindgn. mit anderen organ. Säuren siehe <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Kueny: Z. physiol. Chem. <b>14</b> , 368 (1890). <sup>2)</sup> Schiff: A. <b>154</b> , 5 (1870). — Ekenstein u. Blanksma: Rec. <b>25</b> , 153 (1906). — Odén: C. <b>1919</b> , III, 539.
165°	$[\alpha]_D^{22} = -37,40^\circ$ bis $-38,49^\circ$ (in Chlorof.)	s. l. l. h. Alk., Aceton, Benzol, Chloroform; s. schw. l. Äth., $H_2O$	<b>Octacetyl(-disalicin-methylamin):</b> $C_{44}H_{58}O_{20}N$ . Nadeln. F = 198—200°. $[\alpha]_D^{24} = -34,70^\circ$ bis $-35,40^\circ$ (in Chlorof.). Über <b>Salicin-methylphenylamin</b> siehe im Original	<sup>1)</sup> Zemplén u. Kunz: Ber. <b>55</b> , 982 (1922).
96—97°	—	l. l. Alk., Aceton, Chlorof., Benzol; schw. l. Äth.; f. unl. $H_2O$	<b>Octacetyl(-disalicin-äthylamin):</b> $C_{44}H_{56}O_{20}N$ . Nadeln. F = 151 bis 153°. Über <b>Salicin-diäthylamin</b> siehe im Original	<sup>1)</sup> Zemplén u. Kunz: Ber. <b>55</b> , 982 (1922).
205° (Z.)	$[\alpha]_D^{23,5} = -45,82^\circ$ (in n-HCl)	l. l. verd. Säuren; schw. l. h. $H_2O$ ; sonst s. schw. lösl.	<b>Dodekacetyl-trisalicinamin:</b> $C_{63}H_{75}O_{30}N$ . Mikroskop. Nadeln. F = 173—175°. $[\alpha]_D^{24} = -45,13^\circ$ (in Chlorof.)	<sup>1)</sup> Zemplén u. Kunz: Ber. <b>55</b> , 982 (1922).

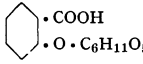
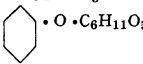
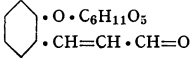
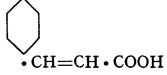
Tabelle 74 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
140	<b>Tetracetyl-(salicil-trimethylammoniumbromid)</b>	$C_{24}H_{34}O_{10}NBr$	Aus Tetracetylsalicinbromid in Alk. + Trimethylamin <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln
141	<b>Tetracetyl-salicin-rhodanid</b>	$C_{22}H_{25}O_{10}NS$	Aus Tetracetylsalicinbromid in Aceton + Rhodanammonium <sup>1)</sup>	Prismat. Krystalle (aus Alk.)
142	<b>Disalicin-disulfid</b>	$C_{26}H_{44}O_{12}S_2$ 	Aus vorsteh. in $CH_3OH + NH_3$ u. Verseif. <sup>1)</sup>	Kleine mikroskop. Krystalle (aus $H_2O$ )
143	<b>Populin</b> (Monobenzoyl-salicin)	$C_{20}H_{22}O_6 \cdot 2H_2O$	Kommt neben Salicin in den Pappeln vor <sup>1)</sup> . Synthet. aus Salicin mit Benzoylchlorid <sup>2)</sup>	Sehr feine Nadeln. Süßlich
144	<b>Helicin</b>	$C_{13}H_{16}O_7 \cdot \frac{3}{4}H_2O$ 	Durch Oxyd. von Salicin + $HNO_3$ <sup>1)</sup> Aus Acetochlorglucose + Salicylaldehydkalium in Alk. <sup>2)</sup>	Feine Nadelbüschel
	<b>Helicoidin</b>	$C_{26}H_{34}O_{14}$	Beim Auflösen von Helicin in $HNO_3$ von $12^\circ$ Bé, die Spuren v. Stickoxyd enthält. — Im selben Artikel auch Octacetat und Halogen-Derivate <sup>1)</sup>	Nadeln
145	<b>Helicin-tetracetat</b>	$C_{21}H_{24}O_{11}$	Acetyl. v. Helicin mit Essigs.-Anh. u. Na-Acetat <sup>1)</sup>	Seidige Nadeln od. Prismen
146	<b>Helicin-cyanhydrin</b>	$C_{14}H_{17}O_7N$	Aus Helicin + $HCN$ in $H_2O$ <sup>1)</sup>	Quadr. Tafeln
147	<b>Amino-helicin</b> (HCl-Salz)	$C_{13}H_{17}O_6N \cdot HCl$	Aus Bromtriacetylglucosaminhydrobromid in Pyrid. mit Salicylaldehyd in Äther u. Verseif. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk. + Äth.)
148	<b>m-Oxybenzaldehyd-glucosid-tetracetat</b>	$C_{21}H_{24}O_{11}$	Aus Acetobromglucose u. m-Oxybenzaldehyd + $NaOH$ in Äther <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Aceton + $H_2O$ )
149	<b>Salinigrin</b> (m-Oxybenzaldehyd-glucosid)	$C_{13}H_{16}O_7$ 	In d. Rinde von Salix discolor. Extrakt. mit $H_2O$ <sup>1)</sup>	Weißer Krystalle
150	<b>Salicylsäure-anhydrid-glucosid</b>	$C_{26}H_{30}O_{15}$ 	Aus 2 Mol. Acetochlorglucose u. 1 Mol. Dinatriumsalicylat in Alk. u. Vers. <sup>1)</sup>	Nadeln

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
68° (Sintert: 65°)	$[\alpha]_D^{26} = -42,37^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Aceton; f. unl. Äth., Chlorof., Benzol	—	<sup>1)</sup> Zemplén u. Kunz: Ber. 55, 982 (1922).
135°	$[\alpha]_D^{22} = +48,35^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., Aceton; schw. l. Alk.; s. w. l. Äth.; f. unl. Petroläther	—	<sup>1)</sup> Zemplén u. Hoffmann: Ber. 55, 995 (1922).
193°	$[\alpha]_D^{16} = -46,8^\circ$ (in Eisessig)	s. l. l. h. H <sub>2</sub> O, Eisessig; l. h. Alk.; w. l. k. H <sub>2</sub> O, k. Alk.; unl. Äth., Petroläther	<b>Octacetat:</b> C <sub>42</sub> H <sub>50</sub> O <sub>20</sub> S <sub>2</sub> . Feine lange Nad. (aus Alk.). F = 188°. $[\alpha]_D^{20} = +45,60^\circ$ (in Chloroform). l. l. Chl., h. Acet.; schw. l. h. Alk., f. unl. k. Alk., Äth., Petroläth.	<sup>1)</sup> Zemplén u. Hoffmann: Ber. 55, 995 (1922).
180°	—	schw. l. k., l. h. H <sub>2</sub> O; l. l. Alk.; schw. l. Äther	Emulsin spaltet nicht; verdünnte Säuren hydrolyst.	<sup>1)</sup> Braconnot: Ann. chim. phys. [2] 44, 296 (1830). — Picard: Ber. 6, 890 (1873). <sup>2)</sup> Schiff: A. 154, 5 (1870).
174—175°	$[\alpha]_D^{20} = -60,43^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,35% <sup>3)</sup> ; —47,04° (in 50proz. Alk.) <sup>4)</sup>	l. k., s. l. l. h. H <sub>2</sub> O; unl. Äther	Emulsin od. verd. Säuren spalten MVW <sub>V</sub> = 1480,5 Cal. <sup>5)</sup> . Verwandelt sich beim Erhitzen auf 180—185° in Isohelicin <sup>6)</sup> . <b>Helicinoxim:</b> C <sub>13</sub> H <sub>17</sub> O <sub>7</sub> N · H <sub>2</sub> O. Feine weiße Nad. F = 190°. $[\alpha]_D^{20} = -78,32^\circ$ (in Alk.) <sup>7)</sup> . Über N-Phenylhelicin-aldoxime siehe <sup>8)</sup>	<sup>1)</sup> Piria: A. 56, 64 (1845). — Schiff: A. 154, 15 (1870). <sup>2)</sup> Michael: Ber. 12, 2260 (1879). <sup>3)</sup> Landolt: Ber. 18, 1600 (1885). <sup>4)</sup> Sorokin: J. prakt. Chem. [2], 37, 329 (1888). <sup>5)</sup> Fischer u. Loeben: C. 1901, I, 895. <sup>6)</sup> Schiff: Ber. 14, 318 (1881). <sup>7)</sup> Tiemann u. Kees: Ber. 18, 1657 (1885). <sup>8)</sup> Scheibler: Ber. 44, 763 (1911).
142°	$[\alpha]_D^{20} = -23,48^\circ$ (in Benzol); —37,15° (in Aceton) <sup>2)</sup>	l. l. h. Alk., Äth.; unl. H <sub>2</sub> O	Krystallis. Mono- u. Tetrabenzoate siehe im Original <sup>1)</sup> . Verbindungen mit and. organ. Säuren siehe Original <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Schiff: A. 154, 23 (1870). <sup>2)</sup> Fischer u. Slimmer: Ber. 36, 2578 (1903). <sup>3)</sup> Schiff: A. 210, 126 (1881); Ber. 12, 2032 (1879); — Odén: C. 1919, III, 539.
176°	—	l. l. h. Alk., h. H <sub>2</sub> O	<b>Tetracetat:</b> C <sub>22</sub> H <sub>25</sub> O <sub>10</sub> . Farbl., spieß. Kryst. F = 162°. $[\alpha]_D^{20} = -24,32^\circ$ (in Aceton). Verbindungen d. Helicins mit organ. Basen siehe Originale <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 34, 630 (1901). — Fischer u. Slimmer: Ber. 36, 2575 (1903). <sup>2)</sup> Erlennmeyer u. Arnold: C. 1905, I, 339. — Tiemann u. Kees: Ber. 18, 1657 (1885). — Schiff: Ber. 14, 2561 (1881); A. 154, 31 (1870).
Z = 180°	$[\alpha]_D = -8,97^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	<b>Triacetat (HBr):</b> C <sub>11</sub> H <sub>23</sub> O <sub>9</sub> N · HBr. Weiße Kryst. (aus Äth. + Petroläth.). Z = 216°. $[\alpha]_D^{20} = +200,09^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1,5%). Gibt ein Methylalkoholat, $[\alpha]_D = +43,49^\circ$	<sup>1)</sup> Irvine u. Hynd: Soc. Lond. 103, 41 (1913).
105—107°	$[\alpha]_D^{23} = -43^\circ, 22'$ (in Alk., c = 1,67%)	l. Alk., Benzol, Aceton, h. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Bargellini u. de Fazi: Gazz. chim. Ital. 45, II, 10 (1915).
195°	$[\alpha]_D^{15} = -87,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. H <sub>2</sub> O; schw. l. Alk.	Wird zu Glucose und m-Oxybenzaldehyd hydrol.	<sup>1)</sup> Jowett: Proc. Lond. 16, 89 (1901).
184—185°	—	w. l. H <sub>2</sub> O, k. Alk.	<b>Octacetat:</b> C <sub>26</sub> H <sub>22</sub> O <sub>15</sub> (COCH <sub>3</sub> ) <sub>8</sub> . Nadeln. F = 110—111°. unl. H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> Michael: Ber. 15, 1922 (1882).

Tabelle 74 (Fortsetzung).

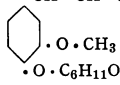
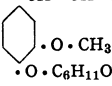
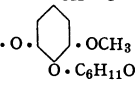
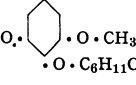
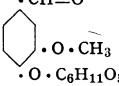
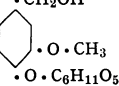
Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
151	$\beta$ -Salicylsäure-glucosid	$C_{13}H_{16}O_8$ : 	Aus Acetobromglucose + Silber-salicylat d. Kochen in Toluol; neben dem Ester. Trennung d. Extraktion d. Mutterlauge d. Esters mit sehr verd. $NH_3$ und Verseif. <sup>1)</sup>	Krystalle
	Salicylsäure-tetracetyl-glucose-ester	$C_{21}H_{24}O_{12}$	Siehe vorsteh. <sup>1)</sup>	Farbl. Krystalle (aus Alk.)
	$\beta$ -Salicylsäure-methylester-glucosid	$C_{14}H_{18}O_8$	Methyl. d. Glucosids mit Diazomethan <sup>1)</sup>	Krystalle mit 1 Mol. Alk.
152	m-Oxybenzoesäure-glucosid	$C_{13}H_{16}O_8$	Aus m-Oxybenzoesäuremethyl-ester + Acetobromglucose und Verseif. <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus $H_2O$ )
153	p-Oxybenzoesäure-glucosid	$C_{13}H_{16}O_8$	Aus Acetobromglucose + Na-phenolat des p-Oxybenzoesäuremethyl-ester in Aceton u. Verseif. <sup>1)</sup>	Krystalle
154	2-Oxy-4-methoxy-benzoesäure- $\beta$ -glucosid	$C_{14}H_{18}O_9$	Aus d. Silbersalz d. Säure u. Acetobromglucose in Xylol u. Verseifung <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $H_2O$ )
155	Gaultherin ( $\alpha$ ?-Salicylsäure-glucosid) <sup>1)</sup>	$C_{14}H_{18}O_8 \cdot H_2O$ : 	In d. Natur in Betula-, Gaultheria-, Spiraea-, Polygala- und Erythroxylian-Arten <sup>2)</sup>	Farbl. bittere Nadeln
156	o-Cumaraldehyd-glucosid	$C_{15}H_{18}O_7 \cdot H_2O$ : 	D. Kondens. von Helicin mit Acetaldehyd in schwach alkalisch. Lösg. <sup>1)</sup>	Feine hellgelbe Nadeln
157	o-Cumaralkohol-glucosid	$C_{15}H_{20}O_7 \cdot H_2O$	D. Redukt. d. Vorig. mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Feine weiße Nad.
158	p-Cumarsäure-glucosid	$C_{15}H_{18}O_8$ : 	Aus Acetobromglucose + p-Cumarsäure-methylester in Aceton + NaOH und Verseif. <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus $H_2O$ )
159	Gluco-o-cumarsäure-methylketon	$C_{16}H_{20}O_7 \cdot H_2O$	Aus Helicin mit Aceton in schw. alkal. Lösg. <sup>1)</sup>	Feine hellg. Nadeln
	Gluco-o-cumarsäure-methylketoxim	$C_{16}H_{21}O_7N$	Aus vorsteh. + Hydroxylamin-HCl in schwach alkal.-alkohol. Lösg. <sup>1)</sup>	Feine weiße Nad.
	Gluco-o-cumarincarbonsäure-äthylester	$C_{20}H_{26}O_{10}$	Aus Helicin + Malonsäureester in alk. Lösg. mit etwas Piperidin <sup>2)</sup> .	Weißer Nadeln (aus h. $H_2O$ )
	$\alpha$ -Phenyl-o-glucocumarsäure-nitril	$C_{21}H_{21}O_6N$	D. Kondens. von Helicin mit Benzylcyanid <sup>2)3)</sup>	Feine Nadeln

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
142° (Z.)	—	s. l. l. H <sub>2</sub> O, h. Alk.; schw. l. k. Alk., Äth., Essigest.	<b>Tetracetat:</b> C <sub>21</sub> H <sub>24</sub> O <sub>12</sub> . Krystalle. F = 167°. $[\alpha]_D^{16} = -28,47^\circ$ (in Essigest.)	<sup>1)</sup> <b>Karrer:</b> Ber. 50, 833 (1917). — <b>Karrer u. Weidmann:</b> Helv. 3, 252 (1920). — <b>Karrer, Nägeli u. Weidmann:</b> Helv. 2, 425 (1919).
185°	$[\alpha]_D^{16} = -39,60^\circ$ (in Chlorof.)	l. Alk., Chlorof.	—	
90—92°; ohne Alk. = 105°	—	l. l. Alk., H <sub>2</sub> O	<b>Tetracetat:</b> C <sub>22</sub> H <sub>26</sub> O <sub>12</sub> . Nadeln. F = 154°. $[\alpha]_D^{18} = -44,77^\circ$ . l. l. Alk.; w. l. H <sub>2</sub> O	
143—144°	$[\alpha]_D^{20} = -68,41^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. h. Alk., H <sub>2</sub> O; unl. Äther	<b>m-Oxybenzoesäuremethylester-glucosid-tetracetat:</b> C <sub>22</sub> H <sub>26</sub> O <sub>12</sub> . Nadeln. F = 114—115°. <b>Entspr. Glucose-Ester:</b> Nadeln. F = 147°. $[\alpha]_D^{20} = -26,45^{(2)}$	<sup>1)</sup> <b>Mauthner:</b> J. prakt. Chem. [2], 88, 764 (1913). <sup>2)</sup> <b>Karrer u. Mitarbeiter:</b> Helv. 4, 130 (1921).
213°	$[\alpha]_D^{17} = -79,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	<b>p-Oxybenzoesäuremethylester-glucosid:</b> C <sub>14</sub> H <sub>18</sub> O <sub>8</sub> . Nad. F = 169°. $[\alpha]_D^{16} = -78,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O). <b>Tetracetat:</b> Nad. F = 162,5°. $[\alpha]_D^{17} = -24,0^\circ$ (in Chloroform). Andere Isomere im Original. <b>Entspr. Glucose-Ester:</b> Kryst. F = 197°. $[\alpha]_D^{20} = -29,76^{(2)}$	<sup>1)</sup> <b>Sabalitschka u. Schweitzer:</b> Arch. Pharm. 267, 675 (1929). <sup>2)</sup> <b>Karrer u. Mitarbeiter:</b> Helv. 4, 130 (1921).
163°	—	s. l. l. h. H <sub>2</sub> O; z. l. l. k. H <sub>2</sub> O; l. l. Pyridin; w. l. Alk.; kaum l. Äth., Benzol, Essigest.	<b>Entspr. Tetracetyl-glucoseester:</b> C <sub>22</sub> H <sub>26</sub> O <sub>13</sub> . Kryst. F = 147°. $[\alpha]_D^{16} = -45,37^\circ$ . l. l. Pyridin, Essigest.; w. l. k., l. h. H <sub>2</sub> O; w. l. k. Alk.	<sup>1)</sup> <b>Karrer u. Weidmann:</b> Helv. 3, 252 (1920).
—	Linksdrehend <sup>3)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Eisessig; f. unl. Äth., Chlorof., Benzol	Reduz. schwach Fehl. Lösg. — Wird von Emulsin nicht, aber von Gaultherase gespalten zu Gl. + Salicylsäuremethylester	<sup>1)</sup> <b>Karrer:</b> Helv. 3, 252 (1920). <sup>2)</sup> <b>Köhler:</b> Ber. 12, 246 (1879). <sup>3)</sup> <b>Schneegans u. Gerock:</b> Arch. Pharm. 235, 437 (1894); Ber. 27, Ref. 883 (1894).
199°	Linksdrehend	schw. l. k. H <sub>2</sub> O; schw. l. k., l. l. h. Alk., h. Aceton; unl. Äther	<b>Phenylhydrazon:</b> C <sub>21</sub> H <sub>24</sub> O <sub>6</sub> N <sub>2</sub> . Weiße Masse. F = 132°. schw. l. k., l. l. h. H <sub>2</sub> O. <b>Oxim:</b> C <sub>15</sub> H <sub>19</sub> O <sub>7</sub> N · 2 H <sub>2</sub> O. Nad. F = 200°	<sup>1)</sup> <b>Tiemann u. Kees:</b> Ber. 18, 1955 (1885).
115°	—	l. l. Alk.; l. H <sub>2</sub> O; unl. Äther	—	<sup>1)</sup> <b>Tiemann u. Kees:</b> Ber. 18, 1955 (1885).
194—195°	—	w. l. k. H <sub>2</sub> O; schw. l. Benzol, Äth.	<b>p-Cumarsäuremethylester-glucosid-tetracetat:</b> C <sub>24</sub> H <sub>28</sub> O <sub>12</sub> . Kryst. Masse	<sup>1)</sup> <b>Mauthner:</b> J. prakt. Chem. [2] 97, 217 (1918).
192°	—	schw. l. k. H <sub>2</sub> O, Alk.; l. l. in der Wärme	Als Nebenprod. bildet sich: <b>Di-gluco-o-cumarketon:</b> C <sub>29</sub> H <sub>34</sub> O <sub>13</sub> · 4 H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> <b>Tiemann u. Kees:</b> Ber. 18, 1955 (1885). <sup>2)</sup> <b>Hjelt u. Elving:</b> C. 1903, I, 89. <sup>3)</sup> <b>Fischer:</b> Ber. 34, 629 (1901).
173°	—	l. h. H <sub>2</sub> O, h. Alk.; unl. Äther	—	
152°	$[\alpha]_D^{20} = -7,02^\circ$ (in Alk.)	l. l. h., w. l. k. H <sub>2</sub> O; l. Alk.; unl. Äther	Emulsin spaltet nicht	
175—176°	$[\alpha]_D^{20} = -8,81^\circ$ (in Alk.)	l. l. Alk., Aceton; schw. l. h. H <sub>2</sub> O, Chlorof.	Emulsin spaltet nicht	








Tabelle 74 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
160	<b>Coniferin</b> (Laricin, Abietin)	$C_{16}H_{22}O_8 \cdot 2 H_2O:$ $\cdot CH=CH \cdot CH_2OH$ 	In Coniferen, Zuckerrüben, Spargel u. im allgem. in der Holzsubstanz der Pflanzen <sup>1)</sup>	Weißer Krystalle (aus $H_2O$ ) <sup>1)</sup>
161	<b>Syringin</b>	$C_{17}H_{24}O_9 \cdot H_2O:$ $\cdot CH=CH \cdot CH_2OH$ $CH_3 \cdot O \cdot$ 	In Flieder- u. Linguster-Arten. Extrakt. mit $H_2O$ <sup>1)</sup> . Aus Acetobromglucose mit dem K-Salz des [Dimethyl-pyrogallolyl]-acrolein in verd. äther. KOH; Isol. des Aldehyd. u. Hefe-Redukt. mit nachf. Verseif. d. Acetyle <sup>2)</sup>	Feine, farbl. Nadeln + 1 Mol. $H_2O$ <sup>2)</sup>
162	<b>Syringaldehyd-glucosid</b>	$C_{15}H_{20}O_9:$ $\cdot CH=O$ $CH_3 \cdot O \cdot$ 	D. Oxyd. einer wässr. Lösg. von Syringin mit Chromsäure <sup>1)</sup> . Aus Syringaldehyd + Acetobromglucose in Äther + NaOH, Verseif. <sup>2)</sup>	Feine, farbl. Nadeln (aus Essigest.)
163	<b>Syringasäure-glucosid</b>	$C_{15}H_{20}O_{10} \cdot 2 H_2O:$ $\cdot COOH$ $CH_3 \cdot O \cdot$ 	In d. Rinde von Robinia pseud-acacia <sup>1)</sup> . D. Methyl. von Tetracetyl-glucosidogallussäure mit Diazomethan und Vers. <sup>2)</sup> . Aus Acetobromglucose + Syringasäuremethylester in Äther + NaOH u. Verseif. <sup>3)</sup>	Lange Nadeln (aus $H_2O$ mit 2 Mol. $H_2O$ )
164	<b>Protocatechualdehyd-glucosid</b>	$C_{13}H_{16}O_8$	Aus Acetobromglucose u. Protocatechualdehyd in alk. Lösg. u. Verseif. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Essigest.)
165	<b>Vanillin-glucosid</b>	$C_{14}H_{18}O_8 \cdot 2 H_2O:$ $\cdot CH=O$ 	Kommt in d. Natur vor. Synthet. aus Acetobromglucose u. Vanillin in Äther + NaOH; Verseifung d. Acetyle <sup>1)</sup> . Bildet sich auch aus Coniferin mit Chromsäure in $H_2O$ <sup>2)</sup>	Feine Nadeln, ab 100° wasserfrei
166	<b>Glucosido-vanillylalkohol</b>	$C_{14}H_{20}O_8 \cdot H_2O:$ $\cdot CH_2OH$ 	Aus vorsteh. d. Red. mit Na-Amalg. in $H_2O$ <sup>1)</sup>	Weißer Nadeln
167	<b>Glucosido-acetovanillon</b> (Androsin)	$C_{15}H_{20}O_8$	In d. Natur. — Synthet. aus Acetobromglucose + Acetovanillon in Aceton + NaOH u. Verseif. <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus $H_2O$ )

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
185° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -66,90^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=0,6% für wasserfreie Subst.) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -64,05^\circ$ (in H <sub>2</sub> O; f. wasserhalt. Subst.); $-70,08^\circ$ (in H <sub>2</sub> O; f. wasserfreie Substanz); $-36,86^\circ$ (in Pyrid. f. H <sub>2</sub> O-halt. Subst.); $-40,75^\circ$ (in Pyrid. f. H <sub>2</sub> O-freie Subst.) <sup>2)</sup>	schw. l. k., l. l. h. H <sub>2</sub> O; w. l. Alk.; unl. Äther	Emulsin od. verd. Säuren hydrol. <b>Tetracetat</b> : C <sub>24</sub> H <sub>30</sub> O <sub>12</sub> . Krystalle. F=125—126°. l. l. h., w. l. k. Alk.; l. Äth.; unl. H <sub>2</sub> O <sup>3)</sup> . Über amorphes Tribenzoat <sup>4)</sup> , Cinnamoyl- und Stearylconiferin <sup>5)</sup> siehe die betreff. Originale	<sup>1)</sup> Wegscheider: Ber. 18, 1600 (1885). <sup>2)</sup> Zemplén: Z. physiol. Chem. 85, 414 (1913). <sup>3)</sup> Tiemann u. Nagai: Ber. 8, 1140 (1875). <sup>4)</sup> Kueny: Z. physiol. Chem. 14, 367 (1890). <sup>5)</sup> Odén: C. 1919, III, 539.
192° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -17,25^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, f. wasserfreie Subst.) <sup>2)</sup>	l. l. h. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth.; unl. Benzol, Chlorof.	<b>4-(Tetracetyl-glucosido)-3,5-Dimethoxy-zimtaldehyd</b> : C <sub>25</sub> H <sub>30</sub> O <sub>13</sub> . Farbl. Nadeln (aus 80proz. Alk.). F=182°. unl. H <sub>2</sub> O; w. l. Äth.; l. l. Alk., Chlorof., Benzol <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Körner: Gazz. chim. Ital. 18, 209 (1888). <sup>2)</sup> Pauly u. Strassberger: Ber. 62, 2277 (1929).
162° <sup>1)</sup> ; 210—211° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -12,83^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; s. w. l. k., l. l. h. Essigester; f. unl. Äther	<b>Phenylhydrazon</b> : F=156°. Nadeln <sup>1)</sup> . <b>Oxim</b> : Nadeln <sup>1)</sup> . <b>Tetracetat</b> : C <sub>23</sub> H <sub>28</sub> O <sub>13</sub> . Farbl. Nadeln. F=158—159°. l. l. h. Alk., Benzol; w. l. Äther <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Körner: Gazz. chim. Ital. 18, 209 (1888). <sup>2)</sup> Mauthner: J. prakt. Chem. [2] 124, 313 (1930).
208° <sup>3)</sup> 4); 225° (ohne Wasser)	$[\alpha]_D^{16} = -18,18^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	schw. l. k., l. l. h. H <sub>2</sub> O	Gibt kryst. K- u. Ba-Salz <sup>4)</sup> . <b>Tetracetylglucosido-syringensäuremethylester</b> : C <sub>24</sub> H <sub>30</sub> O <sub>14</sub> . Nadeln. F=106—107° <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Power: Chem. Z. 25, Ref. 527 (1901). <sup>2)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 1804 (1918). <sup>3)</sup> Mauthner: J. prakt. Chem. [2] 82, 271 (1910). <sup>4)</sup> Körner: Gazz. chim. Ital. 18, 209 (1888).
73—74°	$[\alpha]_D^{11} = -36,21^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; w. l. Essigest.; unl. Benzol, Aceton	<b>Tetracetat</b> : C <sub>21</sub> H <sub>24</sub> O <sub>12</sub> . Nadeln (aus Alk.). F=179—180°. $[\alpha]_D^{11} = -49,5^\circ$ . unl. H <sub>2</sub> O, Äth., Benzol; w. l. Chlorof.; l. l. Alk., Acet., CH <sub>3</sub> OH, Essigester	<sup>1)</sup> Glaser u. Ueberall: Bioch. Z. 138, 192 (1923).
188—189° <sup>1)</sup> ; 192° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -88,63^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=0,9%) <sup>1)</sup>	—	Emulsin od. verd. Säuren spalten. <b>Tetracetat</b> : C <sub>22</sub> H <sub>26</sub> O <sub>12</sub> . Farblose Prismen. F=143—144°. l. l. Alk., Essigest.; schw. l. Äth.; f. unl. H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup> . <b>Oxim</b> : C <sub>14</sub> H <sub>19</sub> O <sub>8</sub> N · H <sub>2</sub> O. Nad. l. H <sub>2</sub> O; w. l. Alk.; unl. Äth. <sup>3)</sup> <b>Phenylhydrazon</b> : C <sub>20</sub> H <sub>24</sub> O <sub>7</sub> N <sub>2</sub> . Krystall. Masse. F=195° <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer u. Raske: Ber. 42, 1465 (1909). <sup>2)</sup> Tiemann: Ber. 18, 1596 (1885). <sup>3)</sup> Tiemann u. Kees: Ber. 18, 1657 (1885).
120° (Z.); (S=60—80°)	Linksdrehend	l. l. Alk., H <sub>2</sub> O; f. unl. Äther	Wird von Emulsin gesp.	<sup>1)</sup> Tiemann: Ber. 18, 1597 (1885).
223—224°	—	w. l. k H <sub>2</sub> O; l. h. Alk.; w. l. Äther, Benzol	<b>Tetracetat</b> : C <sub>23</sub> H <sub>28</sub> O <sub>12</sub> . Farblose Kryst. (aus CH <sub>3</sub> OH). F=156 bis 157°. l. l. h. Alk., h. Benzol, h. Aceton; schw. l. Ligroin	<sup>1)</sup> Mauthner: J. prakt. Chem. [2] 97, 217 (1918).

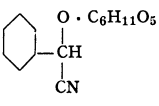
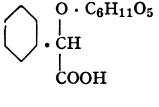
Tabelle 74 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
168	Glucosido-vanillinsäure	$C_{14}H_{18}O_9 \cdot H_2O$	D. Oxyd. von Coniferin mit $KMnO_4^1)$	Feine prismat. Nadeln
169	Ferula-aldehyd-glucosid	$C_{16}H_{20}O_8 \cdot 2 H_2O$	D. Kondens. von Vanillinglucosid mit Acetaldehyd in schwach alkal. Lösg. <sup>1)</sup>	Hellg. Nadeln
170	Glucosido-ferulasäure	$C_{16}H_{20}O_9$	Aus Acetobromglucose + Ferulasäuremethylester in Aceton + NaOH u. Verseif. <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus $H_2O$ )
171	Picein (Glucosido-p-oxacetophenon)	$C_{14}H_{18}O_7 \cdot H_2O:$ · CO · CH <sub>3</sub>  · O · C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>5</sub>	In der Natur (Pinus Picea). Extrakt. mit verd. NaHCO <sub>3</sub> -Lösg. <sup>1)</sup> . Aus Acetobromglucose + p-Oxyacetophenon u. Verseif. <sup>2)</sup>	Prismat. Krystalle (aus $H_2O$ ) mit 1 Mol. $H_2O$
172	Glucosido-p-oxybenzophenon	$C_{19}H_{70}O_7:$  · CO ·  · O · C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>5</sub>	Aus Acetobromglucose u. p-Oxybenzophenon u. Verseif. <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Essigest.)
173	Äsculin	$C_{15}H_{16}O_9 \cdot 2 H_2O$	In Rinde u. Früchten d. Kastanienbaumes. — Extrakt. mit $H_2O^1)$ . Aus Äsculetin + Acetobromglucose in alkal. Lösg. u. Verseif. <sup>2)</sup>	Kleine Prismen (aus $H_2O$ od. verd. Alk.). Verliert bei 120 bis 130° das Krystallwasser
174	$\beta$ -m-Xylylenglykol-glucosid	$C_{14}H_{20}O_7 \cdot H_2O$	Kompon. mit Emulsin <sup>1)</sup>	Nadeln
175	$\alpha$ -Naphthyl-carbinol- $\beta$ -glucosid	$C_{17}H_{20}O_6$	Kompon. in Aceton mit Emulsin <sup>1)</sup>	Bittere Nadeln (aus $H_2O$ )
176	$\beta$ -[ $\alpha$ -Naphthyl]-glucosid	$C_{16}H_{18}O_6 \cdot H_2O:$ · O · C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>5</sub> 	Acetochlorglucose + $\alpha$ -Naphtol in alkoh. NaOH <sup>1)</sup>	Mikroskop. Nadeln
177	$\beta$ -[ $\beta$ -Naphthyl]-glucosid	$C_{16}H_{18}O_6$	Aus Acetobromglucose, $\beta$ -Naphthol u. KOH in $CH_3OH^1)$ . Aus Acetochlorglucose + $\beta$ -Naphtholnatrium in Äther u. Verseif. <sup>2)</sup>	Lange Nadeln
178	2-Phenyl-chinolin-4-carbonsäure-tetracetyl-glucose-ester	$C_{29}H_{29}O_{11}:$ · CO · O · C <sub>14</sub> H <sub>19</sub> O <sub>9</sub>  · C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	Aus d. Silbersalz d. Säure + Acetobromglucose in Toluol <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
211—212°	—	l. l. h., schw. l. k. H <sub>2</sub> O; l. Alk.; unl. Äther	Emulsin spaltet. Gibt in H <sub>2</sub> O l. lösl. Salze. Unlösl. nur d. Pb-Salz. <b>Tetracetat:</b> C <sub>22</sub> H <sub>26</sub> O <sub>13</sub> . Nadeln (aus verd. Alk.). F=181—182°. w. l. h. H <sub>2</sub> O; l. l. h. Alk. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Tiemann u. Reimer:</b> Ber. 8, 515 (1875). <sup>2)</sup> <b>Tiemann u. Nagai:</b> Ber. 8, 1140 (1875).
200—202°	Linksdrehend	l. l. h. H <sub>2</sub> O, Alk.; schw. l. k. H <sub>2</sub> O; unl. Äther, Benzol, Chlorof.	<b>Oxim:</b> C <sub>16</sub> H <sub>21</sub> O <sub>8</sub> N. Nadeln. F=163°. l. l. Alk.; schw. l. k. H <sub>2</sub> O; unl. Äth. <b>Phenylhydrazon:</b> Pulv. F=212°. l. l. Alk.; f. unl. Äth., H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> <b>Tiemann:</b> Ber. 18, 3481 (1885).
186—187°	—	w. l. k. H <sub>2</sub> O; schw. l. Äth., Benzol	<b>Tetracetyl-glucosido-ferulasäure-methylester:</b> C <sub>25</sub> H <sub>30</sub> O <sub>13</sub> . Farbl. Nadeln (aus verd. CH <sub>3</sub> OH). F=125—126°. l. l. Alk., Benzol; z. w. l. Äther <sup>1)</sup> . <b>Glucosido-ferulasäure-methylketon:</b> C <sub>17</sub> H <sub>22</sub> O <sub>8</sub> · 2 H <sub>2</sub> O. Hellg. Nadeln. F=207°. l. l. h. H <sub>2</sub> O, Alk.; unl. Äther <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Mauthner:</b> J. prakt. Chem. [2] 97, 217 (1918). <sup>2)</sup> <b>Tiemann:</b> Ber. 18, 3481 (1885).
194 <sup>1)</sup> 2)	$[\alpha]_D^{20} = -88,87^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	l. l. h. H <sub>2</sub> O, h. Alk.; s. w. l. k. H <sub>2</sub> O, k. Alk.; unl. Äther, Chlorof.	Emulsin spaltet. Gibt ein Blei-Salz <sup>1)</sup> . <b>Tetracetat:</b> C <sub>22</sub> H <sub>26</sub> O <sub>11</sub> . Krystalle (aus CH <sub>3</sub> OH). F=172—173°. l. l. Alk., Äth.; unl. H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Tanret:</b> Soc. chim. France [3] 11, 944 (1894). <sup>2)</sup> <b>Mauthner:</b> J. prakt. Chem. [2] 88, 764 (1913).
178—179°	$[\alpha]_D^{20} = -55,58^\circ$ (in Alk.)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; schw. l. k. Äther	<b>Tetracetat:</b> C <sub>27</sub> H <sub>28</sub> O <sub>11</sub> . Farblose Nadeln (aus CH <sub>3</sub> OH). F=167 bis 168°. l. l. Alk.; w. l. h. Äth.	<sup>1)</sup> <b>Mauthner:</b> J. prakt. Chem. [2] 88, 764 (1913).
160 <sup>1)</sup> ; 205° (für H <sub>2</sub> O-freie Subst.)	$[\alpha]_D^{11} = -146^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>2)</sup>	schw. l. h. H <sub>2</sub> O; l. h. Alk.; l. Essigester, Eisessig; unl. Äther	Emulsin od. verd. Säuren spalten. Gibt Salze; Mg-Salz: l. l. H <sub>2</sub> O; gelbe Masse <sup>1)</sup> . <b>Tetracetat:</b> C <sub>15</sub> H <sub>12</sub> O <sub>9</sub> (COCH <sub>3</sub> ) <sub>4</sub> . Säulen od. Drusen (aus CH <sub>3</sub> OH). F=181—182°. $[\alpha]_D^{11} = -21^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH). z. w. l. H <sub>2</sub> O, Äther; l. l. h. Alk. CH <sub>3</sub> OH <sup>2)</sup> . <b>Pentacetat:</b> C <sub>15</sub> H <sub>11</sub> O <sub>9</sub> (COCH <sub>3</sub> ) <sub>5</sub> . Kl. Nadeln (aus Alk.). F=130 <sup>3)</sup> . Dibromäsculin u. das entspr. Pentacetat siehe im Original <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Zwenger:</b> A. 90, 65 (1854). — <b>Schiff:</b> Ber. 14, 303 (1881). <sup>2)</sup> <b>Glaser u. Kraus:</b> Biochem. Z. 138, 183 (1923). <sup>3)</sup> <b>Schiff:</b> A. 161, 73 (1872). <sup>4)</sup> <b>Liebermann u. Knietsch:</b> Ber. 13, 1594 (1880).
85—95°	$[\alpha]_D = -46^\circ, 86'$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O; z. w. l. Essigest.	<b>p-Xylylenglykol-glucosid:</b> Prismat. Blättchen. F=157—158°. $[\alpha]_D = -50^\circ, 47'$ (in H <sub>2</sub> O)	<sup>1)</sup> <b>Bourquelot u. Ludwig:</b> Compt. rend. 159, 213 (1914).
156—157°	$[\alpha]_D = -71,02^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	w. l. k., l. l. h. H <sub>2</sub> O	Reduz. nicht. Emulsin spaltet	<sup>1)</sup> <b>Bourquelot u. Bridel:</b> Compt. rend. 168, 323 (1919).
147° (Sintert: 90°)	—	l. l. h. H <sub>2</sub> O, Alk.; w. l. k. H <sub>2</sub> O	Emulsin spaltet	<sup>1)</sup> <b>Drouin:</b> Soc. chim. France [3] 13, 5 (1895).
184—186°	—	l. l. h. H <sub>2</sub> O, Alk.; l. k. Aceton	Emulsin spaltet. <b>Tetracetat:</b> C <sub>24</sub> H <sub>26</sub> O <sub>10</sub> . Feine, federartige Nadelchen (aus Alk.). F=135—136 <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Ryan:</b> Soc. Lond. 75, 1055 (1899). <sup>2)</sup> <b>Fischer u. Armstrong:</b> Ber. 34, 2900 (1901).
151°	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>Karrer:</b> Ber. 50, 833 (1917).

Tabelle 74 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
179	<b>Sambunigrin</b> (d-Mandelitril-glucosid)	$C_{14}H_{17}O_6N$ : 	In den Blättern d. schwarzen Holunder. Synthetisch: Aus d,l-Mandelsäure-äthylester + Acetobromglucose u. $Ag_2O \rightarrow d+l$ -Tetracetylglucosidomandelsäure-äthylester + $NH_3 \rightarrow d+l$ -Mandelamidglucosid + Pyrid. (die d-Form bleibt gelöst) $\rightarrow$ Acetyl. in Pyrid., Behand. des Acetats mit $POCl_3$ u. Verseifen des d,l-Mandelitrilglucosids mit $NH_3$ u. Trennung d. Krystallisation <sup>1)</sup>	Lange weiße Nadeln <sup>2)</sup>
180	<b>Prunasin</b> (l-Mandelitril-glucosid)	$C_{14}H_{17}O_6N$	Findet sich in einigen Pflanzen in d. Natur <sup>1)</sup> . Aus Amygdalin mit Hefe <sup>2)</sup> . Zur Synthese siehe vorstehende Verbindung. Literaturstelle <sup>1)3)</sup>	Feine Nadeln (aus Chlorof.). Sehr bitter <sup>1)2)</sup>
181	<b>Prulaurasin</b> (d,l-Mandelitril-glucosid)	$C_{14}H_{17}O_6N$	In d. Natur in einigen Pflanzenteilen. — Extrakt. mit $H_2O$ <sup>1)</sup> . Aus Isoamygdalin mit Hefe <sup>2)</sup> . Synthese wie bei d. Vorhergehenden <sup>3)</sup>	Farbl. lange, sehr dünne Nadeln
182	<b>d-Mandelsäure-<math>\beta</math>-glucosid</b> (Sambunigrinsäure)	$C_{14}H_{18}O_8$ : 	Aus der d,l-Form über das Chinarsalz <sup>1)</sup>	Feine, biegsame Nadeln in Büscheln (aus Amylalk.)
	<b>d-Mandelsäure-<math>\beta</math>-tetracetylglucose-ester</b>	$C_{22}H_{26}O_{12}$	Bildet sich als Nebenprod. bei d. Darstell. d. Vorsteh. <sup>2)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
183	<b>d-Mandelsäure-methylester-<math>\beta</math>-glucosid</b>	$C_{15}H_{20}O_8$	Methyl. d. Verb. 182 mit Diazomethan <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Chlorof. + $CCl_4$ )
184	<b>d-Mandelamid-glucosid-tetracetat</b>	$C_{22}H_{27}O_{11}N$	Darstell. siehe Synthese d. Sambunigrins <sup>1)</sup>	Farbl. dünne Nadeln (aus Alk.)
185	<b>l-Mandelsäure-<math>\beta</math>-glucosid</b>	$C_{14}H_{18}O_8$	Aus d. Silbersalz d. Säure + Acetobromglucose in Toluol u. Verseifung <sup>1)</sup>	Amorph
186	<b><math>\beta</math>-Tetracetyl-glucosido-l-mandelsäure-tetracetyl-glucose-ester</b>	$C_{36}H_{44}O_{21}$	Als Nebenprod.; siehe Original <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Essigest.)

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
151—152° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -76,3^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>2)</sup>	l. l. $H_2O$ , h. Alk.; l. Essigest.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Emulsin spaltet in Glucose + Benzaldehyd + HCN. <b>Tetracetat:</b> $C_{22}H_{25}O_{10}N$ . Prismat. Nadelch. (aus Alk.). F = 125 bis 126°. $[\alpha]_D^{20} = -52,4^\circ$ (in Essigest.). s. l. l. Essigest., Acet., Chlorof., Benzol, Eisessig; schw. l. Äther; l. h. $H_2O$ ; l. l. h. Alk.; s. w. l. Petroläther <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 50, 1047 (1917). <sup>2)</sup> Bourquelot u. Danjou: J. Pharm. et Chem. [6] 22, 385 (1905). — Guignard: Compt. rend. 141, 16, 448 (1905).
147—149°	$[\alpha]_D = -26^\circ$ , 85' (in $H_2O$ )	s. l. l. $H_2O$ , Alk., Aceton; z. l. Essigester, Chlorof.	Emulsin spaltet in Glucose, Benzaldehyd u. HCN <sup>4)</sup> . Sehr verd. Barylösg. wandelt allmählich in Prulaurasin um <sup>5)</sup> . <b>Tetracetat:</b> $C_{22}H_{25}O_{10}N$ . Lange, flache, rosettenf. Nad. (aus Alk. + $H_2O$ ). F = 139—140°. $[\alpha]_D^{25} = -24,01^\circ$ (in Essigest.) <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Hérissé: J. Pharm. et Chim. [6] 26, 194 (1907). <sup>2)</sup> Fischer: Ber. 28, 1509 (1895). <sup>3)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 50, 1047 (1917). <sup>4)</sup> Auld: Soc. Lond. 93, 1276 (1908). <sup>5)</sup> Caldwell u. Courtauld: Soc. Lond. 91, 671 (1907).
123—125° <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -53,06^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>3)</sup>	l. l. $H_2O$ , Alk., Essigester; f. unl. Äth.	Emulsin spaltet zu Glucose, Benzaldehyd u. HCN <sup>2)</sup> . <b>Tetracetat:</b> $C_{22}H_{25}O_{10}N$ . Orthorhomb. Nadeln. F = 120—123°. s. l. l. k. Alk. <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> Hérissé: J. Pharm. et Chim. [6] 23, 5 (1906); 24, 537 (1906); 26, 198 (1907). <sup>2)</sup> Bourquelot u. Hérissé: J. Pharm. et Chim. [6] 26, 5 (1907). <sup>3)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 50, 1047 (1917). <sup>4)</sup> Caldwell u. Courtauld: Soc. Lond. 91, 671 (1908).
175—177°; Z = 186°	$[\alpha]_D^{18} = +51,02^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$ , $CH_3OH$ , h. Alk.; l. h. Amylalk., Chinol., Pyrid., schw. l. Äth., Acet., Chlorof., Benzol	Emulsin spaltet nicht. <b>Chininsalz:</b> $C_{24}H_{42}O_{20}N_2$ . Derbe, schräg abgeschn. Prismen. Z = 248°. $[\alpha]_D^{20} = -69,35^\circ$ (in $H_2O$ ). l. l. h. $H_2O$ ; schw. l. $CH_3OH$ , k. $H_2O$ . <b>Tetracetat:</b> $C_{22}H_{26}O_{12}$ . Nadeln (aus Alk.). F = 166°. $[\alpha]_D^{14} = -5,34^\circ$ . l. l. $H_2O$ , Alk., Pyrid.; schw. l. Äth., Essigest. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer: Z. physiol. Chem. 107, 176 (1919). <sup>2)</sup> Karrer, Nägeli u. Weidmann: Helv. 2, 425 (1919).
163°	$[\alpha]_D^{14} = +5,14^\circ$ ; $[\alpha]_D^{20} = +7,66^\circ$	—	—	—
88—89°	$[\alpha]_D^{19} = +41,2^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$ , Alk., Essigester, Chlorof., Pyrid.; w. l. Acet.; s. w. l. Äth., Benzol, $CCl_4$	Emulsin spaltet	<sup>1)</sup> Fischer: Z. physiol. Chem. 107, 176 (1919).
136—137°	$[\alpha]_D = -16,4^\circ$ (in Aceton)	l. l. Essigest., Aceton, Benzol, Chloroform; z. l. l. k. Alk.; schw. l. Äth.; l. h. $H_2O$	Freies Glucosid: $C_{14}H_{19}O_7N$ . Amorph (aus Pyrid.). Wird sehr langsam von Emulsin gespalten	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 50, 1047 (1917).
—	$[\alpha]_D^{15} = -138,60^\circ$	—	<b>Tetracetat:</b> $C_{22}H_{26}O_{12}$ . Krystalle. F = 132°. $[\alpha]_D^{15} = -82,40^\circ$ . <b>l-Mandelsäureester-tetracetylglucosid:</b> $C_{22}H_{26}O_{11}$ . F = 134°. $[\alpha]_D^{15} = -62,09^\circ$	<sup>1)</sup> Karrer, Nägeli u. Weidmann: Helv. 2, 425 (1919).
235°	$[\alpha]_D^{11} = -74,96^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chl., h. Essigester; schw. l. Alk., Äth., k. Essigest.	—	<sup>1)</sup> Karrer, Nägeli u. Weidmann: Helv. 2, 425 (1919).

Tabelle 74 (Fortsetzung).

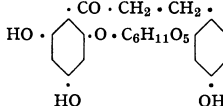
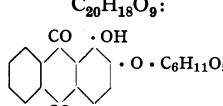
Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
187	<b>l-Mandelamid-glucosid</b>	$C_{14}H_{19}O_7N$	Darstell. s. Synthese im Original <sup>1)</sup>	Gibt eine in fein. Nadeln od. Prism. kryst. <b>Pyridin-Verbdg.</b> Pyridinfrei: amorph
188	<b>d,l-Mandelsäure-β-glucosid</b> (Prulaurasinsäure)	$C_{14}H_{18}O_8$	D. Verseif. von Tetracetylglucosido-mandelsäure-äthylester in $CH_3OH + NH_3$ <sup>1)</sup>	Amorphe, hygroskop. Masse <sup>1)</sup> . Aus Alk. m. 1 Mol. Alkohol: Kryst. <sup>2)</sup>
189	<b>d,l-Mandelsäure-β-glucosid-tetracetat</b>	$C_{22}H_{26}O_{12}$	Silbersalz d. Säure + Acetobromglucose in Toluol <sup>1)</sup>	Nadeln (aus verd. Alk.)
	<b>d,l-Mandelsäure-tetracetylglucoseester</b>	$C_{22}H_{26}O_{12}$	Als Nebenprod. <sup>1)</sup>	—
190	<b>β-Tetracetylglucosido-d,l-mandelsäure-äthylester</b>	$C_{22}H_{29}O_{12}$	Aus d,l-Mandelsäureäthylester u. Acetobromglucose + $Ag_2O$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
191	<b>β-[d,l-p-Methyl-mandelsäure]-tetracetylglucosid</b>	$C_{23}H_{28}O_{12}$	Silbersalz d. Säure + Acetobromglucose in Toluol <sup>1)</sup>	Farbl. feine Nadeln (aus Alk.)
192	<b>d,l-Tetracetylglucosido-d,l-mandelsäure-d,l-tetracetylglucose-ester</b>	$C_{36}H_{44}O_{21}$	Aus d,l-Acetobromglucose + dem Silbersalz der d,l-Mandelsäure in heiß. Toluol <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Chlorof. + Essigest.)
193	<b>Linamarin</b> (Phaseolunatin)	$C_{10}H_{17}O_6N$ : $(CH_3)_2 = C \begin{matrix} O \\ \diagup \\ CN \end{matrix} \cdot C_6H_{11}O_5$	In d. Natur vorkommend, z. B. in Phaseolus lunatus <sup>1)</sup> Synthese: Aus Acetobromglucose u. α-Oxyisobuttersäure-äthylester + $Ag_2O \rightarrow$ Tetracetylglucosido-α-oxyisobuttersäureäthylester + $NH_3 \rightarrow$ Glucosido-α-oxyisobutyramid $\rightarrow$ Acetyl. in Pyrid. $\rightarrow$ $POCl_3 \rightarrow$ Tetracetyl-linamarin u. Verseifen mit $NH_3$ <sup>2)</sup>	Feine Nadeln (aus Essigest.) <sup>2)</sup>
194	<b>Tetracetylglucosido-α-oxyisobuttersäure-äthylester</b>	$C_{20}H_{30}O_{12}$	Siehe vorsteh. Synthese <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Alk.)
195	<b>Glucosido-α-oxyisobuttersäure</b>	$C_{10}H_{18}O_8$	Siehe Synthese d. Linamarin. (Verseif. d. Vorsteh. mit Baryt) <sup>1)</sup>	Harte Prismen
196	<b>Glucosido-α-oxyisobuttersäureamid</b>	$C_{10}H_{19}O_7N$	Aus dem Äthylester mit $NH_3$ in $CH_3OH$ <sup>1)</sup>	Lanzettf. Nadeln (aus Alk.)
197	<b>Orsellinsäure-tetracetylglucosido-ester</b>	$C_{22}H_{26}O_{13}$	Acetobromglucose + Silbersalz d. Säure in Toluol <sup>1)</sup>	Farbl. verfilzte Nadeln (aus Alk.)

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; w. l. Aceton, Essigest.; s. w. l. Äther	Emulsin spaltet leicht. <b>Tetracetat:</b> C <sub>22</sub> H <sub>27</sub> O <sub>11</sub> N. Feine Nad. F = 161°. $[\alpha]_D^{18} = -90,15^\circ$ (in Aceton). l. l. Chl., Acet., Essigester, h. Alk., h. Benzol; schw. l. in diesen Solv. in d. Kälte; s. schw. l. Äth.; l. h. H <sub>2</sub> O; unl. Petroläth.	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 50, 1047 (1917).
—	$[\alpha]_D^{16} = -56,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{16} = -27,83^\circ$ bis $-33,18^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., h. Pyrid.; z. l. l. Aceton; s. w. l. Benzol, Essigest.; l. k. Amylalk.	<b>Ammonium-Salz:</b> Masse. $[\alpha]_D^{16} = -36,12^\circ$ . <b>Methylester:</b> C <sub>15</sub> H <sub>20</sub> O <sub>8</sub> . Amorph. $[\alpha]_D^{25} = -45,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 3,2%) <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer: Z. physiol. Chem. 107, 176 (1919). <sup>2)</sup> Karrer, Nägeli u. Weidmann: Helv. 2, 242 (1919). <sup>3)</sup> Karrer, Nägeli u. Lang: Helv. 3, 573 (1920).
150°	$[\alpha]_D^{15} = -36,97^\circ$ bis $-43,46^\circ$	—	<b>Chlorid u. Amid</b> siehe im Original	<sup>1)</sup> Karrer, Nägeli u. Weidmann: Helv. 2, 242 (1919). — Karrer, Nägeli u. Lang: Helv. 3, 573 (1920).
—	—	l. l. Alk.	—	—
102—109°; S = 90°	$[\alpha]_D = -33,0^\circ$ bis $-40,1^\circ$ (in Benzol)	l. l. Essigest., Aceton, Benzol, h. Alk.; l. Äth., h. H <sub>2</sub> O; f. unl. Petroläther	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 50, 1047 (1917).
149—150°	—	—	<b>Ester:</b> Nadeln. F = 155°. <b>β-[d,l-o-chlormandelsäure]-tetracetyl-glucosid:</b> C <sub>22</sub> H <sub>25</sub> O <sub>12</sub> Cl. Kl. farbl. Nad. (aus verd. Alk.). F = 182°	<sup>1)</sup> Karrer u. Mitarbeiter: Helv. 4, 130 (1921).
227°	optisch inaktiv	s. w. l. h. Alk.	<b>d,l-Mandelsäure-d,l-tetracetyl-glucoseester:</b> C <sub>22</sub> H <sub>26</sub> O <sub>12</sub> . Nadeln (aus Alk.). F = 146°. Opt. inaktiv	<sup>1)</sup> Karrer, Nägeli u. Smirnof: Helv. 5, 141 (1922).
141 <sup>o1)</sup> ; 141—142 <sup>o2)</sup> ; 144—145 <sup>o3)</sup>	$[\alpha]_D^{18} = -29,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_D^{28} = -27,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>3)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, k. Alk., h. Aceton; w. l. h. Essigest.; s. w. l. Äth., Benzol, Chloroform; f. unl. Petroläth.	Wird von einem spez. Emulsin (Phaseolunatase) in Glucose, HCN u. Aceton gesp. Emulsin spaltet langsam. Ebenso verd. Säuren <sup>1)</sup> . <b>Tetracetat:</b> C <sub>15</sub> H <sub>25</sub> O <sub>10</sub> N. Lange Nad. (aus Alk.). F = 141°. $[\alpha]_D^{14} = -10,66^\circ$ (in Acet.). l. l. Acet., Essigest., Chl., Benzol, h. Alk., h. CH <sub>3</sub> OH; schw. l. Äth.; s. schw. l. Petroläther <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Guignard: Compt. rend. 142, 545 (1906). — Henry u. Dunstein: Ann. chim. phys. [8] 10, 118 (1907). <sup>2)</sup> Fischer u. Anger: Ber. 52, 854 (1919). <sup>3)</sup> Armstrong u. Horton: C. 1912, I, 1033.
114—115°	$[\alpha]_D^{20} = -11,23^\circ$ (in Aceton)	l. l. Acet., Chlorof., Benzol, Essigest.; h. CH <sub>3</sub> OH, Alk.; w. l. Äth.; z. l. h. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Anger: Ber. 52, 854 (1919).
146—147°	$[\alpha]_D^{20} = -23,06^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., CH <sub>3</sub> OH; schw. l. Essigest., Äther, Aceton	Reduz. nicht	<sup>1)</sup> Fischer u. Anger: Ber. 52, 854 (1919).
166—167°	$[\alpha]_D^{18} = -24,32^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, Eisessig, h. Alk.; sonst unl.	<b>Tetracetat:</b> C <sub>18</sub> H <sub>27</sub> O <sub>11</sub> N. Farbl. Nad. (aus H <sub>2</sub> O) od. sechsseitige Tafeln (aus Alk. + H <sub>2</sub> O). F = 159°. $[\alpha]_D^{21} = -20,96^\circ$ (in Acet.). l. l. CH <sub>3</sub> OH, Aceton, Essigest., Chlorof., h. Benzol; w. l. h. H <sub>2</sub> O; s. w. l. Äther; f. unl. Petroläther	<sup>1)</sup> Fischer u. Anger: Ber. 52, 854 (1919).
153°	$[\alpha]_D^{18} = -41,75^\circ$	—	—	<sup>1)</sup> Karrer u. Mitarbeiter: Helv. 4, 130 (1921).



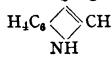
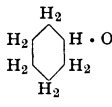
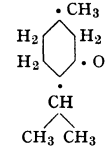
Tabelle 74 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
198	<b><math>\beta</math>-Glucosido-gallussäure</b> (Glucogallin?)	$C_{13}H_{16}O_{10}$	Aus Acetobromglucose u. Gallussäureäthylester in Aceton + NaOH in Alkal. und Verseif <sup>1)</sup> . Im chines. Rhabarber. Extrakt. mit k. Aceton <sup>2)</sup>	Farbl. Nadeldrusen (aus $H_2O$ ). Enthält $H_2O$ , welches bei $78^\circ$ entweicht <sup>1)</sup> . Kl. monokl. Kristalle <sup>2)</sup>
199	<b>Tetracetyl-glucosido-gallussäure-äthylester</b>	$C_{23}H_{28}O_{14}$	Siehe vorstehend <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Alk.)
200	<b><math>\beta</math>-p-Glucosidogallussäure-hexacetat</b>	$C_{27}H_{32}O_{18}$	Aus d. Tetracetylglucosegallussäure d. Acetyl. in Pyrid. <sup>1)</sup>	—
201	<b>Phlorrhizin</b>	$C_{21}H_{24}O_{10} \cdot H_2O$ : 	Findet sich in d. Rinde d. Obstbäume, besonders in d. Wurzelrinde. — Extrakt. mit verd. Alk.	Weißer, seidiger Nadeln mit 2 Mol. $H_2O$ (aus $H_2O$ )
202	<b>Phlorrhizin-tetracetat</b>	$C_{29}H_{32}O_{13}$	Acetyl. mit Essigs.-Anh. + Natriumacetat <sup>1)</sup>	Pulver
	<b>Phlorrhizin-Monoacetat</b>	$C_{23}H_{26}O_{11} \cdot 2 H_2O$	Acetyl. mit Essigs.-Anh. bei $20^\circ$ <sup>2)</sup>	Kleine Nadeln (aus $H_2O$ )
	<b>Phlorrhizin-triacetat</b>	$C_{27}H_{30}O_{13} \cdot H_2O$	Acetyl. bei $70^\circ$ <sup>2)</sup>	Amorph
	<b>Phlorrhizin-Pentacetat</b>	$C_{31}H_{34}O_{15} \cdot H_2O$	Kochen mit Essigs.-Anh. <sup>2)</sup>	Porzellanartige Masse
203	<b>Quercetin-glucosid-octacetat</b>	$C_{37}H_{36}O_{20}$	Aus Acetobromglucose u. Tetracetylquercetin in Chinolin + $Ag_2O$ <sup>1)</sup>	Pulver
204	<b><math>\beta</math>-Alizarin-glucosid</b>	$C_{20}H_{18}O_9$ : 	Aus Acetobromglucose u. Alizarin in Chinolin + $Ag_2O$ d. alkalische Verseif. od. aus der $NH_3$ -Verbindg. d. saure Verseif <sup>1)</sup>	Gelbe Nadeln (aus Alk.)
205	<b><math>\beta</math>-Alizarin-glucosid-tetracetat</b>	$C_{28}H_{26}O_{13}$	Darstell. siehe vorsteh. <sup>1)</sup>	Lange, goldgelbe Nadeln
206	<b>2-(Tetracetyl-glucosido)-anthrachinon</b>	$C_{28}H_{26}O_{12} + \frac{1}{2} Alk.$	Aus Acetobromglucose + 2-Oxyanthrachinon + Chinolin u. $Ag_2O$ . Existiert in zwei Formen I u. II <sup>1)</sup>	Rohprodukt: Hellgelbe Kristalle
	<b>1. Form</b>	—	—	Farbl. Nadeln
	<b>2. Form</b>	—	—	Blaßgelbe Nadeln od. Rosetten

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
Wasserhalt.: S = ca. 80°; wasserfrei: S = 155°, Z = 193 <sup>1)</sup> , 200° (Z.) <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -21,30^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup>	s. l. l. h. H <sub>2</sub> O; l. l. Alk.; schw. l. h. Aceton, h. Äth. <sup>1)</sup>	Reduz. nicht Fehl. Lösg.—Emulsion od. verd. Säuren spalt. leicht <sup>1)</sup>	1) Fischer u. Strauss: Ber. 45, 3773 (1912). 2) Gilson: Bulletin de l'Academie Royale de Médecine de Belg. [4], 16, 831 (1902).
180—181°	$[\alpha]_D^{20} = -10,66^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	w. l. h. H <sub>2</sub> O; s. l. l. h. Aceton, h. Alk.; s. schw. l. h. Äth.	—	1) Fischer u. Strauss: Ber. 45, 3773 (1912).
176—177°	$[\alpha]_D^{18} = -19,0^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	s. l. l. Chl.; schw. l. Aceton, h. Alk., Benzol; s. schw. l. Äth.; s. w. l. Petroläther	—	1) Fischer u. Bergmann: Ber. 51, 1804 (1918).
108 <sup>1)</sup> (170° Z.); 110,5 <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -50,02^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); —52,4° (in Alk.); —51,23° (in Aceton) <sup>2)</sup> . $[\alpha]_D^{17} = -65,15^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); —53,14° (in 40proz. Alk.); —49,82° (in 85proz. Alk.) <sup>3)</sup>	s. schw. l. k. H <sub>2</sub> O; s. l. l. h. H <sub>2</sub> O; l. l. Alk.; kaum l. Äth.; l. l. Pyrid., Chinolin, Anilin, Aceton; unl. Chlorof.	Verd. Säuren hydrol. zu Glucose + Phloretin. <b>Trimethylphlorrhizin:</b> C <sub>24</sub> H <sub>30</sub> O <sub>10</sub> . Durch Methyl. mit Diazomethan. Amorphe, gelbl. Subst. $[\alpha]_D^{24} = -58,69^\circ$ <sup>4)</sup> . <b>Anilid:</b> C <sub>33</sub> H <sub>34</sub> O <sub>8</sub> N <sub>2</sub> : Gelbes Pulver. l. Alk. Acetate sind amorph <sup>5)</sup> . Blei- u. Silberverbindungen siehe im Original <sup>6)</sup>	1) Schiff: Ber. 14, 303 (1881). 2) Moelwyn-Hughes: C. 1928, II, 1076. 3) Ohlson: C. 1913, I, 1649. 4) Wesely u. Sturm: Monatsh. f. Chem. 53/54, 554 (1929). 5) Schiff: A. 156, 1 (1870). 6) Stas: A. 30, 198 (1830).
—	$[\alpha]_D = -41,05^\circ$ (in Chlorof.); —35,86° (in Alk.)	l. l. Alk., CH <sub>3</sub> OH, Chlorof., Aceton, Äther, Essigest.; unl. H <sub>2</sub> O, Petroläther z. l. H <sub>2</sub> O, Alk.	<b>Tribenzoat:</b> C <sub>42</sub> H <sub>36</sub> O <sub>13</sub> . Amorph. lösl. Alk., Äth. <sup>2)</sup> . Über amorphe Hepta-brombenzoyl- u. Hepta-palmityl- Verb. siehe im Original <sup>3)</sup>	1) Zemplén u. Mitarbeiter: Ber. 61, 2486 (1928). 2) Schiff: A. 156, 1 (1870). 3) Odén: C. 1919, III, 540.
—	—	—	—	—
—	—	l. Alk., Äth.; unl. H <sub>2</sub> O	—	—
—	$[\alpha]_D^{22} = -28,5^\circ$ (in Chlorof.); —28,3° (in Alk.)	—	—	1) Zemplén u. Mitarbeiter: Ber. 61, 2486 (1928).
235—236°	—	schw. l. h. Alk., h. CH <sub>3</sub> OH; l. h. Eisessig; unl. H <sub>2</sub> O, Chlorof., Benzol, Essigest.	<b>Ammoniak-Verbdg.:</b> C <sub>20</sub> H <sub>21</sub> O <sub>9</sub> N. D. Verseif. d. Tetracetats in CH <sub>3</sub> OH + NH <sub>3</sub> . Rote Nad. (aus Alk.). F = 198—199°. unl. Äth., Essigest., Chlorof., Benzol, Petroläth., k. H <sub>2</sub> O; schw. l. h. H <sub>2</sub> O, k. Alk., h. CH <sub>3</sub> OH, Eisessig; l. Pyrid.	1) Zemplén u. Müller: Ber. 62, 2107 (1929).
205°	—	l. l. Chlf.; l. Eisessig, Pyrid., Essigest.; schw. l. Alk., CH <sub>3</sub> OH, h. H <sub>2</sub> O, Benzol; unl. Äth., Petroläth., k. H <sub>2</sub> O	<b>Tetrabenzoat:</b> C <sub>48</sub> H <sub>34</sub> O <sub>13</sub> . Goldgelbe Nad. F = 232°. lösl. Chlf., Acet., Pyrid., Eisessig, h. Essigest.; s. schw. l. h. Alk., CH <sub>3</sub> OH; unl. Äth., H <sub>2</sub> O, Petroläth., k. Alk., CH <sub>3</sub> OH	1) Zemplén u. Müller: Ber. 62, 2107 (1929).
146—150°	—	—	Über andere Oxyanthrachinon-glucoside siehe im Original	1) Müller: Ber. 62, 2793 (1929).
164°	$[\alpha]_D^{26} = -4,64^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l. l. Alk., Chlf., CCl <sub>4</sub> , Essigest., Aceton; sonst schw. bis unl.	Lagert sich langsam in die 2. Form um	—
132°	$[\alpha]_D^{26} = -4,81^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	schw. l. Alk., sonst etwas schw. l. als d. 1. Form	—	—

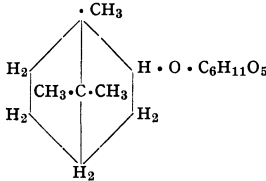
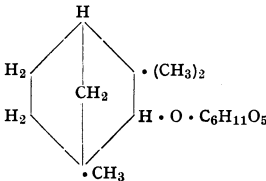
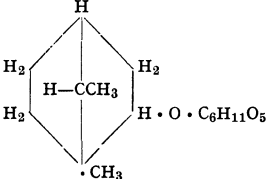
Tabelle 74 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
207	Indican	$C_{14}H_{17}O_6N:$ $C \cdot O \cdot C_6H_{11}O_5$ 	Kommt in indigohaltigen Pflanzen vor. Synthese: Aus Acetobromglucose + 3-Acetoxyindol-2-carbonsäuremethylester in Aceton + verd. NaOH → 3-Tetracetyl-β-glucosidoxyindol-2-carbonsäuremethylester ( $C_{24}H_{27}O_{12}N$ : Prismen. F = 229—230°) → in $CH_3OH + KOH$ → K-Salz der 3-β-Glucosidoxyindol-2-carbonsäure → Acetylierung u. Verseif. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus $H_2O$ ) + 3 Mol. $H_2O$
208	β-Cyclohexanol-glucosid	$C_6H_{11} \cdot O \cdot C_6H_{11}O_5:$ 	Aus Acetobromglucose in Äther + Cyclohexanol u. $Ag_2O$ und Verseif. <sup>1)</sup>	Dicke Nadeln (aus Essigest.)
209	β-1,2-Methylcyclohexanol-glucosid	$C_{13}H_{24}O_6$	Aus Acetobromglucose u. 1,2-Cyclohexanol in Äther + $Ag_2O$ u. Verseif. <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln, zu kugelförm. Aggregaten vereinigt (aus h. Essigest.)
210	α[1-Menthyl]-d-glucosid	$C_{16}H_{30}O_6 \cdot H_2O:$ 	Aus Acetobromglucose + l-Menthol in Chinolin bei 100—105°, Nachacetyl. in Pyrid., Trennung d. α- u. β-Form aus Alk. + $H_2O$ , wobei d. β-Form zuerst krystall. — Verseifen <sup>1)</sup>	Dünne, viereck. Blättchen (aus $H_2O$ ) od. Prismen (aus Essigest. od. Aceton)
211	β[1-Menthyl]-d-glucosid	$C_{16}H_{30}O_6 \cdot H_2O$	Aus Acetobromglucose + Menthol in trock. Äther + $Ag_2CO_3$ , Verseif. <sup>1)</sup> . Siehe vorsteh. α-Glucosid <sup>2)</sup>	Viereckige Platten. Sehr bitter
212	β[1-Menthyl]-d-glucosid-tetracetat	$C_{24}H_{38}O_{10}$	Siehe vorstehend. <sup>1)2)</sup>	Feine, farbl. Nadeln (aus 50proz. Alk.)
	Triacetyl-β-menthyl-glucosid-6-bromhydrin	$C_{22}H_{35}O_8Br$	Aus Acetodibromglucose + Menthol in Äther + $Ag_2CO_3$ <sup>4)</sup> .	Lange Nadeln (aus Alk.)
213	β-Cis-terpinmono-glucosid	$C_{16}H_{28}O_7 \cdot H_2O$	Aus Acetobromglucose + Cis-terpin + $Ag_2CO_3$ in Äther u. Verseifen <sup>1)</sup>	Farbl. bittere Krystalle (aus h. Essigest. + Ligroin)
214	β-Terpineol(35°)-glucosid	$C_{16}H_{28}O_6$	Aus Acetobromglucose + Terpeneol (F = 35°) in Äth. + $Ag_2CO_3$ u. Verseif. <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Essigest. + Ligr.). Sehr bitter. Hydrat: (aus h. $H_2O$ od. feucht. Essigest.) gl. biegs. Nadeln

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
57—58°; wasserfrei: 176—178°	—	—	<b>Pentacetat:</b> C <sub>24</sub> H <sub>27</sub> O <sub>11</sub> N. Prismen (aus Alk.). F=148°. w. l. k., l. l. h. Alk.; l. l. Chorof. <b>3-β-Glucosido-oxindol-2-carbonsäure-amid:</b> C <sub>15</sub> H <sub>18</sub> O <sub>7</sub> N <sub>2</sub> . Tafeln (aus H <sub>2</sub> O). F=251—253° (Z.). <b>3-β-Glucosido-oxindol-2-carbonsäure:</b> C <sub>15</sub> H <sub>17</sub> O <sub>8</sub> N. Farbl. Prism. (aus H <sub>2</sub> O). F=230—231° (Z.). <b>Tetramethylindican:</b> C <sub>18</sub> H <sub>28</sub> O <sub>6</sub> N. Amorph. $[\alpha]_D^{15} = +9,19^\circ$ (in Aceton) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Robertson: Soc. Lond. 1927, 1937. <sup>2)</sup> Macbeth u. Pryde: Soc. Lond. 121, 1660 (1922).
133—137°	$[\alpha]_D^{20} = -41,43^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	s. l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Aceton; l. Chloroform; schw. l. Essigest., Benzol; s. schw. l. Äth., Petroläth.	Emulsin spaltet. <b>Tetracetat:</b> C <sub>20</sub> H <sub>30</sub> O <sub>10</sub> . Lange, seidige Nad. (aus 25proz. Alk.). F=120—121°. $[\alpha]_D^{21} = -29,41^\circ$ (in Alk.). l. l. Chlorof., Benzol, Äth., Essigest., CH <sub>3</sub> OH, h. Alk.; schw. l. k. Alk.; s. schw. l. H <sub>2</sub> O; unl. Petroläther	<sup>1)</sup> Fischer u. Helferich: A. 383, 77 (1911). — Hämäläinen: Bioch. Z. 49, 398 (1913).
148°	$[\alpha]_D^{18} = -27,80^\circ$ (in Alk.)	s. l. l. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH; l. l. Alk., Aceton; s. w. l. k. Essigest., Äth., Chlorof., Benzol; f. unl. Petroläth.	Emulsin od. verd. Säuren spalten leicht. <b>Tetracetat:</b> C <sub>21</sub> H <sub>32</sub> O <sub>10</sub> . Nadeln (aus Aceton). F=107,5°. l. lösl. auß. k. Alk., k. H <sub>2</sub> O u. Petroläth. Über krystall. 1,3- u. 1,4-Methylcyclohexanol-glucoside siehe im Original	<sup>1)</sup> Hämäläinen: Bioch. Z. 61, 1 (1914).
159—160°	$[\alpha]_D^{20} = +63,7^\circ$ (aus Alk.)	s. w. l. k., l. l. h. H <sub>2</sub> O, h. Alk., h. Essigest., Aceton; schw. l. Äth., Benzol; unl. Petroläth.	<b>Tetracetat:</b> C <sub>24</sub> H <sub>38</sub> O <sub>10</sub> . Prism. od. flächenreiche Kryst. (aus Alk. + H <sub>2</sub> O). F=82—83°. $[\alpha]_D^{20} = +94,4^\circ$ (in Benzol). l. l. Aceton, Äth., Benzol, Chlorof.; w. l. Alk.; s. schw. l. h. H <sub>2</sub> O. <b>Triacetat:</b> C <sub>22</sub> H <sub>28</sub> O <sub>9</sub> . Flache Prismen (aus 50proz. Alk.). F=99 bis 100°. $[\alpha]_D^{18} = +107,6^\circ$ (in Benzol)	<sup>1)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 50, 711 (1917).
77—79°	$[\alpha]_D^{20} = -91,9^\circ$ (in Alk. f. wasserhaltige Subst.)	l. l. Alk.; l. Äther, Benzol, Essigester; s. schw. l. H <sub>2</sub> O; f. unl. Petroläth.	Emulsin hydrolyst.	<sup>1)</sup> Fischer u. Raske: Ber. 42, 1465 (1909). <sup>2)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 50, 711 (1917).
130° <sup>1)</sup> ; 131—132° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -65,5^\circ$ (in Benzol) <sup>2)</sup>	l. l. Äther, Benzol, Chlorof., Aceton, Essigest.; w. l. Alk.; s. w. l. H <sub>2</sub> O; f. unl. Petroläth.	<b>Triacetat:</b> C <sub>22</sub> H <sub>28</sub> O <sub>9</sub> . Als Nebenprod. bei d. Acetyl. Farbl. Nad. (aus Petroläth.). F=143°. $[\alpha]_D^{17} = -12,61^\circ$ (in Benzol) <sup>2)</sup> . Aus Triacetyl-1,2-anhydroglucose. Kryst. F=144°. $[\alpha]_D = -10,6^\circ$ (in Benzol) <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer u. Raske: Ber. 42, 1465 (1909). <sup>2)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. 50, 711 (1917). <sup>3)</sup> Hickinbottom: Soc. Lond. 1928, 3140.
140°	$[\alpha]_D^{20} = -49,62^\circ$ (in Chlorof.)	unl. H <sub>2</sub> O; sonst z. l. lösl.		<sup>4)</sup> Fischer u. Zach: Ber. 45, 463, 3763 (1912).
143—149°	$[\alpha]_D^{20} = -11,09^\circ$ (in Alk.)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., CH <sub>3</sub> OH, Aceton, Äther, Chlorof.; w. l. Essigest., Benzol; unl. Petroläth.	Emulsin spaltet langsamer als verd. Säuren. <b>Tetracetat:</b> C <sub>24</sub> H <sub>38</sub> O <sub>11</sub> . Kleine, farbl. Nadelch. F=129—131°. s. l. l. Chlf., Benzol, CH <sub>3</sub> OH; z. l. Alk., Äth.	<sup>1)</sup> Hämäläinen: Bioch. Z. 49, 398 (1913).
110° (Sintert: 100°). 106—108°	$[\alpha]_D^{20} = -5,88^\circ$ (in Alk.)	l. l. Chlorof., Essigester, Aceton; z. l. H <sub>2</sub> O; schw. l. Äth., Benzol; unl. Petroläth.	Emulsin spaltet langsamer als verd. Säuren. <b>Tetracetat:</b> C <sub>29</sub> H <sub>36</sub> O <sub>10</sub> . Lange, glänz., biegs. Nad. (aus verd. Alk.), unl. Petroläth.; schw. l. H <sub>2</sub> O; sonst l. lösl.	<sup>1)</sup> Hämäläinen: Bioch. Z. 49, 398 (1913).

Tabelle 74 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
215	$\beta$ -Terpineol (32°)-glucosid	$C_{16}H_{28}O_6$	Ebenso mit Terpeneol (F = 32°) <sup>1)</sup>	Feine, farbl. biegs. Nadeln (h. Essigester + Ligroin); Hydrat: (a. feucht. Essigest.) Nadeln + 1 Mol. $H_2O$
216	$\beta$ -d-Dihydrocarveol-glucosid	$C_{16}H_{28}O_6$	Ebenso, mit d-Dihydrocarveol (F = 220—224°) <sup>1)</sup>	Farbl. lange, biegs. Nadeln (aus h. $H_2O$ ); krystallwasserhaltig
217	$\beta$ -d-Camphenylol-glucosid	$C_{15}H_{26}O_6 \cdot H_2O$	Ebenso, mit d-Camphenylol <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus h. Essigest. + Ligroin)
218	$\beta$ -Camphenhydrat-glucosid	$C_{16}H_{28}O_6$	Ebenso, mit Camphenhydrat <sup>1)</sup>	Feine, farbl. biegs. Nadeln (aus Essigest. + Ligr.)
219	d-Borneol- $\beta$ -d-glucosid	$C_{16}H_{28}O_6 \cdot H_2O$ : 	Ebenso, mit d-Borneol <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus $H_2O$ ). Bitter
220	l-Borneol- $\beta$ -d-glucosid	$C_{16}H_{28}O_6 \cdot H_2O$	Ebenso, mit l-Borneol <sup>1)</sup> Aus Glucose + l-Borneol in $H_2O$ mit Emulsin <sup>2)</sup>	Lange, biegsame, silberglänz. Nadeln (aus $H_2O$ )
221	d,l-Isoborneol- $\beta$ -d-glucosid	$C_{16}H_{28}O_6 \cdot H_2O$	Aus Acetobromglucose + d,l-Isoborneol in Äther + $Ag_2CO_3$ , Verseifen <sup>1)</sup> . Aus Glucose + d,l-Isoborneol in $H_2O$ + Emulsin <sup>2)</sup>	Nadeln (aus $H_2O$ )
222	$\beta$ -l-Fenchyl-d-glucosid	$C_{16}H_{28}O_6 \cdot ?H_2O$ : 	Aus Acetobromglucose + l-Fenchylalk. in Äther + $Ag_2CO_3$ , Verseifen <sup>1)</sup> . Kompon. in verd. Alk. + Emuls. <sup>2)</sup>	Lange, farblose Nadeln (aus verd. Alk.)
223	$\alpha$ -Santenol- $\beta$ -glucosid	$C_{15}H_{26}O_6$ : 	Siehe vorsteh. <sup>1)</sup> . Bildet sich auch aus d. Kompon. im Kaninchendarm <sup>2)</sup>	Feine, farbl. biegs. Nadeln (aus h. Essigest. + Ligroin); aus $H_2O$ m. 1 Mol. $H_2O$ : glänz. Nad.

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
ca. 90° (Sintert: 50°) 80,5—82,5°	$[\alpha]_D^{20} = -10,94^\circ$ (aus Alk.)	l. l. außer Benzol; unl. Petroläth.	Verd. Säuren hydrol. schneller als Emulsin. <b>Tetracetat:</b> C <sub>23</sub> H <sub>36</sub> O <sub>10</sub> . Nadeln (aus verd. Alk.). F = 114—116°	<sup>1)</sup> <b>Hämäläinen:</b> Bioch. Z. 49, 398 (1913).
164—165° (ohne H <sub>2</sub> O)	$[\alpha]_D^{20} = +36,52^\circ$ (in Alk.)	z. l. lösl. außer Alk., H <sub>2</sub> O, Äth.	Emulsin od. verd. Säuren hydrol. leicht. <b>Tetracetat:</b> C <sub>29</sub> H <sub>36</sub> O <sub>10</sub> . Farbl., biegs. Nadeln (aus verd. Alk.). F = 155—156°. l. lösl. auß. H <sub>2</sub> O, Petroläth.	<sup>1)</sup> <b>Hämäläinen:</b> Bioch. Z. 49, 398 (1913).
95—98°; wasserfrei: S = 107—111° F = 143°	$[\alpha]_D^{20} = -25,47^\circ$ (in Alk.)	l. l. außer Benzol, Petroläth.	Emulsin u. verd. Säuren hydrol. leicht. <b>Tetracetat:</b> C <sub>23</sub> H <sub>34</sub> O <sub>10</sub> . Weiße Nad. (aus verd. Alk.). F = 128,5 bis 130°. l. lösl. außer H <sub>2</sub> O, Pe- troläther	<sup>1)</sup> <b>Hämäläinen:</b> Bioch. Z. 49, 398 (1913).
96,5—102,5°	$[\alpha]_D^{20} = -30,56^\circ$ (in Alk.)	l. l. außer Benzol, Petroläth.	Emulsin spaltet langsamer als verd. Säuren. <b>Tetracetat:</b> C <sub>24</sub> H <sub>36</sub> O <sub>10</sub> . Lange, biegs. Nadeln (aus verd. Alk.). F = 115—117°. l. lösl. auß. H <sub>2</sub> O, k. Alk.; unl. Petroläth.	<sup>1)</sup> <b>Hämäläinen:</b> Bioch. Z. 49, 398 (1913).
134—136°	$[\alpha]_D^{20} = -42,2^\circ$ (in Alk.)	l. k. H <sub>2</sub> O, Alk.	Emulsin spaltet schwer, verd. Säuren zieml. leicht. <b>Tetracetat:</b> C <sub>24</sub> H <sub>36</sub> O <sub>10</sub> . Feine Nadeln (aus verd. Alk.). F = 119 bis 120°	<sup>1)</sup> <b>Fischer u. Raske:</b> Ber. 42, 1465 (1909).
132,5 bis 133,5° H <sub>2</sub> O-frei: 138—141°	$[\alpha]_D^{20} = -60,12^\circ$ (in Alk., f. wasser- freie Subst.)	z. l. l. außer H <sub>2</sub> O, Benzol, Petroläth.	Emulsin od. verd. Säuren hydrol. <b>Tetracetat:</b> C <sub>24</sub> H <sub>36</sub> O <sub>10</sub> . Derbe Nadeln. F = 124°. z. l. l. außer Alk., H <sub>2</sub> O; unl. Petroläther	<sup>1)</sup> <b>Hämäläinen:</b> Bioch. Z. 50, 209 (1913). <sup>2)</sup> <b>Hämäläinen:</b> Bioch. Z. 52, 409 (1913).
133—134,5°; H <sub>2</sub> O-frei: 143—144,5°	$[\alpha]_D^{20} = -32,99^\circ$ (in Alk.)	l. l. Chlf., CH <sub>3</sub> OH, Alk.; z. l. l. Acet.; w. l. Äth., Essig- ester, H <sub>2</sub> O; schw. l. Benzol; unl. Petrol- äther	Emulsin od. verd. Säuren hydrol. <b>Tetracetat:</b> C <sub>24</sub> H <sub>36</sub> O <sub>10</sub> . Nadeln. F = 119,5—122,5°. l. l. auß. H <sub>2</sub> O; unl. Petroläther	<sup>1)</sup> <b>Hämäläinen:</b> Bioch. Z. 50, 209 (1913). <sup>2)</sup> <b>Hämäläinen:</b> Bioch. Z. 52, 409 (1913).
124—127° (H <sub>2</sub> O-frei: 130—132,5°)	$[\alpha]_D^{20} = -36,57^\circ$ (in Alk., f. H <sub>2</sub> O- freie Subst.)	l. l. Acet., CH <sub>3</sub> OH; z. l. Essigest.; w. l. Alk., Äth., Chloro- form; schw. l. Ben- zol, k. H <sub>2</sub> O; unl. Petroläth.	Emulsin od. verd. Säuren hydrol. <b>Tetracetat:</b> C <sub>24</sub> H <sub>36</sub> O <sub>10</sub> . Lange, farbl. biegs. Nad. (aus verd. Alk.). F = 119—121,5°. l. lösl. außer k. Alk., H <sub>2</sub> O; unl. Petroläther	<sup>1)</sup> <b>Hämäläinen:</b> Bioch. Z. 50, 209 (1913). <sup>2)</sup> <b>Hämäläinen:</b> Bioch. Z. 52, 409 (1913).
122,5 bis 125,5° 96,5—100°	$[\alpha]_D^{20} = -44,63^\circ$ (in Alk.)	l. l. außer Benzol; unl. Petroläth.	Emulsin od. verd. Säuren spalten leicht. <b>Tetracetat:</b> C <sub>23</sub> H <sub>34</sub> O <sub>10</sub> . Lange, derbe Nadeln (aus verd. Alk.). F = 135,5—137°. z. l. l. auß. Alk. h. H <sub>2</sub> O; unl. Petroläther	<sup>1)</sup> <b>Hämäläinen:</b> Bioch. Z. 53, 423 (1913). <sup>2)</sup> <b>Hämäläinen:</b> C. 1913, II, 1319.

Tabelle 74 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
224	$\beta$ -Sabinol-glucosid	$C_{16}H_{26}O_6 \cdot H_2O$	Siehe vorsteh. <sup>1)</sup>	Farbl. biegs. Nad. (aus h. Essigest. + Ligroin)
225	Cholesterin-glucosid	$C_{33}H_{56}O_6$	Aus Acetobromglucose u. Cholesterin in Äther + $Ag_2CO_3$ und Verseif. <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus verd. Pyrid.)
226	Sitosterin-glucosid	$C_{33}H_{56}O_6$	Siehe vorstehend, mit Sitosterin u. Verseif. <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Pyrid. + Alk.)
227	Morphin-glucosid	$C_{23}H_{29}O_8N \cdot H_2O$	Aus Acetobromglucose + Morphin in verd. Aceton + NaOH und Verseif. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus 50proz. Alk.)
228	Morphin-2-amino- $\beta$ -glucosid	$C_{23}H_{30}O_7N_2$	Als Nebenprod. der mittels Morphin dargest. Aminoglucoside b. Kochen mit methylalk. HCl <sup>1)</sup>	Nadeln (aus $CH_3OH$ + Äth.)
229	Dihydrocuprein-glucosid	$C_{25}H_{34}O_6N_2$	Aus Acetobromglucose + Dihydrocuprein in NaOH-haltig. $H_2O$ u. Äther u. Verseif. <sup>1)</sup>	Amorph
230	$\alpha$ -Methyl-d-mannosid (1,5)	$C_7H_{14}O_6$	Aus Mannose in $CH_3OH$ mit 0,25% HCl bei 90–100° <sup>1)</sup> Aus Triacetyl-glucal in $CH_3OH$ + $NH_3$ → + Benzopersäure → mit $CH_3OH$ kochen <sup>2)</sup> Aus Mannose in $CH_3OH$ + Emulsin <sup>3)</sup>	Doppeltbrechende rhomb.-sphenoid. Krystalle; a:b:c=0,927:1: 0,937 <sup>4)</sup>
231	$\beta$ -Methyl-d-mannosid-tetracetat	$C_{15}H_{22}O_{10}$	Aus Acetobrommannose in $CH_3OH$ + $Ag_2CO_3$ , Behandeln m. $CH_3OH$ + HCl <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Äth.)
232	$\alpha$ -Methyl-d-mannosid (1,4?) (,, $\gamma$ “-Methyl-mannosid)	$C_7H_{14}O_6$	Aus Mannose-dicarbonat, Methyl. mit Diazomethan od. $CH_3J$ + $Ag_2O$ u. Verseif. <sup>1)</sup> Aus Mannose in $CH_3OH$ + HCl → Extrakt. mit Essigest. <sup>2)</sup> Über ähnliche, jedoch unreine Produkte (Sirupe) siehe Origin. <sup>3)</sup>	Farbl. Nadeln (aus $CH_3OH$ ) <sup>1)2)</sup>
	$\alpha$ -Methyl-d-mannosid (1,4?)-dicarbonat	$C_9H_{10}O_8$	Siehe vorstehend <sup>1)</sup>	Farbl. Krystalle (aus Essigest.)

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
68,5° (H <sub>2</sub> O-frei: ca. 66°)	$[\alpha]_D^{20} = -33,60^\circ$ (in Alk.)	l. l. außer Äther, Benzol; f. unl. Petroläth.	Emulsin spaltet rasch, verdünnte Säuren ebenso. <b>Tetracetat:</b> C <sub>24</sub> H <sub>34</sub> O <sub>10</sub> . Lange Nadeln. F = 121°. s. l. l. außer H <sub>2</sub> O; unl. Petroläther	<sup>1)</sup> <b>Hämäläinen:</b> Bioch. Z. <b>50</b> , 209 (1913).
285°	—	s. w. l. Alk., Chloroform, Äther; l. l. Pyrid., h. Amylalk.	<b>Tetracetat:</b> C <sub>41</sub> H <sub>64</sub> O <sub>10</sub> . Nadeln (aus Alk.). F = 159—160° $[\alpha]_D = -23,8^\circ$ (in Chlorof.)	<sup>1)</sup> <b>Salway:</b> Soc. Lond. <b>103</b> , 1022 (1913).
295—300°	—	unl. H <sub>2</sub> O; w. l. Alk., Äther, Chlorof., Benzol; l. l. Pyrid.	Zeigt die Reakt. d. Phytosterine. <b>Tetracetat:</b> C <sub>41</sub> H <sub>61</sub> O <sub>10</sub> . Farblose Nadeln (aus Alk.). F = 166—167°. $[\alpha]_D = -22,9^\circ$ (in Chl.). s. l. l. Alk., Äth., Chl., Benzol. <b>Tetrabenzooat:</b> C <sub>61</sub> H <sub>75</sub> O <sub>10</sub> . Nadeln (aus Alk.). F = 198°. $[\alpha]_D = +18,3^\circ$ (in Chlorof.). l. l. Chl., Benzol, Essigest.; w. l. Alk.	<sup>1)</sup> <b>Salway:</b> Soc. Lond. <b>103</b> , 1022 (1913).
183—193°	—	—	<b>Tetracetat:</b> C <sub>31</sub> H <sub>37</sub> O <sub>12</sub> N · H <sub>2</sub> O. Weiße Nad. (aus verd. Alk.). F = 154—156°. <b>HCl-Salz</b> d. Acetats: Z = 200°. l. H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> <b>Mannich:</b> A. <b>394</b> , 223 (1912).
Z = 248°	$[\alpha]_D = -113,5^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1%)	—	Reduz. nicht. Wird s. l. hydrol. <b>HCl-Salz:</b> Tafeln. Z = 204°	<sup>1)</sup> <b>Irvine u. Hynd:</b> Soc. Lond. <b>103</b> , 41 (1913).
ca. 160°; (S = 110°)	HCl-Salz: $[\alpha]_D^{20} = -160^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,69%)	—	<b>Tetracetat:</b> C <sub>53</sub> H <sub>42</sub> O <sub>11</sub> N <sub>2</sub> . Amorph. F = 95—102°. <b>HCl-Salz</b> d. Acetats: Nadeln. F = 236—237°. $[\alpha]_D^{18} = -188^\circ$ (in H <sub>2</sub> O). l. lösl. H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> <b>Karrer:</b> Ber. <b>49</b> , 1644 (1916).
193—194° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +82,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1%); +79,2° (c = 8%); +87,5° (in Alk., c = 1%) <sup>1)</sup>	l. H <sub>2</sub> O, Alk.	D <sub>7</sub> = 1,473 <sup>1)</sup> . <b>Tetracetat:</b> C <sub>15</sub> H <sub>22</sub> O <sub>10</sub> <sup>5)</sup> . Krystalle (aus verd. Alk.). F = 65°. $[\alpha]_D^{20} = +49,1^\circ$ (in Chlorof.); +65,2° (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>6)</sup> . <b>Formal-α-methylmannosid:</b> Weiße Nadeln. F = 127°. $[\alpha]_D = +10,5^{07)}$ . Zur Struktur siehe d. Original <sup>8)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Fischer:</b> Ber. <b>28</b> , 1429 (1895). — <b>Fischer u. Beensch:</b> Ber. <b>29</b> , 2927 (1896). <sup>2)</sup> <b>Bergmann u. Schotte:</b> Ber. <b>54</b> , 1569 (1921). <sup>3)</sup> <b>Hérissey:</b> Compt. rend. <b>173</b> , 1406 (1921). <sup>4)</sup> <b>Tietze:</b> C. <b>1898</b> , II, 1081. <sup>5)</sup> <b>Dale:</b> Amer. Soc. <b>46</b> , 1046 (1924). <sup>6)</sup> <b>Levene u. Sobotka:</b> J. Biol. Chem. <b>67</b> , 759 (1926). <sup>7)</sup> <b>Bruyn u. Ekenstein:</b> Verhandl. d. Akad. von Amsterdam, <b>1920</b> , 152. <sup>8)</sup> <b>Goodyear u. Haworth:</b> Soc. Lond. <b>1927</b> , 3136.
161°	$[\alpha]_D^{20} = -47^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> <b>Dale:</b> Amer. Soc. <b>46</b> , 1046 (1924).
118—119° <sup>1) 2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +113^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,1%); $[\alpha]_D^{25} = +117^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,1%); $[\alpha]_{5780}^{25} = +123^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $[\alpha]_{5461}^{25} = +137^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>1)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; schw. l. Essigester	Wird sehr leicht hydrolysiert. <b>Tetracetat:</b> C <sub>15</sub> H <sub>22</sub> O <sub>10</sub> . Acetyl. in Pyrid. — Feine Nadeln (aus verd. Alk.). F = 63°. $[\alpha]_D^{19} = +107^\circ$ (in Chlorof.). lösl. Aceton, Chlorof., Alk., Äth.; w. l. H <sub>2</sub> O; unl. Petroläther. — Reduz. nicht <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Haworth u. Porter:</b> Soc. Lond. <b>1930</b> , 649. <sup>2)</sup> <b>Haworth, Hirst u. Webb:</b> Soc. Lond. <b>1930</b> , 651. <sup>3)</sup> <b>Irvine u. Burt:</b> Soc. Lond. <b>125</b> , 1343 (1924).
172—173° (Z.)	$[\alpha]_{5780}^{22} = +87^\circ$ ; $[\alpha]_{5461}^{22} = +98^\circ$ (in Aceton, c = 2,45%)	—	Reduz. nicht	



Tabelle 74 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Kristallogr. Eigenschaften
233	„γ“-Methyl-mannosid-tetracetat	$C_{15}H_{22}O_{10}$	Aus Acetobrommannose in $CH_3OH + Ag_2CO_3^1)^2)$	Nadeln (aus $CH_3OH$ od. Äth.)
	„γ“-Äthyl-mannosid-tetracetat	$C_{16}H_{24}O_{10}$	Aus Acetobrommannose in Alk. + $Ag_2CO_3^1)$	Nadeln (aus Petroläth.)
234	γ-Äthyl-mannosid (1,4)-tetracetat	$C_{16}H_{24}O_{10}$	Durch Acetylierung des γ-Äthylmannosids aus $CH_3OH + HCl$ erhält man ein in 2 Formen auftretendes Tetracetat, von denen die α-Form wohl nur verunreinigtes α-Äthylmannosid (1,5) ist <sup>1)</sup>	α-Form: Sirup β-Form: Krystalle (aus Chlorof.)
235	α-Methyl-l-mannosid (1,5)	$C_7H_{14}O_6$	Aus l-Mannose in $CH_3OH + HCl$ (0,25%) <sup>1)</sup>	Rhomb. Krystalle a:b:c=0,927:1:0,938
236	α-Methyl-d-galaktosid (1,5)	$C_7H_{14}O_6 \cdot H_2O$	Aus Galaktose in $CH_3OH + HCl$ (0,25%) <sup>1)</sup> . Aus Galaktose in verd. $CH_3OH$ + Unterhefe <sup>2)</sup>	Farbl. rhomb. Nadeln (aus $H_2O$ ) mit 1 Mol. $H_2O$ . a:b:c=0,623:1:1,742 <sup>3)</sup> . Aus 95proz. Alk. wasserfrei <sup>2)</sup>
237	β-Methyl-d-galaktosid (1,5)	$C_7H_{14}O_6$	Bildet sich neb. d. α-Form aus Gal. in $CH_3OH + HCl^1)$ . Aus Acetonitrogalaktose in $CH_3OH + BaCO_3$ u. Verseif. <sup>2)</sup> . Aus Galaktose in $CH_3OH + Emulsin^3)$	Farbl. Nadeln (aus Alk.)
238	γ-Methyl-galaktosid (1,4)	$C_7H_{14}O_6$	Aus Galaktose in $CH_3OH + HCl$ bei 100° <sup>1)</sup> 2)	Fast farb. Sirup (aus $CH_3OH +$ Essigest.)
239	α-Äthyl-galaktosid (1,5) (Galaktit)	$C_6H_{11}O_5 \cdot O \cdot C_2H_5$	In d. Natur (in Lupinen) vorkommend als „Galaktit“ <sup>1)</sup> . Aus Galaktose in Alk. + $HCl$ (0,25%) <sup>2)</sup> . Aus Gal. in verd. Alk. + Unterhefe <sup>3)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Alk.)
240	β-Äthyl-galaktosid (1,5)	$C_8H_{16}O_6$	Aus Acetochlorgalaktose in Alk. + $Ag_2CO_3$ u. Verseif. <sup>1)</sup> . Aus Galaktose in Alk. + Emulsin <sup>2)3)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Alk. od. Essigester) <sup>2)3)</sup>

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
105 <sup>o1)</sup> 2)	$[\alpha]_D^{20} = -26,4^\circ$ (in Chlorof.) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{25} = -33,4^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>2)</sup>	—	Hat wahrsch. cyclische Struktur u. ist kein $\gamma$ -Zucker im Sinne d. vorsteh. Verbindung	<sup>1)</sup> Dale: Amer. Soc. 46, 1046 (1924). <sup>2)</sup> Levene u. Sobotka: J. Biol. Chem. 67, 759, 771 (1926).
81—82°	$[\alpha]_D = -45,6^\circ$ (in Alk.)	—	Siehe vorsteh. Verbindung, die ähnlich gebaut ist	
—	$[\alpha]_D = +42,5^\circ$ (in Chlorof.).	—	Freies $\gamma$ -Äthyl-mannosid (1,4?) als Sirup bekannt	<sup>1)</sup> Levene u. Sobotka: J. Biol. Chem. 67, 759, 771 (1926).
110—113°	$[\alpha]_D = +1,8^\circ$ (in Chlorof.); $[\alpha]_D = -1,5^\circ$ (in Benzol)	—	—	
—	$[\alpha]_D^{20} = -79,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 8% <sup>1)</sup> )	—	<b>Methyl-d,l-mannosid:</b> D. Umkrystall. d. Kompon. oberh. 15°. — Dünne Blättchen. F = 166,5 bis 167,5°. D <sub>7</sub> = 1,443. Optisch inaktiv als Racemat <sup>1) 2)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer u. Beensch: Ber. 29, 2929 (1896). <sup>2)</sup> Tietze: C, 1898, II, 1080.
110 <sup>o1)</sup> ; 111 <sup>o4)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +179,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, f. wasserhaltige Subst. <sup>1)</sup> ); $[\alpha]_D^{20} = +177,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>4)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +196,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>5)</sup> ; +192,7° (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O; schw. l. Alk.; f. unl. Äther	Verd. Säuren hydrol. Emulsin spaltet nicht. MVW <sub>v</sub> = 839,7 Cal. <sup>6)</sup> <b>Tetracetat:</b> C <sub>15</sub> H <sub>22</sub> O <sub>10</sub> . D. Acetyl. in Pyrid. — Krystalle (aus Petroläth.). F = 86—87°. $[\alpha]_D^{20} = +132,5^\circ$ (in Chlorof.). z. l. lösl. außer H <sub>2</sub> O u. Petroläth. <sup>7)</sup> Struktur siehe im Original <sup>8)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 28, 1154 (1895); — Fischer u. Beensch: Ber. 27, 2480 (1894). <sup>2)</sup> Hérissey u. Aubry: Compt. rend. 158, 204 (1914). <sup>3)</sup> Reuter: C. 1899, II, 179. <sup>4)</sup> Pacsu u. Ticharich: Ber. 62, 3008 (1929). <sup>5)</sup> Riiber u. Minsaas: Soc. Lond. 1929, 2173. <sup>6)</sup> Fischer u. Loeben: C. 1901, I, 895. <sup>7)</sup> Miceel u. Littmann: A. 466, 115 (1928). <sup>8)</sup> Pryde, Hirst u. Humphreys: Soc. Lond. 127, 348 (1925).
178 <sup>o3)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +2,6^\circ$ (in kalt ges. Borax-Lösg., c = 8,5% <sup>2)</sup> ) $[\alpha]_D^{18} = -0,419^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,98% <sup>3)</sup> )	l. l. H <sub>2</sub> O; l. Alk.; unl. Essigest.	Emulsin od. verd. Säuren hydrol. leicht. <b>Tetracetat:</b> C <sub>15</sub> H <sub>22</sub> O <sub>10</sub> . Große flache Prismen. F = 93—94°. $[\alpha]_D^{17} = -25^\circ, 28'$ (in Benzol) <sup>1)</sup> . Aus Acetobromgal. in CH <sub>3</sub> OH + Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> . F = 94°. $[\alpha]_D = -4,5^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 28, 1155 (1895). <sup>2)</sup> Königs u. Knorr: Ber. 34, 979 (1901). <sup>3)</sup> Bourquelot u. Bridel: Compt. rend. 156, 1104 (1913). — Bourquelot: Ann. chim. [9] 7, 153 (1917). <sup>4)</sup> Levene u. Sobotka: J. Biol. Chem. 67, 759, 771. (1926)
—	$[\alpha]_D = +25,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D = \text{ca. } -60^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH + 1% HCl) <sup>2)</sup>	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Nach Darst. <sup>1)</sup> noch sehr mit der n-Form verunreinigt	<sup>1)</sup> Cunningham: Soc. Lond. 113, 596 (1918). <sup>2)</sup> Haworth, Ruell u. Westgarth: Soc. Lond. 125, 2468 (1924).
138—139 <sup>o2)</sup> ; 140—141 <sup>o3)</sup>	$[\alpha]_D = +185,52^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>3)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +186,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>4)</sup>	—	Reduz. nicht. Verd. Säuren spalten leicht	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 47, 456 (1914). — Bourquelot: Ann. chim. [9] 7, 153 (1917). <sup>2)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 35, 3155 (1902). <sup>3)</sup> Bourquelot: Ann. chim. [9] 7, 153 (1917). <sup>4)</sup> Pacsu u. Ticharych: Ber. 62, 3008 (1929).
153—155 <sup>o1)</sup> ; 161 <sup>o2)</sup> ; 123—125 <sup>o3)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -4,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 10,7% <sup>1)</sup> ); $[\alpha]_D = -6,69^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_D = -4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>3)</sup>	—	Emulsin hydrol. — Lagert sich mit alkohol. HCl teilweise in die $\alpha$ -Form um. <b>Tetracetat:</b> C <sub>16</sub> H <sub>24</sub> O <sub>10</sub> . Krystalle. F = 88°. $[\alpha]_D^{20} = -29,8^\circ$ (in Benzol, c = 10% <sup>1)</sup> )	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 35, 3155 (1902). <sup>2)</sup> Bourquelot: Ann. chim. [9] 7, 153 (1917). <sup>3)</sup> Bourquelot u. Hérissey: Compt. rend. 155, 731, 1552 (1912).

Tabelle 74 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
241	$\alpha$ -n-Propyl-galaktosid	$C_9H_{18}O_6$	Aus Galaktose u. n-Propylalk. mit Unterhefe <sup>1)</sup>	Farbl. längl. Blättchen
242	$\beta$ -n-Propyl-galaktosid	$C_9H_{18}O_6$	Aus Galaktose u. wässer. Propylalk. mit Emulsin <sup>1)</sup>	Weißer biegsamer Nadeln (aus Aceton) + $H_2O$ ?
243	$\alpha$ -Allyl-galaktosid	$C_9H_{16}O_6$	Aus Galaktose-dibenzylmercaptan mit $HgCl_2$ in Allylalkohol <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Alk.)
244	$\beta$ -Allyl-galaktosid	$C_9H_{16}O_6$	Kompon. mit Emulsin <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Aceton + Äth.)
245	$\beta$ -Isobutyl-galaktosid	$C_{10}H_{20}O_6$	Kompon. mit Emulsin <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln
246	Äthylenglykol- $\alpha$ -mono-galaktosid	$C_6H_{11}O_5 \cdot O \cdot CH_2 \cdot CH_2OH$	Kompon. in $H_2O$ + Untergärrige Hefe <sup>1)</sup>	Farbl. Nadelrosetten
247	$\alpha$ -Phenyl-galaktosid-tetracetat	$C_{20}H_{24}O_{10}$	Aus Acetobromgalaktose + Phenol in Chinolin <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
248	$\beta$ -Phenyl-galaktosid	$C_{12}H_{16}O_6$	Aus Acetochlorgalaktose in Äther + Kaliumphenolat u. Verseif. <sup>1)</sup>	Lange, farblos, federartige Nadeln
249	$\beta$ -Benzyl-galaktosid	$C_{13}H_{18}O_6$	Kompon. in $H_2O$ + Emulsin <sup>1)</sup>	Weißer Nadeln (aus Aceton)
250	$\beta$ -[p-Oxybenzyl]-galaktosid	$C_{12}H_{16}O_7 \cdot 2 H_2O$	Aus Acetobromgalaktose + Hydrochinon in Aceton + wässrig. KOH in $N_2$ -Atmosph. u. Verseif. <sup>1)</sup>	Prism. (aus $H_2O$ ); Prism. Nadeln (aus 75proz. $CH_3OH$ )
251	$\beta$ -[p-Anisyl]-galaktosid	$C_{13}H_{18}O_7$	Siehe vorsteh., jedoch mit Anisylalkohol <sup>1)</sup>	Prismat. Nadeln (aus Alk.); Lange Prismen (aus $H_2O$ ) mit 1 Mol. $H_2O$
252	$\beta$ -l-Menthyl-d-galaktosid	$C_{16}H_{30}O_6 \cdot 2 H_2O$	Aus Acetobromgalaktose + Menthol in Benzol + $Ag_2O$ ; Verseif. <sup>1)</sup>	Rechteckige Prismen (aus $H_2O$ )
253	$\beta$ -d-Bornyl-d-galaktosid	$C_{16}H_{28}O_6$	Wie vorstehend, mit Borneol <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Benzol) mit 1 Mol. Benzol; Hexagon. Platten (aus $H_2O$ ) mit 1 Mol. $H_2O$
254	$\beta$ -[ $\alpha$ -Naphthyl]-galaktosid	$C_{16}H_{18}O_6$	Aus Acetochlorgalaktose + $\alpha$ -Naphthol in Alk. <sup>1)</sup>	Weißer, rechtwinkl. Platten
255	$\alpha$ -Methyl-d-fructosid (2, 6)	$C_6H_{11}O_5 \cdot O \cdot CH_3$	Aus $\beta$ -Acetochlorfructose in $CH_3OH$ , Äther u. Pyrid. + $AgNO_3$ u. Verseif. d. Acetats mit alkoh. Dimethylamin <sup>1)</sup> . Über die Konstit. s. Orig. <sup>2)</sup>	Krystalle

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
134°	$[\alpha]_D^{21} = +179,04^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O; z. l. l. k. 90proz. Alk.; w. l. absol. Alk.	Reduz. nicht. Verd. Säuren spalten rasch, Hefe langsam	<sup>1)</sup> Bourquelot u. Aubry: Compt. rend. <b>163</b> , 312 (1916). — Bourquelot: Ann. chim. [9] <b>7</b> , 153 (1917).
82°, wird fest u. schw. noch einmal bei 105—106°	$[\alpha]_D = -8,86^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	s. l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.	Emulsin spaltet. Ebenso verd. Säuren	<sup>1)</sup> Bourquelot, Hérissey u. Bridel: Compt. rend. <b>156</b> , 330 (1913).
138—142°	$[\alpha]_D^{20} = +171,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	—	<sup>1)</sup> Pacsu u. Ticharich: Ber. <b>62</b> , 3008 (1929).
—	$[\alpha]_D = -12,15^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,7%)	—	—	<sup>1)</sup> Bourquelot: Ann. chim. [9] <b>7</b> , 153 (1917).
—	$[\alpha]_D = -11^\circ, 23'$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Reduz. nicht	<sup>1)</sup> Bourquelot u. Bridel: C. <b>1913</b> , <b>II</b> , 1222. — Bourquelot: Ann. chim. [9], <b>7</b> , 153 (1917).
134°	$[\alpha]_D = +169,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Reduz. nicht. — Verd. Säuren od. $\alpha$ -Glucosidase hydrol. <b><math>\beta</math>-Form:</b> Mit Emulsin. Nad. (aus Alk. + Äth.). F = 133—134°. $[\alpha]_D = \text{ca. } 0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	<sup>1)</sup> Bourquelot, Aubry u. Bridel: Compt. rend. <b>160</b> , 674 (1915). — Bourquelot: Ann. chim. [9] <b>7</b> , 153 (1917).
131—132°	$[\alpha]_D^{20} = +173,3^\circ$ (in Benzol); $+175,5^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., Ben- zol, Essigest., Ace- ton	—	<sup>1)</sup> Helferich u. Brederick: A. <b>465</b> , 166 (1928).
139—141°	$[\alpha]_D^{20} = -39,83^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 4,5%)	l. l. H <sub>2</sub> O	Emulsin spaltet. Nicht gesp. d. Hefeauszug. <b>Tetracetat:</b> C <sub>20</sub> H <sub>24</sub> O <sub>10</sub> . Farblose Prismen (aus verd. Alk.). F = 123 bis 124°. $[\alpha]_D^{20} = -25,77^\circ$ (in Benzol, c = 7,5%)	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. <b>35</b> , 839 (1902).
100—101°	$[\alpha]_D = -25,05^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	s. l. l. H <sub>2</sub> O	Emulsin od. verd. Säuren hydrol.	<sup>1)</sup> Bourquelot, Hérissey u. Bridel: Compt. rend. <b>156</b> , 330 (1913). — Bourquelot: Ann. chim. [9] <b>7</b> , 153 (1917).
246—247°	$[\alpha]_D^{20} = -53,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	<b>Tetracetat:</b> C <sub>20</sub> H <sub>24</sub> O <sub>11</sub> . Prismen (aus Alk.). F = 202—203°	<sup>1)</sup> Robertson: Soc. Lond. <b>1929</b> , 1820.
161°	$[\alpha]_D^{20} = -40^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	<b>Tetracetat:</b> C <sub>21</sub> H <sub>26</sub> O <sub>11</sub> . Prismen (aus 90proz. Alk.). F = 104°	<sup>1)</sup> Robertson: Soc. Lond. <b>1929</b> , 1820.
40—41°	$[\alpha]_D^{20} = -74,2^\circ$ (in Alk.)	—	<b>Tetracetat:</b> C <sub>24</sub> H <sub>38</sub> O <sub>10</sub> . Prismen (aus 50proz. Alk.). F = 100 bis 101°. $[\alpha]_D^{20} = -48,6^\circ$ (in Chlorof.)	<sup>1)</sup> Robertson: Soc. Lond. <b>1929</b> , 1820.
137—138°	$[\alpha]_D^{20} = -6,5^\circ$ (in Alk.)	—	<b>Tetracetat:</b> C <sub>24</sub> H <sub>36</sub> O <sub>10</sub> . Nadeln (aus 70proz. Alk.). F = 140°. $[\alpha]_D^{20} = +1,3^\circ$ (in Chlorof.)	<sup>1)</sup> Robertson: Soc. Lond. <b>1929</b> , 1820.
123°	—	—	—	—
202—203°	—	l. l. Alk., h. H <sub>2</sub> O; w. l. k. H <sub>2</sub> O; unl. Äth., Essigester, Benzol	Verd. Säuren hydrol.	<sup>1)</sup> Ryan u. Mills: Soc. Lond. <b>79</b> , 704 (1901).
102°	$[\alpha]_D^{20} = +92,7^\circ$ (in Alk., c = 1,2%); $+91,0^\circ$ (in Essig- ester); $+46,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	<b>Tetracetat:</b> C <sub>16</sub> H <sub>22</sub> O <sub>16</sub> . Krystalle (aus Äth.). F = 112°. $[\alpha]_D =$ $+45,0^\circ$ (in Chlorof., c = 1,3%)	<sup>1)</sup> Schlubach u. Schröter: Ber. <b>61</b> , 1216 (1928); <b>63</b> , 364 (1930). <sup>2)</sup> Haworth, Hirst u. Learner: Soc. Lond. <b>1927</b> , 1040.

Tabelle 74 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
256	$\beta$ -Methyl-d-fructosid (2, 6)	$C_7H_{14}O_6$	Aus Fructosetetracetat mit $CH_3J + Ag_2O$ auf d. $H_2O$ -Bad; Verseifen <sup>1)</sup> Über die Konstit. s. Orig. <sup>2)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
257	Tetracarbomethoxy- $\beta$ -methyl-fructosid (2, 6)	$C_{15}H_{22}O_{14}$	Aus Tetracarbomethoxyfructose (2, 6) in $CH_3J + Ag_2O$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Essigest.)
258	$\gamma$ -Methyl-fructosid [Methylfructosid (2, 5)]	$C_7H_{14}O_6$	Aus Fructose in $CH_3OH + HCl$ bei Zimmertemp.; Extrakt. mit Essigest. <sup>1)</sup> Durch Dephosphorylierung v. $\alpha$ -u. $\beta$ -Methylhexosediphosphorsäure mittels Phosphatase <sup>2)</sup>	Farbl. Sirup <sup>1)</sup> . Nichtreduzierende Sirupe <sup>2)</sup>
259	Tetracarbomethoxy- $\gamma$ -methyl-fructosid	$C_{15}H_{22}O_{14}$	Aus $\gamma$ -Methylfructosid + Chlorameisensäure-methylester in Pyrid.-Chlorof. <sup>1)</sup>	Sirup
260	$\beta$ -Äthyl-fructosid (2, 6)	$C_8H_{11}O_5 \cdot O \cdot C_2H_5$	Aus Fructosetetracetat mit Äthyljodid + $Ag_2O$ u. Verseif. <sup>1)</sup>	Farbl. Krystalle (aus Alk., dann $H_2O$ )
261	$\gamma$ -Äthyl-fructosid (2, 5)	$C_8H_{16}O_6$	Fructose + Alk. + $HCl$ bei Zimmertemperatur <sup>1)</sup> <sup>2)</sup>	Sirup
262	Tetracarboäthoxy- $\gamma$ -äthyl-fructosid (2, 5)	$C_{20}H_{32}O_{14}$	Aus vorst. mit Chlorameisensäure-Äthylester in Pyrid.-Chlorof. <sup>1)</sup>	Sirup
263	$\beta$ -Methyl-d-sorboseid	$C_7H_{14}O_6$	Aus d-Sorbose in $CH_3OH + HCl$ <sup>1)</sup>	Krystalle
264	$\beta$ -Methyl-l-sorboseid	$C_7H_{14}O_6$	Ebenso, aus l-Sorbose <sup>1)</sup>	Wasserhelle, dicke Tafeln (aus Aceton)
265	Methyl-hamamelosid	$C_7H_{14}O_6$	Aus Hamamelitanninacetal d. Hydrolyse <sup>1)</sup>	Farbl. Sirup

Tabelle 75.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	$\beta$ -Methyl- $\alpha$ -Glucoheptosid	$C_7H_{13}O_6(OCH_3)$	Durch Kochen des Zuckers in $HCl$ -haltigem $CH_3OH$ <sup>1)</sup>	Büschel feiner Prismen (aus Alk.). Süß

## Glykoside der Hexosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Literatur
119—120°	$[\alpha]_D^{20} = -172,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, h. Alk.; w. l. h. Aceton, Essigester	Reduz. nicht. — Sublimiert im Hochvakuum. <b>Tetracetat:</b> C <sub>15</sub> H <sub>22</sub> O <sub>16</sub> . Prismen (aus Petroläth.). F = 75—76°. $[\alpha]_D^{20} = -124,4^\circ$ (in Chlorof.)	<sup>1)</sup> Hudson u. Brauns: Amer. Soc. 38, 1216 (1916). <sup>2)</sup> Haworth, Hirst u. Learner: Soc. Lond. 1927, 1040.
107°	$[\alpha]_D = -126,1^\circ$ (in Chlorof., c = 0,6%)	—	Tetracarboäthoxy- $\beta$ -methylfructosid (2,6): C <sub>19</sub> H <sub>30</sub> O <sub>14</sub> . Sirup. $[\alpha]_D = -90,9^\circ$ (in Aceton, c = 1,2%)	<sup>1)</sup> Allpress, Haworth u. Inkster: Soc. Lond. 1927, 1233.
—	$[\alpha]_D = +25,2^\circ$ (in Essigest.) <sup>1)</sup> ; +26,6° (in H <sub>2</sub> O). $\alpha$ : $[\alpha]_{5461} = +48^\circ$ bis +64° (in H <sub>2</sub> O); $\beta$ : $[\alpha]_{5461} = -44^\circ$ bis -51° (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	—	Sehr verd. Säuren hydrol. sehr leicht bereits in d. Kälte <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Menzies: Soc. Lond. 121, 2238 (1922). <sup>2)</sup> Morgan u. Robison: Bioch. J. 22, 1270 (1928).
K <sub>P0,1</sub> = 226—227°	$[\alpha]_D = +19,8^\circ$ (in Aceton, c = 1,5%)	—	Ist gegen verd. HCl sehr beständ. <b>Tetracarboäthoxy-<math>\gamma</math>-methylfructosid:</b> C <sub>19</sub> H <sub>30</sub> O <sub>14</sub> . Sirup. K <sub>P0,07</sub> = 235—238°. $[\alpha]_D = +22,5^\circ$ (in Aceton). Red. k. KMnO <sub>4</sub> -Lösg. Gegen HCl-Hydrol. sehr beständ.	<sup>1)</sup> Allpress, Haworth u. Inkster: Soc. Lond. 1927, 1233.
151°	$[\alpha]_D^{20} = -155,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, h. Alk.	<b>Tetracetat:</b> C <sub>16</sub> H <sub>24</sub> O <sub>10</sub> . Krystalle (aus Äth.). F = 83°. $[\alpha]_D^{20} = -127,6^\circ$ (in Chlorof.)	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. 42, 1846 (1920).
—	$[\alpha]_D = +28^\circ$ (in Aceton) <sup>1)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Aceton, Pyrid. <sup>1)</sup>	Reduz. nicht. — Entfärbt sofort k. KMnO <sub>4</sub> -Lösg. <sup>1)</sup> . <b>Tetracetat:</b> C <sub>16</sub> H <sub>24</sub> O <sub>10</sub> . Sirup. $[\alpha]_D = +39^\circ$ bis +47,9° (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Allpress, Haworth u. Inkster: Soc. Lond. 1927, 1233. <sup>2)</sup> Irvine, Oldham u. Skinner: Amer. Soc. 51, 1279 (1929).
K <sub>P0,05</sub> = 228°	$[\alpha]_D = +27,5^\circ$ (in Aceton)	l. Aceton, Chlorof.	Sehr beständ. gegen HCl-Hydrol. bei 100°	<sup>1)</sup> Allpress, Haworth u. Inkster: Soc. Lond. 1927, 1233.
119°	$[\alpha]_D = +88,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	—	<sup>1)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. 19, 1 (1900).
120—122°	$[\alpha]_D^{20} = -88,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 9%)	l. l. H <sub>2</sub> O, h. Alk.; w. l. k. Alk.; s. schw. l. Acet., Essigest.	Wird weder von Hefe noch von Emulsin hydrol.	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 28, 1159 (1895).
—	$[\alpha]_{589,3}^{18} = -75^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH)	l. H <sub>2</sub> O, Alk., Essigester; unl. Äth.	Reduz. nicht. — Destilliert im Hochvak. bei 190°. <b>Triacetat:</b> C <sub>13</sub> H <sub>20</sub> O <sub>9</sub> . Weiße, seidige Nadeln (Äth. + Petroläth.). F = 72,5°. $[\alpha]_{589}^{20} = -34,8^\circ$ (in Alk.)	<sup>1)</sup> Schmidt: A. 476, 250 (1929).

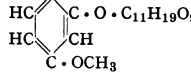
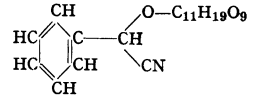
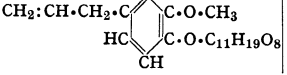
## Glykoside der Heptosen.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
168—170°	$[\alpha]_D^{20} = -74,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 10%)	l. l. H <sub>2</sub> O; w. l. h. Alk., Acet.; f. unl. Äth.	Im Original als $\alpha$ -Glucoheptosid bezeichnet. Wird d. Emulsin nicht gespalten. Reduz. nicht Fehl. Lösg. In d. Mutterlauge bei d. Darst. findet sich d. $\alpha$ -Methyl- $\alpha$ -Glykoheptosid. Ein $\alpha$ -Äthyl- $\alpha$ -Glykoheptosid: C <sub>7</sub> H <sub>13</sub> O <sub>6</sub> (OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) wurde dargestellt, aber nicht näher beschrieben	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 28, 1156 (1895).

Tabelle 75 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
2	$\beta$ -Benzyl- $\alpha$ -Glucoheptosid	$C_{14}H_{20}O_7$	Aus Acetobromglykoheptose + Benzylalkohol + $Ag_2O^1$ )	Farbl. Nadeln (aus Essigest.). Bitter
3	$\beta$ -Borneol- $\alpha$ -Glucoheptosid	$C_{17}H_{30}O_7$	Aus Acetobromglykoheptose + Borneol + $Ag_2O^1$ )	Nadeln
4	$\beta$ -Cyclohexanol- $\alpha$ -Glucoheptosid	$C_{13}H_{24}O_7$	Ebenso, mit Cyclohexanol <sup>1</sup> )	Büschelförmige Nadeln (aus h. Eisessig)
5	$\beta$ -Geraniol- $\alpha$ -Glucoheptosid	$C_{17}H_{30}O_7$	Ebenso, mit Geraniol <sup>1</sup> )	Farbl. Nadeln
6	$\beta$ -Vanillin- $\alpha$ -Glucoheptosid	$C_{15}H_{20}O_7$	Ebenso, mit Vanillin <sup>1</sup> )	Nadeln (aus $CH_3OH$ )

Tabelle 76.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Methyl-glucoarabinosid	$C_{11}H_{19}O_9(OCH_3)$	Aus Octacetylmaltose in Methylchlorid + HJ, Behandeln mit $CH_3OH + Ag_2CO_3$ u. Verseifen des Hexacetats <sup>1</sup> )	Sirup
2	Primverin	$C_{20}H_{23}O_{13}$ : $C \cdot CO \cdot OCH_3$ 	In Primulaceen. Darstellung d. Extrakt. der Pflanzenteile <sup>1</sup> )	Wasserfreie Krystalle
3	Primulaverin	$C_{20}H_{28}O_{13} + 2 H_2O$	Kommt neben vorstehend. in Primulaceen vor <sup>1</sup> )	Krystalle (aus Essigester); Nadeln (aus Alk.)
4	Monotropitoid	$C_{19}H_{26}O_{12} + H_2O$	In der Rinde von Betula lenta L. <sup>1</sup> )	Prismen (aus Aceton + $H_2O$ )
5	Salicylsäure-primverosid	$C_{11}H_{19}O_8 \cdot O \cdot C_6H_4 \cdot CO_2H$	Durch Verseifen des Vorig. mit $KOH^1$ )	Nadeln (aus Aceton)
6	Vicianin	$C_{19}H_{25}O_{10}$ : 	In d. Samen von Vicia angustifolia u. and. Vicia-Arten <sup>1</sup> )	Farbl., glänzende Nadeln
7	Geosid	$C_{21}H_{30}O_{10}$ : 	In den Wurzeln des Benediktinerkrautes <sup>1</sup> )	Feine Nadeln

## Glykoside der Heptosen.

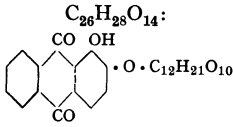
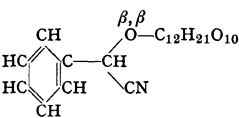
Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
147—148°	Linksdrehend	—	<b>Pentacetat:</b> C <sub>24</sub> H <sub>30</sub> O <sub>12</sub> . Rhomb. Tafeln (aus verd. Alk.). F = 116 bis 117°. Das Glykosid wird von Emulsin nicht gespalten. Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Glaser u. Zimmermann: Z. physiol. Chem. <b>166</b> , 103 (1927).
217°	Linksdrehend	—	<b>Pentacetat:</b> C <sub>27</sub> H <sub>40</sub> O <sub>12</sub> . Nadeln (aus verd. Alk.). F = 146-146,5°	<sup>1)</sup> Glaser u. Zimmermann: Z. physiol. Chem. <b>166</b> , 103 (1927).
153—157°	Linksdrehend	—	<b>Pentacetat:</b> C <sub>28</sub> H <sub>34</sub> O <sub>12</sub> . Prismat. Säulen (aus verd. Alk.). F = 140 bis 140,5°	<sup>1)</sup> Glaser u. Zimmermann: Z. physiol. Chem. <b>166</b> , 103 (1927).
128—129°	Linksdrehend	—	—	<sup>1)</sup> Glaser u. Zimmermann: Z. physiol. Chem. <b>166</b> , 103 (1927).
206—207°	Linksdrehend	—	<b>Pentacetat:</b> C <sub>25</sub> H <sub>30</sub> O <sub>14</sub> . Säulen (aus verd. Alk.). F = 179—180°	<sup>1)</sup> Glaser u. Zimmermann: Z. physiol. Chem. <b>166</b> , 103 (1927).

## Glykoside der Disaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	—	<b>Hexacetat:</b> C <sub>11</sub> H <sub>13</sub> O <sub>9</sub> · O · CH <sub>3</sub> · (CO · CH <sub>3</sub> ) <sub>6</sub> ; Krystalle (aus CH <sub>3</sub> OH). F = 117°	<sup>1)</sup> Irvine u. Dick: Soc. London <b>115</b> , 593 (1919).
203—204° (Maquenne-Block); 206°	[α] <sub>D</sub> = —71,53° (in H <sub>2</sub> O)	w. l. k. H <sub>2</sub> O; l. Alk., Aceton; schw. l. trock., l. l. feucht. Essigest.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Wird d. das Enzym Primverase gespalten zu Primverose u. p-Methoxysalicylsäuremethylester	<sup>1)</sup> Goris u. Mascré: Compt. rend. <b>149</b> , 947 (1910). — Goris, Mascré u. Vischniac: C. <b>1913</b> , 1, 310.
161—163°	[α] <sub>D</sub> = —66,65° (in H <sub>2</sub> O, c = 4%)	unl. Benzol, Chlorof.; l. H <sub>2</sub> O, Alk., Aceton, Essigest.	Wahrscheinlich nicht rein. Primverase spaltet zu Primverose u. m-Methoxy-salicylsäuremethylester	<sup>1)</sup> Goris u. Mascré: Compt. rend. <b>149</b> , 947 (1910). — Goris, Mascré u. Vischniac: C. <b>1913</b> , 1, 310.
179,5°	[α] <sub>D</sub> = —58,22° (in H <sub>2</sub> O); [α] <sub>D</sub> = —58,80° (in Aceton); [α] <sub>D</sub> = —59,25° (in Alk.)	l. H <sub>2</sub> O; schw. l. Aceton, Alk., Essigest; f. unl. Äth.	Primverase spaltet in Primverose u. Salicylsäuremethylester	<sup>1)</sup> Bridel u. Picard: Compt. rend. <b>180</b> , 1864 (1925).
—	[α] <sub>D</sub> = —61,6° (in H <sub>2</sub> O)	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Reagiert in wässer. Lösg. sauer. Verd. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> spaltet zu Salicylsäure, Glucose u. Xylose. Rhamnodiastase spaltet zu Primverose u. Salicylsäure	<sup>1)</sup> Bridel u. Picard: Compt. rend. <b>186</b> , 98 (1928).
147—148°	[α] <sub>D</sub> = —20,7° (in H <sub>2</sub> O)	w. l. k., s. l. l. h. H <sub>2</sub> O; schw. l. Alk.; unl. Benzol, Chlorof., CS <sub>2</sub> , Petroläther	Wird d. das Enzym Vicianase zu Vicianose, HCN u. Benzaldehyd gespalten	<sup>1)</sup> Bertrand: Compt. rend. <b>143</b> , 832 (1906). — Bertrand u. Weisweiler: Compt. rend. <b>147</b> , 252 (1908); <b>150</b> , 181 (1910); <b>151</b> , 884 (1910).
146—147°	[α] <sub>D</sub> = —53,80° (in H <sub>2</sub> O)	w. l. h. H <sub>2</sub> O, Alk.; unl. Äth.	Gease spaltet in Eugenol u. Vicianose. Emulsin od. verd. Säuren spalten in Eugenol, Glucose u. Arabinose	<sup>1)</sup> Cheimol: Schweiz. Apoth.-Z. <b>66</b> , 283 (1928).



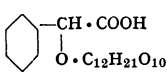
Tabelle 76 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
8	Methyl-strophantobiosid	$C_{12}H_{21}O_{10} \cdot CH_3$	D. Hydrolyse des Strophantins mit $HCl^1)$	Weißer Krystalle (aus $CH_3OH$ )
9	$\alpha$ -Methyl-gentiobiosid	$C_{12}H_{21}O_{10} \cdot O \cdot CH_3$	Synthetisch aus Tribenzoyl- $\alpha$ -methylglucosid in $CCl_4 +$ Acetobromglucose + $Ag_2O \rightarrow$ + 1 Mol. Alk. Hy-Verseif. in $CH_3OH + NH_3^1)$	Große klare Krystalle (aus Alk.) + 1 Mol. Alk. Hygroskop
10	2,3,4-Tribenzoyl- $\alpha$ -methyl-gentiobiosid-tetracetat	$C_{42}H_{44}O_{18}$	Siehe vorstehende Darstellung <sup>1)</sup>	Sehr feine, glänz. Nadeln (aus Alk.)
11	$\beta$ -Methyl-gentiobiosid	$C_{12}H_{21}O_{10} \cdot O \cdot CH_3$	Aus Acetobromgentiobiose in $CH_3OH + Ag_2CO_3$ und Verseifen <sup>1)</sup>	Krystalle
12	Alizarin-gentiobiosid	$C_{26}H_{28}O_{14}$ : 	Verseifung d. Heptacetats in Alk. + verd. $NaOH^1)$	Gelbliche Prismen
13	Heptacetyl-alizarin-gentiobiosid	$C_{40}H_{42}O_{21}$	Aus Acetobromgentiobiose + Alizarin in Chinolin + $Ag_2O^1)$	Kleine Nadeln (aus Essigs.)
14	<b>l-Amygdalin</b> (l-Mandelsäurenitril- $\beta$ -gentiobiosid) [Nach der neueren Bezeichnungsweise als <b>d-Amygdalin</b> resp. <b>d-Mandelsäurenitril-<math>\beta</math>-gentiobiosid</b> benannt <sup>4)</sup> ]	$C_{20}H_{27}O_{11}N + 3 H_2O$ : 	In bitteren Mandeln, Obstkernen und verschiedenen Pflanzen Darstellung d. Extraktion der glucosidhaltigen Substanz mit verd. Alk. <sup>1)</sup> Synthetisch aus Acetobromgentiobiose + d, l-Mandelsäureäthylester od. Methyl-ester, über die acetylierte d, l-Amygdalinsäure $\rightarrow$ Amid $\rightarrow$ Nitril u. Trennung d. opt. Isomeren d. frakt. Krystallisation; od. direkt ausgehend von Derivaten der d-Mandelsäure <sup>2) 3) 4)</sup>	Rhomb. Prismen + 3 $H_2O$ (aus $H_2O$ ) <sup>1)</sup> ; Glänz. Schuppen + 2 $H_2O$ (aus 80-proz. Alk.). Bitter. Wird bei $110-120^\circ$ wasserfrei <sup>5)</sup>
15	<b>Isoamygdalin</b> (d, l-Mandelsäurenitril- $\beta$ -gentiobiosid)	$C_{20}H_{27}O_{11}N + 2 H_2O$	Beim Schütteln einer wässrig. Amygdalin-Lösg. mit Barryt <sup>1)</sup> Ebenso, mit Pyridin <sup>2)</sup>	Weißer Platten od. Nadeln + 2 $H_2O$ (aus $H_2O$ ). Wird bei ca. $100^\circ$ wasserfrei <sup>3)</sup>

## Glykoside der Disaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
207°	$[\alpha]_D = \text{ca.} + 8,24^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 5,76\%$ )	l. l. $\text{H}_2\text{O}$ ; z. l. h. Alkoh., Aceton; l. k. $\text{CH}_3\text{OH}$ ; f. unl. Äther, Ligroin	Reduziert u. gärt nicht. Wird von verd. Säuren zu Rhamnose, Mannose u. $\text{CH}_3\text{OH}$ gespalten. Gibt ein <b>Dibenzoat</b> : $F = 136^\circ$ und ein <b>Tribenzoat</b> : $F = 68^\circ$	<sup>1)</sup> Feist: Ber. <b>31</b> , 535 (1898); <b>33</b> , 2063, 2091 (1900).
Sintert: 100°; Z = 102°. Alkoholfrei: F = ca. 120°	$[\alpha]_D^{18} = + 58,5^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ ); $[\alpha]_D^{19} = + 65,5^\circ$ für alkoholfreie Substanz; in $\text{H}_2\text{O}$ )	s. l. l. $\text{H}_2\text{O}$ ; sonst schw. bis unl.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Wird von Emulsin gespalten. Frische, untergärende Hefe verändert nicht. <b>Heptacetat</b> : $\text{C}_{27}\text{H}_{38}\text{O}_{18}$ . Acetyl. in Pyridin. Nadeln. $F = 96^\circ$ . $[\alpha]_D^{20} = + 64,5^\circ$ (in Chlorof.)	<sup>1)</sup> Helferich, Becker u. Wiegand: A. <b>440</b> , 1 (1924). — Helferich, Klein u. Schäfer: A. <b>447</b> , 19 (1926).
173° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{19} = + 53,2^\circ$ (in Pyridin) <sup>2)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Helferich, Becker u. Wiegand: A. <b>440</b> , 1 (1924). <sup>2)</sup> Helferich, Klein u. Schäfer: A. <b>447</b> , 26 (1926).
98°	$[\alpha]_D^{20} = - 36^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c = 8-9\%$ )	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <b>Heptacetat</b> : $\text{C}_{27}\text{H}_{38}\text{O}_{18}$ . Krystalle. $F = 82^\circ$ . $[\alpha]_D^{20} = - 18,9^\circ$ (in Chlorof., $c = 10\%$ )	<sup>1)</sup> Hudson u. Johnson: Amer. Soc. <b>39</b> , 1272 (1916).
178—80°	—	z. l. l. $\text{H}_2\text{O}$ , h. Alk., h. $\text{CH}_3\text{OH}$ ; sonst unl.	<b>NH<sub>2</sub>-Verbindg.</b> : $\text{C}_{28}\text{H}_{31}\text{O}_{14}\text{N}$ . Tiefrote Nadeln. $F = 199-200^\circ$ . z. l. l. $\text{H}_2\text{O}$ ; schw. l. Alk., $\text{CH}_3\text{OH}$ ; sonst unlösl.	<sup>1)</sup> Zemplén u. Müller: Ber. <b>62</b> , 2107 (1929).
258°	—	l. l. Chlorof., $\text{CCl}_4$ ; l. Essigs. h. Ameisen-, Essig-, Benzoesäureester; s. schw. l. Aceton, Benzol warm. Alk., $\text{CH}_3\text{OH}$ ; unl. k. Alk., $\text{H}_2\text{O}$ , Äth. $\text{CS}_2$ , Petroläth.	<b>Heptacetyl-(1-acetyl-alizarin-)gentiobiosid</b> : $\text{C}_{42}\text{H}_{44}\text{O}_{22}$ . Hellgelbe, glänz. Nadeln. $F = 232^\circ$	<sup>1)</sup> Zemplén u. Müller: Ber. <b>62</b> , 2107 (1929).
215° (wasserfreie Subst.)	$[\alpha]_D = - 40^\circ, 26'$ (in $\text{H}_2\text{O}$ ) <sup>6)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = - 35,87^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , für die wasserh. Subst.) <sup>7)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = - 40,01^\circ$ (für die wasserfreie Substanz)	l. k., s. l. l. h. $\text{H}_2\text{O}$ ; z. l. Alk. unl. Äth.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Emulsin spaltet zu Benzaldehyd, Blausäure u. 2 Mol. Glucose. Ebenso verd. Säuren od. $\text{H}_2\text{O}$ bei $160^\circ$ <sup>8)</sup> . Hefenenzyme spalten zu Glucose u. l-Mandelnitriylglucosid. <b>Heptacetat</b> : $\text{C}_{20}\text{H}_{20}\text{O}_{11}\text{N}(\text{OC}_2\text{H}_5)_7$ . L. seid. Nadeln (aus Alk.). $F = 171$ bis $172^\circ$ <sup>9)</sup> . $[\alpha]_D = - 37,6^\circ$ (in Chlorof.); $- 34,0^\circ$ (in Essigester). l. lösl. Chlorof., Aceton, Essigester; w. l. Alk.; s. w. l. Benzol; f. unl. Äther <sup>10)</sup> . <b>Hexacetat</b> : $F = 186-188^\circ$ . $[\alpha]_D^{15} = - 51,0^\circ$ <sup>11)</sup> . <b>Heptabenzooat</b> : $\text{C}_{20}\text{H}_{20}\text{O}_{11}\text{N}(\text{OC}_7\text{H}_5)_7$ . Lockere, weiße Nadeln (aus Chlorof. + Alk.). $F = 218^\circ$ . $[\alpha]_D^{18} = - 10,5^\circ$ (in Chlorof.). l. l. Chlorof., Benzol, Pyrid., Aceton; z. l. $\text{CS}_2$ , Essigester., h. Alk., w. l. Essigsäure <sup>12)</sup>	<sup>1)</sup> Liebig u. Wöhler: A. <b>22</b> , 1 (1837); <b>24</b> , 46 (1838). <sup>2)</sup> Zemplén: Ber. <b>57</b> , 698 (1924). — Zemplén u. Kunz: Ber. <b>57</b> , 1194, 1357 (1924). <sup>3)</sup> Campbell u. Haworth: Soc. Lond. <b>125</b> , 1337 (1924). <sup>4)</sup> Kuhn u. Sobotka: Ber. <b>57</b> , 1767 (1924). <sup>5)</sup> Schiff: Ber. <b>32</b> , 2699 (1899). <sup>6)</sup> Zemplén: Z. physiol. Chem. <b>85</b> , 414 (1913). <sup>7)</sup> Wittstein: Jahresberichte d. Chemie <b>1864</b> , 590. <sup>8)</sup> Guignard: C. <b>1906</b> , I, 1280. <sup>9)</sup> Fischer u. Bergmann: Ber. <b>50</b> , 1048 (1917). <sup>10)</sup> Tutin: Soc. Lond. <b>95</b> , 663 (1909). <sup>11)</sup> Helferich u. Leete: Ber. <b>62</b> , 1549 (1929). <sup>12)</sup> Odén: C. <b>1919</b> , III, 540.
—	$[\alpha]_D = - 47,6^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ ) <sup>3)</sup> $[\alpha]_D = - 52,6^\circ$ (in verd. Ammoniak) <sup>4)</sup>	s. l. l. $\text{H}_2\text{O}$ , verd. Alk., schw. l. absol. Alk., f. unl. Essigester	Wird von Emulsin wie Amygdalin gespalten. <b>Heptacetat</b> : $\text{C}_{34}\text{H}_{41}\text{O}_{18}$ . Farbl. Nadeln (aus Alk.). $F = 174^\circ$ . $[\alpha]_D = - 65,6^\circ$ (in Chlorof.); $- 57,1^\circ$ (in Essigester.). l. l. Chlorof., Essigester; w. l. Alk. <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> Dakin: Soc. Lond. <b>85</b> , 1512 (1904). <sup>2)</sup> Zemplén: Z. physiol. Chem. <b>85</b> , 414 (1913). <sup>3)</sup> Hérissay: Journal Pharm. et Chim. [6] <b>26</b> , 198 (1907). <sup>4)</sup> Tutin: Soc. Lond. <b>95</b> , 663 (1909).

Tabelle 76 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
16	<b>d-Amygdalinsäure</b>	$C_{20}H_{28}O_{13}$ : 	Aus d, l-Amygdalinsäure in $CH_3OH + Alk.$ u. Cinchonin in d. Wärme u. Verseif. des Cinchoninsalzes mit Baryt <sup>1)</sup>	Kryst. Pulver. Etwas hygrosk.
17	<b>Diamygdalinsäure-imid-tetradecacetat</b>	$C_{66}H_{88}O_{38}N$	Bei Einwirkung von HCl auf Heptacetylamygdalin in Alk. u. Chlorof. <sup>1)</sup>	Feine, lange Nadeln (aus Alk. + Aceton)
18	<b>l-Amygdalinsäure</b>	$C_{20}H_{28}O_{13}$	Aus dem Gemisch der d, l-Heptacetylamygdalinsäure d. Fraktionierung mit Äth. und Benzol u. Verseifung <sup>1)</sup>	Amorph
19	<b>l-Amygdalinsäure-heptacetat</b>	$C_{34}H_{42}O_{20}$	Siehe vorstehend.; als schwerer lösl. Verbindg. <sup>1)</sup>	Nadeln
20	<b>Hexacetyl-l-amygdalinsäure-lacton</b>	$C_{32}H_{38}O_{18}$	Siehe vorstehend.; als leichter lösl. Verbindg. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
21	<b>d, l-Amygdalinsäure</b>	$C_{20}H_{28}O_{13}$	Aus Amygdalin durch Einwirkung von Alkalien od. konz. HCl <sup>1) 2)</sup>	Amorph.
22	<b>Heptacetyl-d, l-amygdalinsäure</b>	$C_{34}H_{42}O_{20}$	Synthetisch aus Acetobromgentiobiose d. Kochen mit d, l-mandelsaurem Silber in Benzol; neben dem d, l-Mandelsäure-Ester d. Heptacetylgentiobiose <sup>1)</sup>	Amorph
23	<b>Heptacetyl-gentiobosido-l-mandelsäure-ester</b>	$C_{34}H_{42}O_{20}$	Aus Acetobromgentiobiose + l-mandelsaurem Ag in Benzol kochen; neben einer gewissen Menge Heptacetyl-l-Amygdalinsäure <sup>1)</sup>	Krystalle
24	<b>Heptacetyl-gentiobosido-d, l-mandelsäure-ester</b>	$C_{34}H_{42}O_{20}$	Ebenso, mit d, l-mandelsaurem Ag; neben einer gewissen Menge Heptacetyl-l-amygdalinsäure <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Alk.)
25	<b>Heptamethyl-d, l-amygdalinsäure-methylester</b>	$C_{28}H_{44}O_{13}$	D. Methylierung von Amygdalinsäure mit $(CH_3)_2SO_4$ in alkalisch. Lösg. u. Nachmethylyl. mit $CH_3J + Ag_2O$ . Reinigung d. Destill. im Hochvakuum <sup>1)</sup>	Krystallis. teilweise in feinen Nadeln (aus Petroläth.)
26	<b>d, l-Amygdalinsäure-äthylester</b>	$C_{22}H_{32}O_{13}$	Aus Acetobromgentiobiose + d, l-Mandelsäureäthylester + $Ag_2O$ u. Verseif. <sup>1)</sup>	Sirup

## Glykoside der Disaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{18} = +17,27^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$ , Alk., $CH_3OH$ , h. Amylalk., z. schw. l. Aceton, Essigester	<b>Cinchonin-Salz:</b> $C_{39}H_{50}O_{14}N_2$ . Sintert: $230^\circ$ . Zers. $240^\circ$ . $[\alpha]_D^{13} = +79,7^\circ$ (in $H_2O$ ). s. l. l. h. $H_2O$ , h. $CH_3OH$ ; schw. l. k. Alk. Reduz. nicht Fehl. Lösg. Wird von Emulsin gespalten	<sup>1)</sup> Fischer: Z. physiol. Chem. <b>107</b> , 176 (1919).
212°	$[\alpha]_D^{21} = -72,1^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., l. h. Aceton; w. l. h. Alk.; s. schw. l. Äth.; unl. $H_2O$ , Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Zemplén: Ber. <b>53</b> , 1005 (1920).
—	$[\alpha]_D = -132,7^\circ$ bis $-133,2^\circ$ (in $H_2O$ )	—	—	<sup>1)</sup> Zemplén u. Kunz: Ber. <b>57</b> , 1194 (1924).
ca. 115°	$[\alpha]_D^{18} = +60,06^\circ$ (in Chlorof., c = 4%)	s. l. l. Chlorof., Aceton, Essigester; w. l. k. Benzol, k. Alk., Äther, Petroläther	Labil	<sup>1)</sup> Zemplén u. Kunz: Ber. <b>57</b> , 1194 (1924).
195—196°	$[\alpha]_D^{18} = -65,6^\circ$ (in Chlorof., c = 4%)	l. l. Chlorof., Essigester, Aceton, Benzol, Eisessig; z. l. h. Alk.; s. w. l. Äther, Petroläth.	Stabiler als vorstehende Verbindung	<sup>1)</sup> Zemplén u. Kunz: Ber. <b>57</b> , 1194, 1357 (1924).
—	$[\alpha]_D^{18} = -58^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>2)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Walker u. Krieble: Soc. Lond. <b>95</b> , 1369 (1909). — Schiff: A. <b>154</b> , 347 (1870). — Dakin: Soc. Lond. <b>85</b> , 1512 (1904). — Karrer, Nägeli u. Lang: Helv. <b>3</b> , 578 (1920). <sup>2)</sup> Zemplén u. Kunz: Ber. <b>57</b> , 1194 (1924).
ca. 90°	$[\alpha]_D^{15} = +6,25^\circ$ bis $+10,55^\circ$ (in Chlorof.)	l. Äther	Das durch Acetylieren der d,l-Amygdalinsäure erhaltene Heptacetat ist ein Gemisch. F = 90—100°. $[\alpha]_D^{16} = +36,1^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Zemplén: Ber. <b>57</b> , 698 (1924). <sup>2)</sup> Zemplén u. Kunz: Ber. <b>57</b> , 1194 (1924).
177°	$[\alpha]_D^{24} = -51,76^\circ$ (in Chlorof.)	l. Chlorof., Aceton, Essigester, h. Alk., Benzol; w. l. Äth., Petroläth.	Reduz. kochende Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Zemplén u. Kunz: Ber. <b>57</b> , 1357 (1924).
209° (Z.); Sintert: 205°	$[\alpha]_D^{17,5} = -9,73^\circ$ (in Chlorof., c = 2,4%)	l. l. Chlorof., Benzol, Aceton; w. l. Äther; f. unl. Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Zemplén: Ber. <b>57</b> , 698 (1924).
91°; Kp <sub>0,02</sub> = 270° (Bad-Temp.)	$[\alpha]_D^{16} = -49,3^\circ$ (in $CH_3OH$ ); $[\alpha]_D^{16} = -51,7^\circ$ (in Alk.); $[\alpha]_D^{16} = -50,8^\circ$ (in Aceton); $[\alpha]_D^{16} = -55,7^\circ$ (in 20proz. Alk.)	—	—	<sup>1)</sup> Haworth u. Leitch: Soc. Lond. <b>121</b> , 1921 (1922).
—	$[\alpha]_D = -78^\circ$	—	<b>Heptacetat:</b> $C_{36}H_{46}O_{20}$ . Nadeln. F = 205°. $[\alpha]_D = -62,1^\circ$ (in Chlorof. c = 0,8%), unl. $H_2O$ , Äther, k. Alk.; l. Chlorof., Aceton, h. Alk. <sup>1)</sup> . Dürfte wohl d-Form (mit etwas l-Form verunreinigt) sein <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Campbell u. Haworth: Soc. Lond. <b>125</b> , 1337 (1924). <sup>2)</sup> Kuhn u. Sobotka: Ber. <b>57</b> , 1767 (1924).

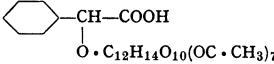
Tabelle 76 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
27	<b>Heptacetyl-l-amygdalinsäure-äthylester</b> (Nach neuer Nomenklatur <b>d</b> -Form)	$C_{36}H_{46}O_{20}$	Wie vorstehend u. Trennung d. Gemisches d. frakt. Kryst. aus $CH_3OH$ u. Alk., wobei die d-Form zuerst auskrystallisiert <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus Alk.)
28	<b>Heptacetyl-d-amygdalinsäure-äthylester</b> (Nach neuer Nomenklatur <b>l</b> -Form)	$C_{36}H_{46}O_{20}$	Ebenso, in der Mutterlauge d. Vorigen <sup>1)</sup>	Täfelchen (aus Chlorof. od. Benzol + Äther)
29	<b>Heptacetyl-l-amygdalinsäure-amid</b>	$C_{34}H_{43}O_{19}N$	Aus dem Hexacetyl-l-Amygdalinsäure-lacton mit $CH_3OH + NH_3$ in Benzol <sup>1)</sup> Aus d, l-Amygdalinsäure-äthylester + $NH_3$ in Alkohol, Acetylierung in Pyridin und Trennung der d- und l-Form <sup>2)</sup>	Nadeln (aus Alk.) <sup>1)</sup> Kryst. mit 1 Mol. Pyridin <sup>2)</sup>
30	<b>d, l-Amygdalinsäure-amid</b>	$C_{20}H_{29}O_{12}N$	Aus d, l-Amygdalinsäureäthylester + $NH_3$ in Alkohol <sup>1)</sup>	—
31	<b><math>\beta</math>-Methyl-maltosid</b>	$C_{12}H_{21}O_{10} \cdot O \cdot CH_3 + H_2O$	Aus Heptacetylchlormaltose (od. Heptacetylnitromaltose) + $Ag_2CO_3$ ( $BaCO_3$ ) in $CH_3OH$ und Verseifen <sup>1)</sup> Ebenso aus Heptacetyl brommaltose <sup>2)</sup>	Krystalle + 1 $H_2O$ (aus Äth.-Alk.) <sup>3)</sup>
32	<b><math>\beta</math>-Methyl-maltosid-heptacetat</b>	$C_{27}H_{38}O_{18}$	Siehe vorstehend <sup>1) 2)</sup>	Lange, farblose Nadelbüschel
33	<b>Methyl-maltosid (?) -heptacetat</b>	$C_{27}H_{38}O_{18}$	Aus d. Freudenbergischen Acetochlormaltose in $CH_3OH + Pyridin$ <sup>1)</sup>	Große, sternförmige Krystalle
34	<b>Äthyl-maltosid (?) -heptacetat</b>	$C_{28}H_{40}O_{18}$	Ebenso, in $C_2H_5OH$ <sup>1)</sup>	Krystalle
35	<b><math>\alpha</math>-Äthyl-maltosid-heptacetat</b>	$C_{28}H_{40}O_{18}$	Aus $\beta$ -Octacetylmaltose in Chlorof.-Alk. + sublim. Eisenchlorid <sup>1)</sup>	Amorph
36	<b><math>\beta</math>-Äthyl-maltosid-heptacetat</b>	$C_{28}H_{40}O_{18}$	Aus Acetobrommaltose + Alkohol in Äth. + $Ag_2CO_3$ <sup>1)</sup>	Prismen (aus Alk.)
37	<b><math>\beta</math>-Äthyl-maltosid</b>	$C_{12}H_{21}O_{10} \cdot O \cdot C_2H_5$	D. Verseifung des Vorigen <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $CH_3OH + Essigester$ )
38	<b><math>\beta</math>-Phenyl-maltosid</b>	$C_{12}H_{21}O_{10} \cdot O \cdot C_6H_5$	Aus Acetochlormaltose + Naphenolat in Äther u. Verseifen <sup>1)</sup>	Kleine, farblose Prismen (aus $H_2O$ )

## Glykoside der Disaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
212,5 bis 213,5°	$[\alpha]_D^{20} = -72,8^\circ$ (in Chlorof.); $[\alpha]_D^{20} = -65,1^\circ$ (in Chlorof., c = 2%)	schw. l. Alk.	Mit gleichen Eigenschaften auch aus Amygdalin erhalten	<sup>1)</sup> Kuhn u. Sobotka: Ber. 57, 1767 (1924).
189,5 bis 191°; 190—191°	$[\alpha]_D^{20} = -3,4^\circ$ (in Chlorof.); $[\alpha]_D^{20} = -20,1^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Alk.	Siehe vorstehende Bemerkung	<sup>1)</sup> Kuhn u. Sobotka: Ber. 57, 1767 (1924).
180—181° <sup>1)</sup> 166—167° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{24} = -66,3^\circ$ (in Chlorof.) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D = -68,6^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	l. l. Chlorof., Aceton, Essigest., Benzol, h. Alk.; w. l. Äther, Petroläther	Gibt mit POCl <sub>3</sub> das Heptacetyl-l-amygdalin. <b>d-Form:</b> F = 152—153°. $[\alpha]_D = -49,7^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Zemplén u. Kunz: Ber. 57, 1357 (1924). <sup>2)</sup> Campbell u. Haworth: Soc. Lond. 125, 1337 (1924).
—	$[\alpha]_D = -77^\circ$	l. H <sub>2</sub> O, Pyridin; w. l. h. Alk.	—	<sup>1)</sup> Campbell u. Haworth: Soc. Lond. 125, 1337 (1924).
110° (130° Z); Wasserfrei: F = 155° (Z) <sup>3)</sup> . 110—111° <sup>4)</sup>	$[\alpha]_D^{19} = +76,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $[\alpha]_D^{19} = +78,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O; wasserfreie Substanz) <sup>3)</sup> ; $[\alpha]_D = +83,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>4)</sup> ; $[\alpha]_D = +63,5^\circ$ (in Alk.); wasserfreie Substanz	l. l. H <sub>2</sub> O; l. Alk., CH <sub>3</sub> OH	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <sup>1)</sup> . Emulsin spaltet. Hefeauszug spaltet zu Glucose + β-Methylglucosid	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 34, 2885 (1901); 35, 840 (1902). — Königs u. Knorr: Ber. 34, 4343 (1901). <sup>2)</sup> Hudson u. Sayre: Amer. Soc. 38, 1867 (1916). <sup>3)</sup> Helferich u. Becker: A. 440, 1 (1924). <sup>4)</sup> Irvine u. Black: Soc. Lond. 1926, 862.
128—129° <sup>1)</sup> 125° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +60^\circ, 46'$ (in Benzol) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D^{20} = +53,5^\circ$ (in Chloroform) <sup>2)</sup>	s. w. l. H <sub>2</sub> O; l. Äther; l. l. Alk., Essigester	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 34, 2885 (1901); 35, 840 (1902). — Königs u. Knorr: Ber. 34, 4343 (1901). <sup>2)</sup> Hudson u. Sayre: Amer. Soc. 38, 1867 (1916).
163—164°	$[\alpha]_{578} = +101,6^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	unl. H <sub>2</sub> O; schw. l. Alk., Äther; l. l. Aceton, Essigest., Chlorof., C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	<b>Freies Glykosid:</b> C <sub>13</sub> H <sub>24</sub> O <sub>11</sub> . Sirup. $[\alpha]_{578} = +117,12^\circ$ (in H <sub>2</sub> O). — Zur Struktur siehe <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Freudenberg, Hochstetter u. Engels: Ber. 58, 666 (1925). <sup>2)</sup> Freudenberg: Naturwissenschaften 18, 393 (1930).
142—143°	—	—	Das freie Glykosid ist sirupös. — Zur Struktur siehe <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Freudenberg, Hochstetter u. Engels: Ber. 58, 666 (1925). <sup>2)</sup> Freudenberg: Naturwissenschaften 18, 393 (1930).
S = 80—85° F = 90 bis 100°	$[\alpha]_D^{17} = +122,2^\circ$ bis 127,5° (in Chlorof.)	l. l. Alk., CH <sub>3</sub> OH, Chlorof., Aceton, Äther, Benzol; unl. H <sub>2</sub> O, Petroläth.	Nicht rein	<sup>1)</sup> Zemplén: Ber. 62, 985 (1929).
132°	$[\alpha]_D^{14} = +48,93^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l. l. Essigest., Chlorof., Benzol, Aceton; w. l. Äther; l. Alk.; unl. H <sub>2</sub> O	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> H. Fischer u. Kögl: A. 436, 219 (1924).
168—169°	$[\alpha]_D^{16,5} = +79,22^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, Alk.; z. w. l. Äther, Chlorof., Aceton	Wird von Emulsin gespalten	<sup>1)</sup> H. Fischer u. Kögl: A. 436, 219 (1924).
96°	$[\alpha]_D^{20} = +34,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 5,1%)	l. l. h. H <sub>2</sub> O, Alk., CH <sub>3</sub> OH; f. unl. Essigester	Wird von Emulsin gespalten. <b>Heptacetat:</b> C <sub>32</sub> H <sub>40</sub> O <sub>18</sub> . Krystalle. F = 157—158°. l. l. h. Alk.; schw. l. k. Alk., h. H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 35, 3144 (1902).

Tabelle 76 (Fortsetzung).

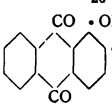
Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
39	$\beta$ -Benzyl-maltosid	$C_{12}H_{21}O_{10} \cdot O \cdot C_7H_7$	Aus Acetobrommaltose + Benzylalkohol in Äth. + $Ag_2CO_3$ u. verseifen <sup>1)</sup>	Bittere Nadeln (aus Essigester)
40	Heptacetyl-maltosido-d,l-mandelsäure	$C_{34}H_{42}O_{20}$ : 	Aus Acetobrommaltose und d,l-mandelsaurem Ag, in sehr schwacher Ausbeute <sup>1)</sup>	Amorph
41	$\beta$ -Menthyl-maltosid	$C_{12}H_{21}O_{10} \cdot O \cdot C_{10}H_{19} + 2 H_2O$	Aus Acetobrommaltose + Menthol, in Äther + $Ag_2CO_3$ schütteln und verseifen <sup>1)</sup>	Farblose, feine, verfilzte Nadeln
42	$\beta$ -Menthyl-maltosid-heptacetat	$C_{36}H_{54}O_{18}$	Siehe vorstehendes <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
43	$\beta$ -Methyl-cellobiosid	$C_{12}H_{21}O_{10} \cdot O \cdot CH_3$	Aus Acetobromcellobiose in $CH_3OH$ + Benzol, mit $Ag_2O$ schütteln und verseifen <sup>1)</sup>	Prismen (aus Alk.)
44	$\beta$ -Methyl-cellobiosid-heptacetat	$C_{12}H_{14}O_{10}(COCH_3)_7 \cdot OCH_3$	Siehe vorstehendes <sup>1)2)3)</sup>	Feine, farbl. Nad (aus Alk.)
45	2,3,4,2',3'-Pentacetyl- $\beta$ -methyl-cellobiosid	$C_{23}H_{34}O_{16}$	Aus der 6,6'-Ditrityl-Verbindung in Eisessig + $HBr^1$	Krystalle (aus Chlorof. + Petroläther)
46	6,6'-Dijod-pentacetyl- $\beta$ -methyl-cellobiosid	$C_{23}H_{32}O_{14}J_2$	Aus d. p-Toluolsulfonsäure-Verbindg. mit $NaJ$ in Aceton bei 100° <sup>1)</sup>	Nadeln (aus verd. Alk. od. Chlorof. + Petroläth.)
47	6,6'-p-Toluolsulfo-pentacetyl- $\beta$ -methyl-cellobiosid	$C_{37}H_{46}O_{20}S_2$	Aus der Pentacetyl-Verbindg. + p-Toluolsulfons.-chlorid in Pyridin <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk. od. Chlorof. + Petroläther)
48	$\alpha$ -Äthyl-cellobiosid-heptacetat	$C_{28}H_{40}O_{18}$	Aus $\alpha$ -Octacetylcellobiose in Chlorof. + Alk. mit sublim. Eisenchlorid. Aus $\beta$ -Äthyl-cellobiosid-heptacetat d. Behandl. mit $TiCl_4^1$	Feine farblose Nadeln (aus Alk.)
49	$\beta$ -Äthyl-cellobiosid	$C_{12}H_{21}O_{10} \cdot O \cdot C_2H_5$	Aus Acetobromcellobiose in Alk. + $Ag_2CO_3$ u. Verseifung <sup>1)</sup>	Amorph. Hygroskop.
50	$\beta$ -Äthyl-cellobiosid-heptacetat	$C_{28}H_{40}O_{18}$	Siehe vorstehendes <sup>1)</sup> . Ebenso, mit Al-Grieß und Hg-Acetat <sup>2)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
51	$\beta$ -Isobutyl-cellobiosid-heptacetat	$\begin{matrix} CH_3 \\ \diagdown \\ CH \\ \diagup \\ CH_3 \end{matrix} \cdot CH_2 \cdot O \cdot C_{12}H_{14}O_{10}(CO \cdot CH_3)_7$	Aus Acetobromcellobiose + Isobutylalkohol in Benzol + $Ag_2CO_3^1$	Farblose Nadeln (aus Alk. + $H_2O$ )
52	$\alpha$ -Phenyl-cellobiosid-heptacetat	$C_{32}H_{40}O_{18}$	Aus Acetobromcellobiose in Benzol + Phenol + Al-Grieß u. Hg-Acetat <sup>1)</sup> Dasselbe, ohne Al-Grieß <sup>2)</sup>	Lange, farbl., seidige Nadeln (aus Alk.)

## Glykoside der Disaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
147—148°	$[\alpha]_D^{17} = +47,64^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, Chlorof., Alk., CH <sub>3</sub> OH; s. w. l. Äther, Aceton, Essigester	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Wird von Emulsin gespalten. <b>Heptacetat:</b> C <sub>33</sub> H <sub>42</sub> O <sub>18</sub> . Prismen (aus Aceton + H <sub>2</sub> O). F = 125°. $[\alpha]_D^{16,5} = +27,64^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ). Lösl. wie das entspr. β-Äthylmaltosidheptacetat	<sup>1)</sup> H. Fischer u. Kögl: A. 436, 219 (1924).
—	$[\alpha]_D = \text{ca. } +9^\circ$ bis $+35^\circ$ (in Alk.)	unl. H <sub>2</sub> O; l. l. Alk.	Weder rein noch einheitlich	<sup>1)</sup> Karrer u. Mitarb.: Helv. 4, 130 (1921).
199° (wasserfrei); 203° (k.)	$[\alpha]_D^{16} = +14,20^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	z. l. l. k. H <sub>2</sub> O, h. Alk.; schw. l. Chlorof., Aceton; s. schw. l. Äther, Benzol, Ligroin	Reduz. nicht Fehl. Lösg. — Wird von verd. Säuren zerlegt. <b>Ba-Salz:</b> (C <sub>22</sub> H <sub>30</sub> O <sub>11</sub> ) <sub>2</sub> Ba. Große Nadeln od. Prismen. z. l. l. H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> E. Fischer u. H. Fischer: Ber. 43, 2526 (1910).
183°; 186° (k.)	$[\alpha]_D^{19} = +20,74^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l. l. Chlorof., Benzol, Aceton, Essigester; w. l. Äther; schw. l. k. Alk.	Reduz. nicht. Ist geruchlos	<sup>1)</sup> E. Fischer u. H. Fischer: Ber. 43, 2526 (1910).
193°	$[\alpha]_D^{17} = -19,09^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O; z. w. l. CH <sub>3</sub> OH, Alk.; sonst s. w. lösl.	Wird von Emulsin gespalten	<sup>1)</sup> Helferich, Löwa, Nippe u. Riedel: Z. physiol. Chem. 128, 141 (1923).
180° <sup>1)</sup> ; 186,5° <sup>2)</sup> ; 187° <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -25,1^\circ$ (in Chlorof.) <sup>3)</sup> ; $[\alpha]_D^{17} = -31,61^\circ$ (in Essigester) <sup>2)</sup>	l. Chlorof., Essigester, Benzol; schw. l. H <sub>2</sub> O, k. Alk.	—	<sup>1)</sup> Zemplén: Ber. 53, 1002 (1920). <sup>2)</sup> Helferich, Löwa, Nippe u. Riedel: Z. physiol. Chem. 128, 141 (1923). <sup>3)</sup> Hudson u. Sayre: Amer. Soc. 38, 1867 (1916).
191—196°	$[\alpha]_D^{23} = -37,9^\circ$ (in Chlorof.)	w. l. Äther, Petroläth., H <sub>2</sub> O; l. Chloroform	Reduz. nicht	<sup>1)</sup> Helferich, Bohn u. Winkler: Ber. 63, 989 (1930).
216—219°	$[\alpha]_D^{17} = -7,5^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Helferich, Bohn u. Winkler: Ber. 63, 989 (1930).
160—162°	$[\alpha]_D^{21} = -2,5^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Helferich, Bohn u. Winkler: Ber. 63, 989 (1930).
169—170°; 174°	$[\alpha]_D^{16} = +49,7^\circ$ bis $+52,6^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., Aceton, h. Alk.; schw. l. k. Alk., Äther; unl. H <sub>2</sub> O, Petroläther	Nicht rein erhalten	<sup>1)</sup> Zemplén: Ber. 62, 985 (1929).
—	$[\alpha]_D = -9,55^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1%)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; w. l. Äther	D = 1,0705. Nicht rein. Reduz. noch Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Karrer, Nägeli u. Lang: Helv. 3, 573 (1920).
184° <sup>1)</sup> ; 186° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = -24,76^\circ$ (in Chlorof.) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{18} = -19,44^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	l. l. Chlorof., h. Alk.; w. l. k. Alk.; schw. l. Äther, H <sub>2</sub> O	Reduz. noch Fehl. Lösg. Nicht rein	<sup>1)</sup> Karrer, Nägeli u. Lang: Helv. 3, 573 (1920). <sup>2)</sup> Zemplén: Ber. 62, 990 (1929).
196—197°	$[\alpha]_D^{18} = -21,5^\circ$ (in Chlorof.)	l. Chlorof., Alk.; s. w. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Zemplén: Ber. 53, 1003 (1920).
217°	$[\alpha]_D^{17} = +81,10^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., Benzol, Aceton; schw. l. k. Alk., k. CH <sub>3</sub> OH, Äther; unl. H <sub>2</sub> O, Petroläther	Reduz. nicht	<sup>1)</sup> Zemplén: Ber. 62, 990 (1929). <sup>2)</sup> Zemplén u. Nagy: Ber. 63, 368 (1930).



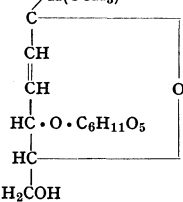
Tabelle 76 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
53	$\beta$ -Phenyl-cellobiosid-heptacetat	$C_{32}H_{40}O_{18}$	Aus Acetobromcellobiose + Phenol in Chinolin <sup>1)</sup>	Sehr kleine, gelbgraue Nadeln (aus Alk.)
54	$\beta$ -Benzyl-cellobiosid-heptacetat	$C_{26}H_{35}O_{17} \cdot O \cdot C_7H_7$	Aus Acetobromcellobiose in Benzol u. Benzylalkohol u. $Ag_2CO_3$ <sup>1)</sup>	Lange, sehr dünne, farbl. Nadeln (aus Alk.)
55	$\alpha$ -Cyclohexyl-cellobiosid-heptacetat	$C_{26}H_{35}O_{17} \cdot O \cdot C_6H_{11}$	Aus Acetobromcellobiose in Benzol + Cyclohexanol u. Al-Grieß + Hg-Acetat <sup>1)</sup>	Farbl. seidige Nadeln (aus Alk.)
56	$\beta$ -Glykolsäure-cellobiosid	$C_{14}H_{24}O_{13}$ : $\begin{array}{c} COOH \\   \\ CH_2 \cdot O \cdot C_{12}H_{21}O_{10} \end{array}$	Aus Acetobromcellobiose + Glykolsäureäthylester u. $Ag_2O$ und verseifen <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $CH_3OH$ + Essigester)
57	$\beta$ -Cellobiosido-glykolsäure-amid	$C_{14}H_{25}O_{12}N$ : $\begin{array}{c} CO \cdot NH_2 \\   \\ CH_2 \cdot O \cdot C_{12}H_{21}O_{10} \end{array}$	Aus dem Heptacetyl-cellobiosidoglykolsäureäthylester + $NH_3$ in $CH_3OH$ <sup>1)</sup>	Zu Rosetten verein. Prismen (aus verd. Aceton)
58	Glykolnitril- $\beta$ -cellobiosid	$C_{14}H_{23}O_{11}N$ : $\begin{array}{c} CN \\   \\ CH_2 \cdot O \cdot C_{12}H_{21}O_{10} \end{array}$	Aus Heptacetyl-cellobiosidoglykols.-amid + $POCl_3$ und verseifen <sup>1)</sup>	Amorph. Hygroskop.
59	Cellobiosido-d,l-mandelsäure-heptacetat	$C_{34}H_{42}O_{20}$	Aus Acetobromcellobiose + d,l-mandels.-Ag in Tetrahydronaphthalin <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln
60	Alizarin-cellobiosid	$C_{26}H_{25}O_{14}$ :  $\cdot O \cdot C_{12}H_{21}O_{10}$	Aus Acetobromcellobiose u. Alizarin in Chinolin + $Ag_2O$ ; Verseifen des Acetats mit $NaOH$ in Alk. <sup>1)</sup>	Feine, hellgelbe Nadeln (aus Eisessig)
61	Alizarin-cellobiosid-heptacetat	$C_{40}H_{42}O_{21}$	Siehe vorstehendes <sup>1)</sup>	Goldgelbe, kleine Kryst. od. dicke Prismen (aus Ameisensäureester)
62	2,6-Bis-(heptacetyl-cellobiosido)-anthrachinon	$C_{66}H_{76}O_{38}$	Aus Acetobromcellobiose + Anthraflavinsäure in Chinolin + $Ag_2O$ <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Chlorof. + Alk.)
63	Methyl-cellosesid	$C_{13}H_{24}O_{10}$	Aus Cellodeseose in $CH_3OH$ + $HCl$ . Zwei isomere Formen A u. B, die vielleicht die $\alpha$ - u. $\beta$ -Isomeren in nicht ganz reinem Zustand darstellen <sup>1)</sup>	A: Büschel feiner Nadeln (aus $CH_3OH$ + Essigester) B: Krystalle

## Glykoside der Disaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
193°	—	—	—	<sup>1)</sup> Zemplén: Ber. 53, 1003 (1920).
193° (Sintert: 190°)	$[\alpha]_D^{20} = -37,4^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof.; w. l. Alk., Essigest.; schw. l. Benzol; s. schw. l. Äther	—	<sup>1)</sup> Zemplén: Ber. 53, 1003 (1920).
203,5°	$x]_D^{20} = +63,4^\circ$ (in Chlorof.)	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Zemplén: Ber. 62, 990 (1929).
195° (Z.)	$[\alpha]_D = -25,12^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O; schw. l. CH <sub>3</sub> OH; sonst schw. bis unl.	<b>Heptacetyl-cellobiosido-glykolsäure-äthylester:</b> C <sub>30</sub> H <sub>42</sub> O <sub>20</sub> . Krystalle (aus Alk.). F = 161—163°. $[\alpha]_D^{17} = -30,9^\circ$ (in Aceton). l. l. Aceton, Chlorof., Essigest., Benzol, h. CH <sub>3</sub> OH, h. Alk.; z. schw. l. k. Alk., h. H <sub>2</sub> O; f. unl. Äther, Petroläther	<sup>1)</sup> Fischer u. Anger: Ber. 52, 854 (1919). — Fischer: Z. physiol. Chem. 107, 176 (1919).
150—152°	$[\alpha]_D^{17} = -27,79^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, Eisessig, h. CH <sub>3</sub> OH; w. l. Alk.; s. schw. l. Essigest., Äther, Aceton, Petroläth.	Reduz. nicht. — Wird von Emulsin gespalten. — NaOH spaltet NH <sub>3</sub> ab. <b>Heptacetat:</b> C <sub>28</sub> H <sub>39</sub> O <sub>19</sub> N. Nadeln. F = 205—206°. $[\alpha]_D^{18} = -20,60^\circ$ (in Aceton)	<sup>1)</sup> Fischer u. Anger: Ber. 52, 854 (1919).
Z = 108°; S = ca. 80°	$[\alpha]_D^{18} = -28,74^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, h. Alk., Pyrid.; schw. l. Aceton, Essigester	<b>Heptacetat:</b> C <sub>28</sub> H <sub>37</sub> O <sub>18</sub> N. Nadeln (aus Alk.). F = 200—202°. $[\alpha]_D^{17} = -26,78^\circ$ (in Aceton)	<sup>1)</sup> Fischer u. Anger: Ber. 52, 854 (1919).
179—182°	$[\alpha]_D = \text{ca. } -44^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., h. Alk.; schw. l. k. Alk., Äther, H <sub>2</sub> O	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Karrer, Nägeli u. Lang: Helv. 3, 573 (1920).
256°	—	l. h. Eisessig und 50proz. h. Alk.; sonst unl.	<b>NH<sub>3</sub>-Verbindg.:</b> C <sub>26</sub> H <sub>31</sub> O <sub>14</sub> N. Aus d. Heptacetat in CH <sub>3</sub> OH + NH <sub>3</sub> . Rubinrote Nadeln. S = 220°. F = 230°. schw. l. Alk., CH <sub>3</sub> OH, h. Eisessig, h. H <sub>2</sub> O; sonst unl.	<sup>1)</sup> Zemplén u. Müller: Ber. 62, 2107 (1929).
249°	—	l. Chlorof., CCl <sub>4</sub> , h. Eisessig, Essigester, Ameisester; schw. l. Aceton, Benzol, k. Eisessig; f. unl. h. Alk., CH <sub>3</sub> OH, CS <sub>2</sub> ; unl. H <sub>2</sub> O, Äther, Petroläther	<b>Heptacetyl-(1-acetyl-alizarin)-cellobiosid:</b> C <sub>42</sub> H <sub>44</sub> O <sub>22</sub> . Zitronengelbe Nadeln od. Tafeln (aus Alk.). F = 228—229°	<sup>1)</sup> Zemplén u. Müller: Ber. 62, 2107 (1929).
287°	$[\alpha]_D^{26} = -5,26^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l. l. Chlorof., CCl <sub>4</sub> , h. Eisessig, Essigester, h. Alk., CH <sub>3</sub> OH, Benzol, Toluol; w. l. in diesen Solv. in d. Kälte; unl. H <sub>2</sub> O, k. Alk., Äther, Petroläther	Über eine Reihe anderer Isomeren siehe im selben Artikel	<sup>1)</sup> Müller: Ber. 62, 2793 (1929).
169—171°	$[\alpha]_D^{22} = +40,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 7%)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Pyrid.; schw. l. Essigest.; f. unl. Äther, Aceton, Benzol, CCl <sub>4</sub> , Petroläther	Reduz. nicht. — Verd. Säuren spalten	<sup>1)</sup> Bergmann u. Breuers: A. 470, 38 (1929).
ca. 220° (Z.)	$[\alpha]_D^{30} = -19,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 3,5%); $[\alpha]_D^{20} = -20,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 11%)			

Tabelle 76 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
64	2,3-Bisdesoxy-cellobiose- $\alpha$ -methyllactolid	$C_{13}H_{24}O_9$	Durch Redukt. von $\psi$ -Cellobial- $\alpha$ -methyllactolid mit Palladium in $CH_3OH^1$ )	Farbl. kl. Prismen
65	$\psi$ -Cellobial- $\alpha$ -methyllactolid	$C_{13}H_{22}O_9$ : 	Aus Pentacetyl- $\psi$ -cellobial in $CH_3OH + HCl$ u. verseifen <sup>1)</sup>	Prismat. Nadeln od. Blättchen (aus Essigest.)
66	$\psi$ -Cellobial- $\alpha$ -methyllactolid-pentacetat	$C_{23}H_{32}O_{14}$	Siehe vorstehend. Bei d. Darstell. ist Nachacetylieren in Pyrid. nötig <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus $CH_3OH$ )
67	2,3,4,2',3'-Pentacetyl- $\beta$ -methylcellobiosidienid	$C_{23}H_{30}O_{14}$	Aus 6,6'-Dijodpentacetyl- $\beta$ -methylcellobiosid in Pyridin + $Ag_2F_2^1$ )	Krystalle (aus Alk.)
68	$\beta$ -Glucosido-(2 od. 3)- $\alpha$ -methylglucosid	$C_{13}H_{24}O_{11}$	Aus Benzal- $\alpha$ -methylglucosid + Acetobromglucose in Chloroform + $Ag_2CO_3$ , verseifen d. Acetates u. Abspr. d. Benzalgruppe mit $HCl^1$ )	Lange, verfilzte Nadeln (aus $CH_3OH$ )
69	$\beta$ -Glucosido-benzal- $\alpha$ -methylglucosid	$C_{20}H_{28}O_{11}$	Siehe vorstehendes <sup>1)</sup>	Feine, biegsame Nadeln (aus h. $H_2O$ oder 50proz. $CH_3OH$ )
70	1-Methyl-2-glucosyl-glucosid	$C_{13}H_{24}O_{11}$	Aus dem synthet. Disaccharid in $CH_3OH + HCl^1$ )	Amorphes, sehr hydr., gelb. Pulver
71	$\beta$ -Methyl-lactosid	$C_{12}H_{21}O_{10} \cdot O \cdot CH_3$	Aus Heptacetylchlorlactose in $CH_3OH + Ag_2CO_3$ und verseifen <sup>1)</sup>	Weißer Nadeln
72	$\beta$ -Methyl-lactosid-heptacetat	$C_{27}H_{38}O_{18}$	Siehe vorstehendes <sup>1)</sup>	Krystalle
73	$\beta$ -Glykol-lactosid-heptacetat	$C_{28}H_{40}O_{19}$	Aus Acetobromlactose + Glykol + $Ag_2CO_3^1$ )	Blättchen (aus 50proz. Alk.)
74	$\beta$ -Menthyl-lactosid	$C_{22}H_{40}O_{11} + 2 H_2O$	Aus Acetobromlactose + Menthol in Chlorof. + $Ag_2CO_3$ u. verseifen <sup>1) 2)</sup>	Nadelförmige, konzent. geordnete Prismen mit 4 Mol. $H_2O$ (aus $H_2O^1$ ); Nadeln + 2 $H_2O$ (aus $H_2O^2$ )
75	$\beta$ -Menthyl-lactosid-heptacetat	$C_{36}H_{54}O_{18}$	Siehe vorstehendes <sup>1) 2)</sup>	Prismat. Krystalle (aus Alk. + $H_2O^1$ ); Nadeln (aus Alk.) <sup>2)</sup>

## Glykoside der Disaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
147—148°	$[\alpha]_D^{21} = +90,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; w. l. h. trock. Essigester; f. unl. Äther, Chlorof., Benzol	Hygroskop. — Nimmt 1 Mol. H <sub>2</sub> O auf. Reduz. nicht. — Verd. Säuren hydrol.	<sup>1)</sup> Bergmann u. Breuers: A. 470, 38 (1929).
112—113°	$[\alpha]_D^{21} = +97,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Aceton; schw. l. h. trock. Essigest.; f. unl. Äther, Chlorof., Benzol, Petroläther	Hygroskop. — Zieht 1½ Mol. H <sub>2</sub> O an. Reduz. nicht Fehl. Lösg. — Verbraucht in wässer. Lösg. Brom. — Verd. Säuren hydrol.	<sup>1)</sup> Bergmann u. Breuers: A. 470, 38 (1929).
131,5 bis 132,5°	$[\alpha]_D^{21} = +65,4^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l. l. Benzol, Chloroform, Essigest., C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ; schw. l. Alk., Äther; s. schw. l. H <sub>2</sub> O; f. unl. Petroläther	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Addiert Brom. Wenn nicht nachacetyliert, resultiert als Nebenprod. ein bei 203—205° schmelzendes <b>Tetracetat</b>	<sup>1)</sup> Bergmann u. Breuers: A. 470, 38 (1929).
99—102°	$[\alpha]_D^{21} = -90,4^\circ$ (in Chlorof.)	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Verd. Säuren hydrolys. sehr leicht. Entfärbt Brom	<sup>1)</sup> Helferich, Bohn u. Winkler: Ber. 63, 989 (1930).
252° (Z.)	$[\alpha]_D^{18} = +62,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Wird von Hefe nicht angegriffen	<sup>1)</sup> Freudenberg, Toepffer u. Andersen: Ber. 61, 1750 (1928).
245°	—	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <b>Tetracetat</b> : C <sub>28</sub> H <sub>50</sub> O <sub>15</sub> . Feine Nadeln (aus CH <sub>3</sub> OH). F = 232°. $[\alpha]_D^{21} = +47^\circ$ (in Chlorof.)	<sup>1)</sup> Freudenberg, Toepffer u. Andersen: Ber. 61, 1750 (1928).
68—69°	—	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> A. u. J. Pictet: Helv. 6, 617 (1923).
170—171°	—	s. l. l. H <sub>2</sub> O, h. Alk.; sonst schw. lösl.	Reduz. nach längerem Kochen Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Ditmar: Ber. 35, 1951 (1902).
65—66° (Sintert: 55—56°)	$[\alpha]_D^{19} = +6,35^\circ$ (in Chlorof.)	unl. k., l. h. H <sub>2</sub> O; l. l. Alk., Äther	<b>Isom. Heptacetat</b> : Aus Heptacetyl-bromlactose in CH <sub>3</sub> OH + Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> . F = 76—77°. $[\alpha]_D^{19} = -5,91^\circ$ (in Chlorof.). Ist vielleicht das nebenstehende Prod. in reinerer Form	<sup>1)</sup> Ditmar: Ber. 35, 1951 (1902); Monatsh. f. Chem. 23, 865 (1902).
64—65°	$[\alpha]_D^{20} = -6,31^\circ$ (in Alk.)	s. l. l. Alk., Chloroform; w. l. Aceton; f. unl. Ligroin	—	<sup>1)</sup> Fröschl, Zellner u. Zak: Monatsh. f. Chem. 55, 25 (1930).
ca. 110° <sup>1)</sup> ; Wasserfrei 170°; 182° (f. wasserfreie Subst.) <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{16} = -38,11^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, f. wasserfreie Substanz <sup>1)</sup> ); $[\alpha]_D^{18} = -28,04^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, f. das Hydrat) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Chlorof., Aceton; w. l. Äther, Petroläther <sup>2)</sup> l. h., schw. l. k. Alk., Chlorof., Aceton, Benzol; z. schw. l. k. H <sub>2</sub> O; l. l. h. Eisessig <sup>1)</sup>	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Verd. Säuren spalten. Ebenso Emulsion	<sup>1)</sup> H. Fischer: Z. physiol. Chem. 70, 256 (1910). <sup>2)</sup> Fröschl, Zellner u. Zak: Monatsh. f. Chem. 55, 25 (1930).
125—130° <sup>1)</sup> ; 92° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{19} = -29,66^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -34,84^\circ$ (in Alk.) <sup>2)</sup>	l. l. Benzol, Essigester, Alk., Äther, Chlorof., Eisessig, C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ; schw. l. H <sub>2</sub> O, Petroläther	Verd. Säuren hydrol. sehr schwer. Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> H. Fischer: Z. physiol. Chem. 70, 256 (1910). <sup>2)</sup> Fröschl, Zellner u. Zak: Monatsh. f. Chem. 55, 25 (1930).

Tabelle 76 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
76	$\beta$ -Methyl-melibiosid-(1,5)	$C_{12}H_{21}O_{10} \cdot O \cdot CH_3$	Aus Acetobrommelibiose in $CH_3OH + Ag_2CO_3$ u. Verseifen <sup>1)</sup>	Amorph
77	$\gamma$ -Methyl-melibiosid-(1,4)	$C_{12}H_{21}O_{10} \cdot O \cdot CH_3$	Aus Melibiose in $CH_3OH + HCl$ bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Amorph
78	Bis-(glucosyl-6-)-sulfid-dimethyl- $\beta, \beta$ -glucosid	$C_{14}H_{26}O_{10}S + \frac{1}{2}H_2O$	Aus Triacetylmethylglucosid-6-bromhydrin mit einer alkoh. $K_2S$ -Lösung., Acetylieren u. Verseifen <sup>1)</sup>	Derbe Drusen (aus 90proz. Alk.). Süß.
79	Bis-(glucosyl-6-)-selenid-dimethyl- $\beta, \beta$ -glucosid	$C_{14}H_{26}O_{10}Se + \frac{1}{2}H_2O$	Wie vorstehend, mit $SeK_2$ -Lösung. u. Verseifung <sup>1)</sup>	Derbe Krystalldrusen. (aus 90proz. Alk.). Süß.
80	Bis-(glucosyl-6-)-diselenid-dimethyl- $\beta, \beta$ -methylglucosid	$C_{14}H_{26}O_{10}Se_2 + 1 \text{ Alk.}$	Als Nebenprod. bei d. Darst. d. Vorig. od. mit $KHSe$ -Lösung. u. Verseifung <sup>1)</sup>	Derbe Nadeln (aus 90proz. Alk.). Süß
81	Bis-(glucosyl-6-)-sulfon-dimethyl- $\beta, \beta$ -glucosid-hexacetat	$C_{26}H_{38}O_{18}S$	Aus d. Hexacetat d. Sulfids in Eisessig + $KMnO_4$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $CH_3OH$ )
82	Bis-(glucosyl-6-)-selenoxyd-dimethyl- $\beta, \beta$ -glucosid-hexacetat	$C_{26}H_{38}O_{17}Se$	Aus dem Hexacetat d. Selenids in Eisessig + $KMnO_4$ <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus $CH_3OH$ )

Tabelle 77.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Tetracetyl-glucose-1-isocyanat	$C_{15}H_{19}O_{10}N:$ $C_6H_7O_5(COCH_3)_4 \cdot N : C : O$	Aus Acetobromglucose + Silbercyanat in Xylol <sup>1)</sup>	Dünne Prismen (aus Essigest. + Petroläth.)
2	Tetracetyl-1-rhodan-glucose	$C_{15}H_{19}O_9SN$	Aus Acetobromglucose + Rhodansilber in Xylol <sup>1)</sup>	Vierseit. dünne Platten (aus Alk.) Aus Chlorof. + Ligroin
3	Succinimid-glucosid-tetracetat	$C_{18}H_{23}O_{11}N:$ $\begin{array}{c} CH_2 \cdot CO \\   \\ CH_2 \cdot CO \end{array} \rangle N \cdot C_{14}H_{19}O_9$	Aus Acetobromglucose + Succinimid-Silber in Xylol + Chlorof. <sup>1)</sup>	Lange, filzartige Nadeln (aus Alk.)
4	Succinamid-glucosid	$C_{10}H_{13}O_7N_2:$ $\begin{array}{c} CH_2 \cdot CO \cdot NH_2 \\   \\ CH_2 \cdot CO \cdot NH \cdot C_6H_{11}O_5 \end{array}$	Aus vorsteh. in $CH_3OH + NH_3$ <sup>1)</sup>	Sternf. Prismen (aus $H_2O + Alk.$ ) mit 2 Mol. $H_2O$

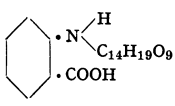
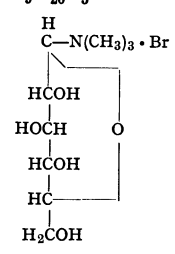
## Glykoside der Disaccharide.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{27} = +75,0^\circ$ (in $H_2O$ )	—	<b>Heptacetat:</b> $C_{27}H_{38}O_{13}$ . Kryst. (aus Alk.). $F = 150^\circ$ . $[\alpha]_D^{23} = +90,5^\circ$ (in Chlorof.). Reduz. nicht	<sup>1)</sup> Levene u. Jorpes: J. Biol. Chem. <b>86</b> , 403 (1930).
—	$[\alpha]_D^{29} = +107,0^\circ$ (in $H_2O$ )	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Levene u. Jorpes: J. Biol. Chem. <b>86</b> , 403 (1930).
188°	$[\alpha]_D^{18} = +6,53^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$ , h. Alk.; schw. l. k. Alk., Äther	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Wird weder von Hefe noch von Emulsin gespalten.	<sup>1)</sup> Wrede: Z. physiol. Chem. <b>115</b> , 284 (1921).
138°	$[\alpha]_D^{14} = +14,59^\circ$ (in $H_2O$ )	lösl. wie vorstehend.	<b>Hexacetat:</b> $C_{26}H_{35}O_{16}S$ . Weiße Nad. (aus $CH_3OH$ ). $F = 168^\circ$ . $[\alpha]_D^{15} = -10,82^\circ$ (in Essigest.). l. l. Chlorof., Essigest.; schw. l. Alk., Äther; unl. $H_2O$	<sup>1)</sup> Wrede: Z. physiol. Chem. <b>115</b> , 284 (1921).
96—97°	$[\alpha]_D^{14} = +76,25^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$ , h. Alk.; sonst schwer lösl.	Verhalten wie die S-Verbindg. <b>Hexacetat:</b> $C_{26}H_{35}O_{16}Se$ . Lange, weiße Nadeln (aus $CH_3OH$ ). $F = 179$ bis $180^\circ$ . $[\alpha]_D^{16} = -3,10^\circ$ (in Essigest.). Lösl. wie die S-Verbindung	<sup>1)</sup> Wrede: Z. physiol. Chem. <b>115</b> , 284 (1921).
232—233°	—	schw. l. k. Alk.; unl. $H_2O$ ; l. l. Eisessig	Weder Hefe noch Emulsin spalten. <b>Hexacetat:</b> $C_{26}H_{35}O_{16}Se_2$ . Kryst. (aus $CH_3OH$ ). $F = 148^\circ$ . $[\alpha]_D^{17} = +49,74^\circ$ (in Essigest.). unl. $H_2O$ ; schw. l. k. Alk., Äth.; l. l. h. Alk., Chlorof., Essigest.	<sup>1)</sup> Wrede u. Zimmermann: Z. physiol. Chem. <b>148</b> , 65 (1925).
231°	$[\alpha]_D^{20} = -19,0^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., h. Alk., Eisessig; w. l. k. Alk., Benzol	—	<sup>1)</sup> Wrede u. Zimmermann: Z. physiol. Chem. <b>148</b> , 65 (1925).

## N- und S-Glykoside.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
117—118°	$[\alpha]_D^{19} = -7,38^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	s. l. l. h. Alk. Benzol, Essigest.; schw. l. Äth.; l. l. verd. $NH_3$	Nimmt beim Kochen 1 Mol. Alk. auf	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>47</b> , 1377(1914).
111—113°; 114° ca. 100°	$[\alpha]_D^{17} = +6,02^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ ); $[\alpha]_D^{20} = -3,4^\circ$ bei $-8,5^\circ$ (aus Chl. mit Ligroin gefällt)	l. l. außer k. $H_2O$ , k. Ligroin	<b>Triacetyl-rhodanglucose-6-bromhydrin:</b> $C_{13}H_{16}O_7SNBr$ . Feine Nad. $F = 164,5^\circ$ . $[\alpha]_D^{18} = +16,22^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ ). l. lösl. außer $H_2O$ ; f. unl. Petroläther <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>47</b> , 1377(1914). <sup>2)</sup> Fischer, Helferich u. Ostmann: Ber. <b>53</b> , 884 (1920).
203—204° (Sintert: 195°)	$[\alpha]_D^{18} = +12,73^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. l. h. $H_2O$ , h. Alk.; schw. l. k. $H_2O$ , k. Alk., Äth.; l. l. Benzol; s. l. l. Chlorof., Aceton, Essigest.	Reduz. nicht. — Verd. Säuren spalten leicht	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>47</b> , 1377(1914).
88—90°. Wasserfrei: 192°	$[\alpha]_D^{19} = -17,4^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. h. $H_2O$ ; z. l. l. h. $CH_3OH$ ; schw. l. Alk., Aceton; unl. Äth.	Reduz. langsam Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>47</b> , 1377(1914).

Tabelle 77 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
5	$\beta$ -Glucosido-saccharin-tetracetat	$C_{21}H_{23}O_{12}SN$	Aus Acetobromglucose u. dem Silbersalz d. Saccharins in Xylo <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus $CH_3OH$ od. Alk.)
6	$\beta$ -Glucosido-o-sulfamid-benzoesäure	$C_{13}H_{17}O_9SN$	D. Verseif. d. Vorst. mit Baryt <sup>1)</sup>	Krystall. Masse (aus $CH_3OH$ +Äth.). Sauer.
7	N-d-Glucosido-anthranilsäure-tetracetat	$C_{21}H_{25}O_{11}N$ : 	Aus Acetobromglucose + anthranilsaures Silber in Toluol <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
8	$\beta$ -Tetracetyl-glucosido-anthranilsäure-methylester	$C_{22}H_{27}O_{11}N$	Aus vorstehendem mit Diazomethan <sup>1)</sup>	Krystalle
9	Triacetyl-1-arabinosido-1-trimethyl-ammoniumbromid	$C_{14}H_{24}O_7NBr$	Aus Acetobromarabiose + Trimethylamin in Benzol od. Alk. <sup>1)</sup>	Lange, verfilzte Nadeln (aus Butanol). Sehr hygroskop.
10	Glucosido-1-trimethyl-ammoniumbromid	$C_9H_{20}O_5NBr$ : 	Aus Acetobromglucose mit einer alkoh. Lösg. von Trimethylamin u. Verseif. d. Acet. in wässer. Lösg. mit $HBr$ <sup>1)</sup>	Derbe, hydr. Krystalle (aus Alk.)
11	Glucosido-1-trimethyl-ammoniumbromid-tetracetat	$C_{17}H_{28}O_9NBr$	Siehe vorstehendes <sup>1)</sup>	Rhomb. Prismen (aus Alk.) <sup>1)</sup> ; $a : b : c = 0,4520 : 1 : 0,3443$ <sup>2)</sup>
12	Glucosido-1-trimethyl-ammoniumchlorid	$C_9H_{20}O_5NCl$	Aus Verbindg. 10 mit $Ag_2O$ , dann mit der entspr. Säure, od. durch dir. Umsetzung mit einem Salz d. entspr. Säure <sup>1)</sup>	Sehr hygroskop. Krystalle
	-jodid	$C_9H_{20}O_5NJ$	—	Farbl. hygroskop. Krystalle
	-pikrat	$C_{15}H_{22}O_{12}N_4$	—	Gelbe Nadeln
	-chloroplatinat	$C_{18}H_{40}O_{10}N_4Cl_6Pt$	—	Orangebraune Krystalle
13	Tetracetyl-glucosido-1-trimethyl-ammoniumchlorid	$C_{17}H_{28}O_9NCl$	Wie vorstehendes, aus Verbindg. 11 <sup>1)</sup>	Farbl. Krystalle; hygrosk.
	-perchlorat	$C_{17}H_{28}O_{13}NCl$	—	Breite Krystallnadeln
	-pikrat	$C_{23}H_{30}O_{16}N_4$	—	Feine Nadeln (aus $H_2O$ )
	-chloroplatinat	$C_{34}H_{56}O_{18}N_2Cl_6Pt$	—	Orangef. feine Nadeln (aus $H_2O$ )

## N- und S-Glykoside.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
154°	$[\alpha]_D^{20} = -40,3^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Benzol, Chloroform, Essigester, Aceton; z. w. l. Äth; s. schw. l. Petroläther	—	<sup>1)</sup> Josephson: Ber. 60, 1822 (1927).
—	$[\alpha]_D^{20} = +2,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	s. l. l. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, Alk. Aceton, Pyridin; s. w. l. Äth., Petroläth.	Na-Salz: Krystalle. Z=119°. $[\alpha]_D^{20} = -14,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	<sup>1)</sup> Josephson: Ber. 60, 1822 (1927).
181°	$[\alpha]_D^{17} = -63,89^\circ$ (in Alk.); $[\alpha]_D^{19} = -62,99^\circ$ (in Essigester)	schw. l. H <sub>2</sub> O; w. l. k., l. l. h. H <sub>2</sub> O	N-Glucosido-anthranilsaures Ammonium: s. l. l. H <sub>2</sub> O. $[\alpha]_D^{14} = -85,66^\circ$	<sup>1)</sup> Karrer, Nägeli u. Weidmann: Helv. 2, 242 (1919).
165°	$[\alpha]_D^{15} = -54,88^\circ$	unl. H <sub>2</sub> O; l. Alk., s. l. l. Pyridin, Essigester.	—	<sup>1)</sup> Karrer u. Weidmann: Helv. 3, 252 (1920).
—	$[\alpha]_D^{17} = +27,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	—	<sup>1)</sup> F. u. H. Micheel: Ber. 63, 386 (1930).
161—162°	$[\alpha]_D^{16} = +5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Wird von Alkal. gespalten. Mit Baryt entsteht Lävoglucosan	<sup>1)</sup> Karrer u. Ter Kuile: Helv. 5, 870 (1922).
192° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D^{18} = +10,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, h. Alk; schw. l. k. Alk.; unl. Äther <sup>1)</sup>	Verseif. mit Baryt gibt Lävoglucosan <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Karrer u. Smirnow: Helv. 4, 817 (1921). <sup>2)</sup> Karrer u. Ter Kuile: Helv. 5, 870 (1922).
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; unl. Äther	—	<sup>1)</sup> Karrer u. Ter Kuile: Helv. 5, 870 (1922).
162—163°	—	s. l. l. H <sub>2</sub> O; l. Alk.	—	
141°	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; unl. Äth.	—	
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O; l. h. Alk.	Glucosido-1-trimethyl-ammonium-chloraureat: C <sub>9</sub> H <sub>20</sub> O <sub>5</sub> NCl <sub>4</sub> Au. l. l. H <sub>2</sub> O	
173° <sup>1)</sup> ; 174—176° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{18} = +6,26^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	—	<sup>1)</sup> Karrer u. Ter Kuile: Helv. 5, 870 (1922). <sup>2)</sup> F. u. H. Micheel: Ber. 63, 386 (1930).
190°	—	—	—	
133°	—	—	—	
209—210° (Z.)	—	f. unl. Alk.	Tetracetyl-glucosido-1-trimethyl-ammonium-chloraureat: C <sub>17</sub> H <sub>28</sub> O <sub>9</sub> NCl <sub>4</sub> Au. Gelbe Nadeln	



Tabelle 77 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
14	<b>Glucosido-1-pyridinium-bromid</b>	$C_{11}H_{16}O_5NBr$	Aus d. Acetat d. Verseif. in $H_2O-HBr^1$ )	Feste Masse (aus 96proz. Alk.)
	<b>-chlorid</b>	$C_{11}H_{16}O_5NCl$	—	Krystalle (aus 96proz. Alk.)
	<b>-jodid</b>	$C_{11}H_{16}O_5NJ$	—	Feine Blättchen (aus 96proz. Alk.)
	<b>-perchlorat</b>	$C_{11}H_{16}O_9NCl$	—	Derbe Kryst. (aus 96proz. Alk.)
15	<b>Tetracetyl-glucosido-1-pyridinium-bromid</b>	$C_{19}H_{24}O_9NBr$	Aus Acetobromglucose + Pyridin u. etwas Phenol <sup>1</sup> )	Schräg abgeschnittene, farbl. Prismen (aus Methyläthylketon)
	<b>Tetracetyl-glucosido-1-pyridinium-bromid-p-Toluolsulfonat<sup>2</sup>)</b>	$C_{26}H_{31}O_{12}NS$	—	Krystalle (aus Alk. + Äth.)
16	<b>Galaktosido-1-trimethylammonium-bromid</b>	$C_9H_{20}O_5NBr$	Aus Acetobromgalaktose mit alkoh. Trimethylamin u. Verseif. in $H_2O-HBr^1$ )	Feine Nadeln (aus Alk.)
17	<b>Heptacetyl-maltosido-dimethylamin</b>	$C_{28}H_{41}O_{17}N$	Aus Heptacetylbrommaltose mit alkoh. Trimethylamin <sup>1</sup> )	Krystalle (aus Alk.)
18	<b>Heptacetyl-cellobiosido-dimethylamin</b>	$C_{28}H_{41}O_{17}N$	Wie vorstehendes, mit Acetobromcellobiose <sup>1</sup> ). Ebenso, jedoch mit Trimethylamin-Chloroform. — Bildet sich auch mit Dimethylamin-Chlorof. <sup>2</sup> )	Krystalle (aus Alk.)
19	<b>Heptacetyl-cellobiosido-piperidin</b>	$C_{31}H_{45}O_{17}N$	Aus Acetobromcellobiose in Chlorof. + Piperidin bei 20° <sup>1</sup> )	Krystalle (aus Chlorof.-Alk.)
20	<b>Tetracetyl-glucosido-piperidid A</b>	$C_{19}H_{29}O_9N$	Aus Acetobromglucose + Piperidin bei 0° mit sehr viel Äther <sup>1</sup> )	Prismen (aus Äth. + $CH_3OH$ )
	<b>Tetracetyl-glucosido-piperidid B</b>	$C_{19}H_{29}O_9N$	Ebenso, mit 1/2 Vol. Äther <sup>1</sup> )	Nadeln (aus $CH_3OH$ + Ligr.)
21	<b>Tetracetyl-glucosido-dimethylamin-HCl</b>	$C_{16}H_{25}O_9N \cdot HCl$	Acetobromglucose + Dimethylamin <sup>1</sup> )	Krystalle
22	<b>Tetracetyl-glucosido-1-benzylmethylamin</b>	$C_{22}H_{29}O_9N$	Acetobromglucose + Benzylmethylamin in Äther <sup>1</sup> )	Krystalle (aus Äth. + Ligr.)
23	<b>Theophyllin-β-lactosid-heptacetat</b>	$C_{33}H_{42}O_{19}N_4$	Aus Acetobromlactose mit Theophyllinsilber in Xylol kochen <sup>1</sup> )	Krystalle (aus Alk.)
24	<b>Veronal (?) -glucosid-tetracetat</b>	$C_{22}H_{30}O_{12}N_2$	Aus Tetracetylglucose-Harnstoff mit Diäthyl-malonylchlorid in Pyrid.-Chlorof. <sup>1</sup> )	Feine Nadeln (aus Essigest.)

N- und S-Glykoside.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
179°	$[\alpha]_D = +41,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	s. l. l. H <sub>2</sub> O, verd. Alk.; s. schw. l. absol. Alk.	—	<sup>1)</sup> Karrer, Widmer u. Staub: Helv. 7, 519 (1924).
177°	$[\alpha]_D = +49,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	s. l. l. H <sub>2</sub> O; s. schw. l. absol. Alk.	—	
183°	—	—	—	
170°	—	l. l. H <sub>2</sub> O; schw. l. Alk.	—	
174°	$[\alpha]_D^{20} = -6,43^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	s. l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Aceton; f. unl. Benzol, Petroläth.	Alkal. zersetzen. — Reduz. nicht Fehl. Lösg. Isomeres bildet sich beim Fällen mit Äther: $[\alpha]_D = +16,2^\circ$	<sup>1)</sup> Fischer u. Raske: Ber. 43, 1750 (1910). <sup>2)</sup> Ohle u. Spencker: Ber. 59, 1836 (1926).
184° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = -22,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,7%)	—	In d. Mutterlauge ein Isomeres: Sirup. $[\alpha]_D^{20} = +43,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 7,05%)	
162—164°	$[\alpha]_D^{20} = +37,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	<b>Tetracetat:</b> C <sub>17</sub> H <sub>28</sub> O <sub>9</sub> NBr. FeineNad. (aus Aceton). F = 173° (Z.). $[\alpha]_D^{20} = +31,1^\circ$ (in Chlorof.). l. lösl. H <sub>2</sub> O, Alk., Chlorof.; unl. Äth., Petroläth.	<sup>1)</sup> Micheel: Ber. 62, 687 (1929).
205° (Z.)	$[\alpha]_D^{21} = +65,59^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chl., Benzol, h. Alk., CH <sub>3</sub> OH; schw. l. Aceton, Essigest.; w. l. k. Alk.; unl. H <sub>2</sub> O, Äther, Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Zemplén, Csürös u. Bruckner: Ber. 61, 927 (1928). — Zemplén u. Bruckner: Ber. 61, 2481 (1928).
205—206° <sup>1)</sup> (Z.) 203° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -11,46^\circ$ (in Chlorof.) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D^{25} = -10,51^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup>	l. Alk., CH <sub>3</sub> OH, Chlorof., Aceton; schw. l. Äther; unl. H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	Nimmt 1 Atom Brom auf und gibt: <b>Heptacetyl-cellobosido-dimethylammoniumbromid:</b> C <sub>23</sub> H <sub>41</sub> O <sub>17</sub> NBr. Kryst. F = 148—149°. $[\alpha]_D^{18} = -7,53^\circ$ (in Chlorof.) <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Zemplén, Csürös u. Bruckner: Ber. 61, 927 (1928). <sup>2)</sup> Zemplén u. Bruckner: Ber. 61, 2481 (1928).
215—220° (Z.)	$[\alpha]_D^{18} = -15,28^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chl., Aceton; w. l. Alk., CH <sub>3</sub> OH; schw. l. Äther; unl. H <sub>2</sub> O.	Nimmt Brom auf. <b>Br-Verb.:</b> F = 132—133° (Z.)	<sup>1)</sup> Zemplén u. Bruckner: Ber. 61, 2481 (1928).
123° (Z.)	—	—	<b>HCl-Salz:</b> Prismen. F = 126°	<sup>1)</sup> Baker: Soc. Lond. 1929, 1205.
136° (Z.)	—	—	<b>HCl-Salz:</b> Prismen. F = 131—132° (Z.)	
159—160° (Z.)	$[\alpha]_{5461} = -15,1^\circ$ → +95° → Zers. (in 90proz. Alk.)	—	<b>Diäthylamid:</b> C <sub>18</sub> H <sub>24</sub> O <sub>9</sub> N · HCl. F = 152—153°	<sup>1)</sup> Baker: Soc. Lond. 1929, 1205.
125°	—	—	<b>HCl-Salz:</b> F = 80°. $[\alpha]_{5461} = -4,4^\circ$ → +29,4° → +54° (in Alk.) Über im Benzolkern substituierte Methyl-, Chlor- u. Cyan-Glucoside siehe im Original	<sup>1)</sup> Baker: Soc. Lond. 1929, 1205.
104—105° (Z.)	$[\alpha]_D^{18} = -10,44^\circ$ (in Essigest.); $[\alpha]_D^{20} = -10,53^\circ$ (in Alk.)	l. l. h. Alk., Essigest., Benzol, Chlorof.; schw. l. Äth.; unl. H <sub>2</sub> O, Petroläther	—	<sup>1)</sup> Fröschl, Zellner u. Zak: Monatsh. f. Chem. 55, 25 (1930).
169—170° (Sintert: 165°)	$[\alpha]_D^{18} = -21,0^\circ$ (in Pyrid.); $[\alpha]_D^{19} = -20,2^\circ$ (in Pyrid.)	s. l. l. Pyrid., Essigest., Chlorof., Benzol, Aceton, CH <sub>3</sub> OH, Alk., Äth., CCl <sub>4</sub> ; unl. H <sub>2</sub> O, Petroläth.	Reduz. Fehl. Lösg. erst nach länger. Kochen. — Die verd. alkoh. Lösg. gibt mit Quecksilbernitrat einen weißen Niederschlag (Veronal)	<sup>1)</sup> Helferich u. Kosche: Ber. 59, 75 (1926).

Tabelle 77 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
25	<b>o-Sarkosinester-<math>\beta</math>-glucosid-tetracetat</b>	$C_{19}H_{29}O_{11}N$	Aus Acetobromglucose + Sarkosinester bei $50^{\circ}$ , Extrakt. mit Äther <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus $CH_3OH$ )
26	<b>Sarkosinamid-<math>\beta</math>-glucosid</b>	$C_9H_{18}O_6N$	Aus vorstehendem in $CH_3OH + NH_3$ bei $0^{\circ}$ <sup>1)</sup>	Kleine Krystalle (aus Alk.)
27	<b>Theophyllin-<math>\beta</math>-glucosid</b>	$C_7H_7O_2N_4 \cdot C_6H_{11}O_5$	Aus Acetobromglucose mit Theophyllinsilber in Xylol kochen; Verseif. mit $CH_3OH + NH_3$ <sup>1)</sup>	Rhomb. Blättchen (aus Alk.). Sehr bitter. Aus $H_2O$ mit 2 Mol. $H_2O$ : Lange Prismen
28	<b>Theophyllin-<math>\beta</math>-glucosid-phosphorsäure</b>	$C_{13}H_{16}O_7N_4 \cdot PO_2H$	Aus vorsteh. in Pyridin mit $POCl_3$ bei $-20^{\circ}$ , als Ba-Salz isoliert u. gereinigt <sup>1)</sup>	Sehr feine Nadeln od. Blättchen mit 2 Mol. $H_2O$ (aus Wasser)
29	<b>Chlortheophyllin-<math>\beta</math>-glucosid</b>	$C_7H_6O_2N_4Cl \cdot C_6H_{11}O_5$	Aus Acetobromglucose mit Chlortheophyllinsilber in Xylol kochen u. Verseif. <sup>1)</sup>	Prismen (aus verd. $CH_3OH$ mit 1 Mol. $CH_3OH$ ); (aus $H_2O$ mit 1 Mol. $H_2O$ )
30	<b>Theobromin-<math>\beta</math>-glucosid</b>	$C_7H_7O_2N_4 \cdot C_6H_{11}O_5$	Aus Acetobromglucose mit Theobrominsilber in Toluol kochen; Verseif. <sup>1)</sup>	Schmale, schräg abgeschn. Prismen mit 1 Mol. $H_2O$ (aus verd. Aceton). Sehr bitter
31	<b>Hydroxycafein-<math>\beta</math>-glucosid-tetracetat</b>	$C_8H_9O_3N_4 \cdot C_{14}H_{19}O_9$	Aus Acetobromglucose + Hydroxycafeinsilber in Xylol kochen <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Alk.-Chlorof.)
32	<b>Trichlorpurin-<math>\beta</math>-glucosid-tetracetat</b>	$C_5N_4Cl_3 \cdot C_{14}H_{19}O_9$	Aus Acetobromglucose + Trichlorpurinsilber in Xylol kochen <sup>1)</sup>	Lange Prismen (aus Alk.)
33	<b>Theophyllin-<math>\beta</math>-glucosid-6-bromhydrin</b>	$C_{13}H_{17}O_6N_4Br$	Aus Acetodibromglucose mit Theophyllinsilber in Xylol kochen <sup>1)</sup>	Prismen mit $2\frac{1}{2}$ Mol. $H_2O$ (aus verd. Aceton)
34	<b>Dichloradenin-<math>\beta</math>-glucosid</b>	$C_5H_2N_5Cl_2 \cdot C_6H_{11}O_5$	Aus 2, 8-Dichlor-6-aminopurinsilber + Acetobromglucose in Xylol kochen u. Verseif. <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus $H_2O$ ). Bitter
35	<b>Monochloradenin-<math>\beta</math>-glucosid</b>	$C_5H_3N_5Cl \cdot C_6H_{11}O_5$	Aus d. Dichlorglucosid d. Erhitz. im Einschließrohr mit $H_2O$ u. Zn-Staub <sup>1)</sup>	Zu Garben verein. Nadeln (aus $H_2O$ )
36	<b>Adenin-<math>\beta</math>-glucosid</b>	$C_5H_4N_5 \cdot C_6H_{11}O_5$	Aus dem Dichloradenin-glucosid d. Dechlorierung. Rein. über das Pikrat <sup>1)</sup>	Lange, flache, schräg abgeschn. Prismen (aus $H_2O$ ). Bitter
37	<b>Hypoxanthin-<math>\beta</math>-glucosid</b>	$C_5H_3ON_4 \cdot C_6H_{11}O_5$	Aus dem Adeninglucosid d. Erhitz. mit Natriumnitrit in $H_2O$ -Essigs. <sup>1)</sup>	Lange Nadeln mit 1 Mol. $H_2O$ (aus $H_2O$ )

## N- und S-Glykoside.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
87—88°	$[\alpha]_D^{20} = -5,29^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH)	l. l. Alk., Äth., Chl., Benzol; unl. H <sub>2</sub> O, Ligroin	—	<sup>1)</sup> Maurer: Ber. 59, 827 (1926).
169—170° (Z.)	$[\alpha]_D^{21} = +15,01^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	s. l. l. H <sub>2</sub> O; schw. l. Alk.; unl. Äther	Reduz. Fehl. Lösg. — Wird von verd. Säuren od. Laugen leicht hydrolys.	<sup>1)</sup> Maurer: Ber. 59, 827 (1926).
278—280° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = -2,33^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $[\alpha]_D^{20} = +1,09^\circ$ (in n-HCl)	l. k., s. l. l. h. H <sub>2</sub> O; schw. l. Alk., CH <sub>3</sub> OH, Aceton; unl. Chloroform, Äther	Reduz. nicht Fehl. Lösg. — Emulsin spaltet nicht, verd. Säuren leicht. <b>Tetracetat:</b> C <sub>21</sub> H <sub>26</sub> O <sub>11</sub> N <sub>4</sub> . Flache, schräg abgeschn. Prismen (aus Alk.). F = 147—149°; (aus H <sub>2</sub> O) F = 168 bis 170°. $[\alpha]_D^{20} = -12,36^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ), z. l. außer k. Alk., Äth., H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> Fischer u. Helferich: Ber. 47, 210 (1914).
Z = ca. 200°	$[\alpha]_D^{26} = -29,75^\circ$ in H <sub>2</sub> O)	l. l. h., schw. l. k. H <sub>2</sub> O; sonst schw. bis unl.	Schmeckt sauer. — Reduz. schwach Fehl. Lösg. Das <b>Ba-Salz</b> ist amorph. Bei d. Darst. mit Ba(OH) <sub>2</sub> + POCl <sub>3</sub> entsteht eine amorphe, isomere Form der Säure	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 47, 3193 (1914).
159° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = +18,88^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. k., s. l. l. h. H <sub>2</sub> O; schw. l. h. Alk., sonst unlösl.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <b>Tetracetat:</b> C <sub>21</sub> H <sub>25</sub> O <sub>11</sub> N <sub>4</sub> Cl. Flache Prismen (aus Alk.). F = 166—167°. $[\alpha]_D^{21} = -15,95^\circ$ (in Toluol). l. lösl. in Aceton, Chlorof., sonst schw. bis unlösl.	<sup>1)</sup> Fischer u. Helferich: Ber. 47, 210 (1914).
Z = 205°	$[\alpha]_D^{20} = -49,58^\circ$ → Zers. (in H <sub>2</sub> O)	l. h. H <sub>2</sub> O; sonst z. schw. bis unlöslich	Reduz. heiße Fehl. Lösg. — Kochen mit H <sub>2</sub> O spaltet. <b>Tetracetat:</b> C <sub>21</sub> H <sub>26</sub> O <sub>11</sub> N <sub>4</sub> . Farbl. Nad. Sint.: 180°. Z = 270°. $[\alpha]_D^{20} = -18,42^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ), schw. l. k., l. l. h. H <sub>2</sub> O; l. l. Chl., Aceton; z. w. l. Benzol, Essigest.; s. schw. l. Äther	<sup>1)</sup> Fischer u. Helferich: Ber. 47, 210 (1914).
235°	$[\alpha]_D^{25} = +1,81^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l. l. Chlorof., sonst schw. bis unlöslich	Reduz. kochende Fehl. Lösg. Sehr zersetzlich	<sup>1)</sup> Fischer u. Helferich: Ber. 47, 210 (1914).
168—169°	$[\alpha]_D^{20} = -26,02^\circ$ ; $\alpha_{19}^{19} = -26,48^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	l. l. Chl., Aceton, Essigest.; z. schw. l. h. Alk., Äth.	Reduz. nicht. — Wird von verd. Säuren sehr langsam hydrol.	<sup>1)</sup> Fischer u. Helferich: Ber. 47, 210 (1914).
217° (Z.)	$[\alpha]_D^{13} = -18,99^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $[\alpha]_D^{18} = -13,87^\circ$ (in n-HCl)	l. l. h. H <sub>2</sub> O; l. CH <sub>3</sub> OH, Alk., Aceton; s. w. l. Äth., Chl., Benzol, Petroläth.	<b>Triacetat:</b> C <sub>19</sub> H <sub>23</sub> O <sub>9</sub> N <sub>4</sub> Br. Feine Nadelbüschel. F = 193—194°. $[\alpha]_D^{13} = -10,01^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ). l. l. Chlorof., h. Alk.; schw. l. CH <sub>3</sub> OH, Äth., H <sub>2</sub> O; unl. Petroläth.	<sup>1)</sup> Fischer, Helferich u. Ostmann: Ber. 53, 873 (1920).
250° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = +8,3^\circ$ bis $+9,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	s. schw. l. k., etwas leichter l. h. H <sub>2</sub> O, sonst schw. bis unl.	Wird langsam hydrol. <b>Tetracetat:</b> C <sub>19</sub> H <sub>21</sub> O <sub>9</sub> N <sub>5</sub> Cl <sub>2</sub> . Gelbl. Nad. (aus verd. Aceton). F = 213 bis 215°. $[\alpha]_D^{17} = -16,52^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ). s. l. l. Aceton; l. Chlorof.; s. w. l. Äth. h. H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> Fischer u. Helferich: Ber. 47, 210 (1914).
Z = 225° (Sint.: 190°)	$[\alpha]_D^{20} = -7,66^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	schw. l. k., l. h. H <sub>2</sub> O, sonst schw. bis unlösl.	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Fischer u. Helferich: Ber. 47, 210 (1914).
210°; Z = 275°	$[\alpha]_D^{20} = -10,50^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $[\alpha]_D^{20} = +5,67^\circ$ (in n-HCl)	l. k., s. l. l. h. H <sub>2</sub> O; l. h. Essigest., sonst schw. bis unlöslich	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <b>Pikrat:</b> C <sub>17</sub> H <sub>18</sub> O <sub>12</sub> N <sub>8</sub> . Trapezförm. gelbe Tafeln (aus H <sub>2</sub> O). F = 250° (Z.). s. schw. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; unl. Äth.	<sup>1)</sup> Fischer u. Helferich: Ber. 47, 210 (1914).
245° (Z.)	$[\alpha]_D = \text{ca. } 0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $[\alpha]_D^{20} = -34,50^\circ$ (in n-NaOH); $[\alpha]_D^{20} = +12,92^\circ$ (in n-HCl)	s. l. l. h. H <sub>2</sub> O; l. h. Essigest.; schw. l. Alk., sonst unlösl.	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Helferich: Ber. 47, 210 (1914).

Tabelle 77 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
38	Guanin(?) - $\beta$ -glucosid	$C_5H_4ON_5 \cdot C_6H_{11}O_5$	Aus Monochloradeninglucosid d. Behandl. mit Natriumnitrit in $H_2O +$ Essigsäure u. Behand. d. intermediär entsteh. Chlorhypoxanthinglucosids mit $NH_3$ im Einschlußrohr bei $145-150^{\circ}$ )	Farbl. Nadeln (aus $H_2O$ )
39	Theophyllin- $\beta$ -d-galaktosid	$C_7H_7O_2N_4 \cdot C_6H_{11}O_5$	Aus Acetobromgalaktose mit Theophyllinsilber in Xylol kochen u. Verseif. <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus Alk.)
40	Theobromin- $\beta$ -d-galaktosid	$C_7H_7O_2N_4 \cdot C_6H_{11}O_5$	Aus Acetobromgalaktose mit Theobrominsilber in Toluol kochen; Verseif. <sup>1)</sup>	Weiß. Nadeln (aus verd. Aceton) mit 2 Mol. $H_2O$
41	Theophyllin- $\beta$ -l-rhamnosid	$C_7H_7O_2N_4 \cdot C_6H_{11}O_4$	Aus Acetobromrhamnose mit Theophyllinsilber in Xylol kochen u. Verseif. <sup>1)</sup>	Farbl. krystall. Masse (aus Alk.). Sehr bitter
42	Theobromin- $\beta$ -l-rhamnosid-triacetat	$C_7H_7O_2N_4 \cdot C_{12}H_{17}O_7$	Wie vorsteh., mit Theobrominsilber <sup>1)</sup>	Glänz. Blättchen (aus Alk.)
43	Theophyllin- $\beta$ -d-isorhamnosid	$C_7H_7O_2N_4 \cdot C_6H_{11}O_4$	Aus Triacetyl-theophyllinglucosid-6-bromhydrin in 50-proz. Essigsäure mit Zn-Staub; Verseif. d. Acetats <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Essigest.)
44	Theophyllin- $\alpha$ -l-arabinosid	$C_7H_7O_2N_4 \cdot C_5H_9O_4$	Aus Acetobromarabinose mit Theophyllinsilber in Xylol kochen; Verseif. <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus $CH_3OH$ )
45	Theophyllin- $\beta$ -d-xylosid	$C_7H_7O_2N_4 \cdot C_5H_9O_4$	Aus Acetobromxylose mit Theophyllinsilber in Xylol kochen u. Verseif. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus $CH_3OH$ )
46	2-Äthyl-thiouracil- $\beta$ -d-xylosid	$C_{11}H_{16}O_5N_2S$	Aus Acetobromxylose mit 2-Äthylthiouracilsilber in Xylol kochen u. Verseif. <sup>1)</sup>	Weiß. Nadeln (aus Alk.)
47	1-Methyl-uracil- $\beta$ -d-xylosid	$C_{10}H_{14}O_6N_2$	Wie vorstehendes, mit 1-Methyluracil-Silber <sup>1)</sup>	—
48	1-Methyl-5-nitrouracil- $\beta$ -d-xylosid-triacetat	$C_{16}H_{19}O_{11}N_3$	Aus Acetobromxylose mit d. Kaliumsalz d. 1-Methyl-5-nitrouracils <sup>1)</sup>	Grünl. Krystalle
49	Theophyllin- $\beta$ -d-ribosid (Dimethyl-xanthosin)	$C_7H_7O_2N_4 \cdot C_5H_9O_4$	Aus Acetobromribose mit Theophyllinsilber in Xylol kochen; Verseif. <sup>1)</sup> D. Methyl. d. Xanthosins mit Diazomethan <sup>2)</sup>	Hygr. harte, gelbe Krystalle <sup>1)</sup>

## N- und S-Glykoside.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
298° (Z.)	$[\alpha]_D^{15} = -41,94^\circ$ (in n-NaOH)	s. schw. l. k., l. l. h. H <sub>2</sub> O, l. l. verd. Säuren od. Alkal.	Verd. Säuren hydrol. leicht. Ist nicht einheitlich. C wird bei der Analyse zu hoch gefunden	<sup>1)</sup> Fischer u. Helferich: Ber. 47, 210 (1914).
251° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = +23,45^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <b>Tetracetat:</b> C <sub>21</sub> H <sub>26</sub> O <sub>11</sub> N <sub>4</sub> . Krystalle (aus Alk.). F = 135—137°. $[\alpha]_D^{20} = -12,96^\circ$ bis $-13,97^\circ$ (in Toluol). l. l. außer Alk., Äth., H <sub>2</sub> O, Essigest.	<sup>1)</sup> Helferich u. Kühlewein: Ber. 53, 17 (1920).
Z = 150°	$[\alpha]_D = \text{ca. } -16^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, sofort nach d. Auflösung)	z. l. l. H <sub>2</sub> O; z. l. h. Alk., sonst schw. l. bis unl.	Reduz. Fehl. Lösg. — Sehr empfindl. gegen H <sub>2</sub> O. <b>Tetracetat:</b> C <sub>21</sub> H <sub>26</sub> O <sub>11</sub> N <sub>4</sub> . Krystalle (aus Acet. + Äth.). Z = 208°. $[\alpha]_D^{17} = +9,76^\circ$ (in Chlorof.). l. l. außer H <sub>2</sub> O. Reduz. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Helferich u. Kühlewein: Ber. 53, 17 (1920).
167—168°	$[\alpha]_D^{22} = -77,97^\circ$ bis $-78,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	s. l. l. H <sub>2</sub> O; z. l. l. h. Alk.; s. schw. l. k. Alk.; f. unlöslich Äther, Chlorof., Benzol	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <b>Triacetat:</b> C <sub>19</sub> H <sub>24</sub> O <sub>9</sub> N <sub>4</sub> . Kryst. (aus Alk.). F = 135—136°. $[\alpha]_D^{20} = -48,87^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ). l. l. auß. Ligroin, H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> Fischer u. Fodor: Ber. 47, 1058 (1914).
Sint.: 222° F = 250 bis 260°	—	z. l. l. h. Alk.; w. l. Essigest.; s. w. l. Äther	Reduz. stark kochende Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Fischer u. Fodor: Ber. 47, 1058 (1914).
245°	$[\alpha]_D^{16} = -22,39^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; l. Aceton, Essigest.; s. w. l. Benzol, Chlorof., Äther	Reduz. nicht Fehl. Lösg. — Verd. Säuren hydrol. leicht. <b>Triacetat:</b> C <sub>19</sub> H <sub>24</sub> O <sub>9</sub> N <sub>4</sub> . Kryst. (aus Alk.). F = 230°. In Eisessig oder C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> . $[\alpha]_D = \text{ca. } 0^\circ$ . l. l. Chlorof., Aceton, Eisessig, h. Alk., Essigest., Benzol; w. l. H <sub>2</sub> O, Petroläth.	<sup>1)</sup> Fischer, Helferich u. Ostmann: Ber. 53, 873 (1920).
Sint.: 245°; Z = 276 bis 277°	$[\alpha]_D^{18} = +34,08^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	w. l. H <sub>2</sub> O; s. w. l. CH <sub>3</sub> OH, Alkohol, Aceton, sonst fast unlösl.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. — Verd. Säuren hydrol. rasch. <b>Triacetat:</b> C <sub>18</sub> H <sub>22</sub> O <sub>9</sub> N <sub>4</sub> . Rhombische Blättchen (aus CH <sub>3</sub> OH). F = 214 bis 216°. $[\alpha]_D^{23} = +43,34^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ). l. l. Chlorof.; l. Acet.; z. w. l. Alk., Benzol, Essigest.; s. schw. l. H <sub>2</sub> O, Äth.	<sup>1)</sup> Helferich u. Kühlewein: Ber. 53, 17 (1920).
229°	$[\alpha]_D^{25} = -28,5^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH); $[\alpha]_D^{25} = -27,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $[\alpha]_D^{25} = -41,0^\circ$ (in 0,5-n-NaOH)	—	<b>Triacetat:</b> C <sub>18</sub> H <sub>22</sub> O <sub>9</sub> N <sub>4</sub> . Kryst. (aus Xylol + Petroläth.). $[\alpha]_D^{25} = -21,9^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH). l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth.; s. w. l. Essigest.	<sup>1)</sup> Levene u. Sobotka: J. Biol. Chem. 65, 463 (1925).
114—115°	$[\alpha]_D^{25} = +21,5^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH)	—	Sehr unbeständig gegen Alkali. <b>Triacetat:</b> C <sub>17</sub> H <sub>22</sub> O <sub>8</sub> N <sub>2</sub> S. Kryst. (aus CH <sub>3</sub> OH + Alk.). F = 104—105°. $[\alpha]_D^{25} = +28,4^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH)	<sup>1)</sup> Levene u. Sobotka: J. Biol. Chem. 65, 469 (1925).
—	$[\alpha]_D^{25} = +27,3^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH)	—	Reduz. Fehl. Lösg. — Sehr beständig gegen verd. HCl. <b>Triacetat:</b> C <sub>16</sub> H <sub>20</sub> O <sub>9</sub> N <sub>2</sub> . Amorph. $[\alpha]_D = \text{ca. } 0^\circ$	<sup>1)</sup> Levene u. Sobotka: J. Biol. Chem. 65, 469 (1925).
243°	$[\alpha]_D^{25} = -45,5^\circ$ (in Pyrid. + CH <sub>3</sub> OH)	unl. H <sub>2</sub> O, Alk.	Reduz. Fehl. Lösg. <b>5-Nitro-uracil-xylosid:</b> $[\alpha]_D^{25} = -1,80$ Nicht rein!	<sup>1)</sup> Levene u. Sobotka: J. Biol. Chem. 65, 469 (1925).
234° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D^{25} = -21,0^\circ$ (in Alk.) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{25} = -38^\circ$ (in 0,5-nNaOH); $[\alpha]_D^{20} = -28^\circ$ <sup>2)</sup>	—	<b>Triacetat:</b> C <sub>18</sub> H <sub>22</sub> O <sub>9</sub> N <sub>4</sub> . $[\alpha]_D^{25} = -21,9^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Levene u. Sobotka: J. Biol. Chem. 65, 463 (1925). <sup>2)</sup> Levene: J. Biol. Chem. 55, 437 (1923).

Tabelle 77 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
50	<b>Xanthosin</b> (Xanthinribosid)	$C_{10}H_{12}O_6N_4 \cdot 2 H_2O$	Aus Guanosin mit $NaNO_2$ in $H_2O$ <sup>1)</sup>	Farbl. lange Prismen (aus $H_2O$ )
51	<b>Guanosin</b> (Vernin, Guaninribosid)	$C_{10}H_{13}O_5N_5 \cdot 2 H_2O$	Findet sich in d. Natur als Bestandteil d. Nucleinsäuren in Tieren und Pflanzen. Kommt in freiem Zustand in Pilzen vor. Aus Hefenucleinsäure od. aus Guanylsäure d. neutrale Hydrolyse <sup>1)</sup>	Sehr feine, lange Nadeln (aus h. $H_2O$ ) <sup>2)</sup>
52	<b>Guanosin-phosphorsäure</b>	$C_{10}H_{14}O_8N_5P \cdot 2 H_2O$	Aus Hefenucleinsäure d. Hydrolyse mit $NH_3$ <sup>1)</sup>	Lange prismat. Nadeln
53	<b>Inosin</b> (Carnin, Hypoxanthinribosid)	$C_{10}H_{12}O_5N_4$	Aus Fleischextrakt d. neutr. Hydrolyse d. darin enth. Inosinsäure <sup>1)</sup>	Pulver
54	<b>Adenosin</b> (Adeninribosid)	$C_{10}H_{13}O_4N_5 \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$	Aus Nucleinsäuren d. neutr. Hydrolyse <sup>1)</sup>	Farbl. Krystalle (aus $H_2O$ )
55	<b>Adenosin-phosphorsäure</b>	$C_{10}H_{14}O_7N_6P \cdot H_2O$	Aus Nucleinsäuren d. Hydrol. mit $NH_2$ <sup>1)</sup>	Pulver
56	<b>Cytidin</b>	$C_9H_{13}O_5N_3$	Durch neutr. Hydrol. aus Hefenucleinsäuren <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus 90proz. Alk.)
57	<b>Cytidin-phosphorsäure</b>	$C_{19}H_{14}O_8N_3P$	D. Hydrol. von Hefenucleinsäure mit $NH_3$ <sup>1)</sup>	Längl. Tafeln
58	<b>Uridin</b> (Ribosido-3-uracil)	$C_9H_{12}O_6N_2$	Aus Hefenucleinsäure d. neutr. Hydrolyse <sup>1)</sup>	Krystalle (aus 90proz. Alk.)

## N- und S-Glykoside.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches: Diverses	Literatur
Verkohlt bei hoher Temp.	$[\alpha]_D^{20} = -51,21^\circ$ (in verd. NaOH)	w. l. k. H <sub>2</sub> O; l. l. h. H <sub>2</sub> O; schw. l. h. verd. Alk.	—	<sup>1)</sup> Levene u. Jacobs: Ber. <b>43</b> , 3150 (1910).
237° <sup>1)</sup> ; 240° (Z.) <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -60,4^\circ$ (in $\frac{1}{10}$ n-NaOH) <sup>4)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -60,52^\circ$ (in $\frac{1}{10}$ n NaOH) <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -61,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup>	l. l. h., w. l. k. H <sub>2</sub> O; unl. Alk.; l. in Alkalien oder verd. Säuren	Reduz. nicht Fehl. Lösg. — Verd. Säuren spalten zu Guanin u. d-Ribose. <b>Pikrat:</b> Feine Nadeln. Z = ca. 185° <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Levene u. Jacobs: Ber. <b>42</b> , 2474 (1909). — Levene u. Jorpes: J. Biol. Chem. <b>86</b> , 401 (1930). <sup>2)</sup> Levene u. Jacobs: Ber. <b>42</b> , 2469 (1909). <sup>3)</sup> Schulze u. Trier: Z. physiol. Chem. <b>70</b> , 143 (1910). <sup>4)</sup> Levene u. La Forge: Ber. <b>43</b> , 3164 (1910).
180° (Z.); Sint.: 175°	$[\alpha]_D^{25} = -7,5^\circ$ bis $-8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $[\alpha]_D^{20} = -44^\circ$ (in 5proz. NH <sub>3</sub> ); $[\alpha]_D^{20} = +15^\circ$ (in 10proz. HCl); $[\alpha]_D^{20} = -65^\circ$ (in 5proz. NaOH)	—	<b>Brucin-Salz:</b> F = 233°. Z = 240°. $[\alpha]_D^{20} = -26,0^\circ$ (in 35proz. Alk.)	<sup>1)</sup> Levene: J. Biol. Chem. <b>40</b> , 171 (1919).
218°	$[\alpha]_D^{20} = -72,92^\circ$ (in verd. NaOH)	l. h. H <sub>2</sub> O; s. schw. l. h. Alk.	Gibt ein schön krystall. Na-Salz	<sup>1)</sup> Levene u. Jacobs: Ber. <b>43</b> , 3150 (1910).
—	$[\alpha]_D^{20} = -60^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $[\alpha]_D^{20} = -43,5^\circ$ (in 10proz. HCl); $[\alpha]_D^{20} = -68,5^\circ$ (in 5proz. NaOH)	—	—	<sup>1)</sup> Levene u. La Forge: Ber. <b>43</b> , 3164 (1910). — Levene: J. Biol. Chem. <b>41</b> , 483 (1920).
195° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = -40,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1%); $[\alpha]_D^{20} = -38^\circ$ (in 10proz. HCl); $[\alpha]_D^{20} = -66,0^\circ$ (in 5proz. NaOH)	w. l. H <sub>2</sub> O; l. l. h. H <sub>2</sub> O	<b>Brucin-Salz:</b> Mit 7 Mol. H <sub>2</sub> O. Sint.: 195°. Z = 225°. $[\alpha]_D^{20} = -37^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	<sup>1)</sup> Levene: J. Biol. Chem. <b>41</b> , 19, 483 (1920).
Sint.: 220°; Z = 230°	$[\alpha]_D^{21} = +29,63^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	<b>Nitrat:</b> Krystalle (aus H <sub>2</sub> O). F = 197°	<sup>1)</sup> Levene u. La Forge: Ber. <b>45</b> , 608 (1912).
230—233° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = +40^\circ$ bis $+48,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $[\alpha]_D^{25} = +26^\circ$ (in 10proz. HCl); $[\alpha]_D^{25} = +44,5^\circ$ (in 5proz. NH <sub>3</sub> ); $[\alpha]_D^{25} = +1^\circ$ (in 5proz. NaOH); $[\alpha]_D^{25} = -21^\circ$ (in 10proz. NaOH)	—	<b>Ba-Salz:</b> $[\alpha]_D^{20} = +14,0^\circ$	<sup>1)</sup> Levene: J. Biol. Chem. <b>39</b> , 77 (1919); <b>41</b> , 483 (1920).
165°	$[\alpha]_D = +4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $[\alpha]_D = +5^\circ$ (in 10proz. HCl); $[\alpha]_D = -6^\circ$ (in 5proz. NaOH)	—	<b>Brom-Uridin:</b> C <sub>9</sub> H <sub>11</sub> O <sub>6</sub> N <sub>2</sub> Br. Kryst. Z = 181—184°. $[\alpha]_D^{21} = -15,38^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	<sup>1)</sup> Levene u. La Forge: Ber. <b>45</b> , 608 (1912). — Levene: J. Biol. Chem. <b>41</b> , 483 (1920); <b>63</b> , 653 (1925).



Tabelle 77 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
59	Uridin-phosphorsäure	$C_9H_{13}O_9N_2P$	D. Hydrolyse von Hefenucleinsäuren mit $NH_3^1$ )	Lange Prismen (aus $CH_3OH^1$ )
60	Purinhexosid, Adenylthiomethyl-pentose	$C_{11}H_{15}O_3N_5S$	Aus Hefe <sup>1</sup> ). Aus Hefe-Extrakt nach der Tanninmethode <sup>2</sup> )	Feine Nadeln (aus $H_2O^1$ ). Prismen <sup>2</sup> )
61	Guanin-2-d-ribodesosid	$C_{10}H_{12}O_5N_4$	D. Hydrol. der Thymusnucleinsäure mit Dünndarmsaft von Hunden <sup>1</sup> )	Lange Nadeln (aus $H_2O$ )
62	Hypoxanthin-2-d-ribodesosid	$C_{10}H_{12}O_5N_4$	Siehe vorstehendes <sup>1</sup> )	Lange Nadeln (aus $H_2O$ )
63	Cytidin-2-d-ribodesosid-pikrat	$C_{15}H_{16}O_{11}N_6$	Siehe vorstehendes <sup>1</sup> )	Krystalle
64	Thymin-d-ribodesosid	$C_{10}H_{14}O_5N_2$	Siehe vorstehendes <sup>1</sup> )	Platten (aus $H_2O$ )
65	$\beta$ -Thiophenyl-d-xylosid	$C_6H_5S \cdot C_5H_9O_4$	Aus Acetobromxylose mit Thiophenol-Na in Äth.-Chlorof. u. Verseif. <sup>1</sup> )	Dicke Prismen (aus Alk.)
66	$\alpha$ -Methyl-d-thioglucosid	$C_6H_{11}O_5 \cdot S \cdot CH_3$	Aus Glucose-methylmercaptal (1 Mol.) + $HgCl_2$ (1 Mol.) in $H_2O^1$ )	Feine farbl. Nad. (aus Essigest.)
67	$\beta$ -Methyl-d-thioglucosid	$C_6H_{11}O_5 \cdot S \cdot CH_3$	Aus Acetobromglucose in $CH_3OH$ + Methylmercaptan-Kalium, Reacetyl. u. Verseif. d. Acetats <sup>1</sup> ). Das Acetat entsteht auch d. Methyl. der Tetracetyl-thioglucose mit Diazomethan od. d. Silbersalzes d. Thioglucose mit Jodmethyl <sup>2</sup> )	Sirup
68	$\alpha$ -Äthyl-thioglucosid	$C_6H_{11}O_5 \cdot S \cdot C_2H_5$	Aus Glucose-äthylmercaptal (1 Mol.) + $HgCl_2$ (1 Mol.) in h. $H_2O^1$ )	Feine seidige Nad. (aus Essigest.). Bitter
69	$\beta$ -Äthyl-thioglucosid	$C_6H_{11}O_5 \cdot S \cdot C_2H_5$	Aus Acetobromglucose in $CH_3OH$ + Äthylmercaptan-Kalium, Reacetyl. u. Verseif. <sup>1</sup> ). Aus Na- $\beta$ -Glucothiosat in $H_2O$ + Äthyljodid <sup>2</sup> )	Farbl. viereckige Prism. + 1 $H_2O^1$ )
70	$\alpha$ -n-Propyl-thioglucosid	$C_6H_{11}O_5 \cdot S \cdot C_3H_7$	Aus Glucose-n-Propylmercaptal + $HgCl_2$ in verd. Alk. <sup>1</sup> )	Feine farbl. Nad. (aus Essigest.)

## N- und S-Glykoside.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
198,5 <sup>o1</sup> ; 202 <sup>o2</sup> )	$[\alpha]_D^{20} = +10,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +6,5^\circ$ (in 2proz. NaOH) <sup>1</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -1,5^\circ$ (in 5proz. NaOH)	—	<b>Brucin-Salz:</b> Mit 7 Mol. H <sub>2</sub> O. Sint.: 185°; Z=195°. $[\alpha]_D^{20} = -20^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>3</sup> . <b>Neutral. NH<sub>3</sub>-Salz:</b> Lange Prismen + 1 H <sub>2</sub> O. $[\alpha]_D^{20} = +21^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>3</sup> . <b>Monoammonium-Salz:</b> Prismat. Nad. Z=240°. $[\alpha]_D^{20} = +13,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $[\alpha]_D^{50} = +10,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $[\alpha]_D^{25} = +2,5^\circ$ (in 10proz. HCl); $[\alpha]_D^{25} = +14^\circ$ (in 5proz. NH <sub>3</sub> ); $[\alpha]_D^{25} = +1,5^\circ$ (in 2proz. NaOH); $[\alpha]_D^{25} = -26^\circ$ (in 10proz. NaOH) <sup>1</sup> <sup>3</sup> )	<sup>1</sup> Levene: J. Biol. Chem. 41, 483 (1920). <sup>2</sup> Levene: J. Biol. Chem. 41, 1 (1920). <sup>3</sup> Levene: J. Biol. Chem. 40, 395 (1919).
206 <sup>o1</sup> ); 208 <sup>o2</sup> )	$[\alpha]_D = +12,15^\circ$ (in 1proz. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) <sup>1</sup> )	w. l. k., l. l. h. H <sub>2</sub> O; unl. Alk., Äther	<b>Pikrat:</b> Tafeln od. Nadeln (aus H <sub>2</sub> O). F=183 <sup>o2</sup> )	<sup>1</sup> Mandel u. Dureham: J. Biol. Chem. 11, 85 (1912). <sup>2</sup> Suzuki, Odake u. Mori: Biochem. Z. 154, 278 (1924).
—	$[\alpha]_D^{25} = -36,0^\circ$ (in n-NaOH, c = 2%)	—	—	<sup>1</sup> Levene u. London: J. Biol. Chem. 83, 793 (1929).
S = 202°	$[\alpha]_D^{25} = -21,0^\circ$ (in verd. NaOH, c = 2%)	—	—	<sup>1</sup> Levene u. London: J. Biol. Chem. 83, 793 (1929).
S = 190°	$[\alpha]_D^{25} = +40,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=0,5%)	—	—	<sup>1</sup> Levene u. London: J. Biol. Chem. 83, 793 (1929).
185°	$[\alpha]_D^{25} = +32,5^\circ$ (in n-NaOH, c = 2%)	—	—	<sup>1</sup> Levene u. London: J. Biol. Chem. 83, 793 (1929).
144°	$[\alpha]_D^{20} = -70,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $[\alpha]_D^{20} = -87,05^\circ$ (in Acet., c = 0,63%)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Acet., Essigest.	<b>Triacetat:</b> C <sub>16</sub> H <sub>25</sub> O <sub>7</sub> S. Kl. Prismen (aus Äth.+Petroläth.). F=78°. $[\alpha]_D^{20} = -58,9^\circ$ (in Chlorof.)	<sup>1</sup> Purves: Amer. Soc. 51, 3619 (1929).
137°	$[\alpha]_D^{20} = +124,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O; z. schw. l. Alk.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. — Verd. Säuren od. Sublimatlösg. hydrol. <b>Tetracetat:</b> C <sub>15</sub> H <sub>22</sub> O <sub>9</sub> S. Feine farbl. Prismen (aus verd. Alk.). F=89°. $[\alpha]_D^{25} = +150,0$ (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	<sup>1</sup> Schneider, Sepp u. Stiehler: Ber. 51, 214 (1918).
—	$[\alpha]_D^{15} = -18,14^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; z. l. Acet.; schw. l. Äther	Reduz. nicht Fehl. Lösg. — Wird von Sublimat, Emulsin, Hefe u. Myrosin nicht gesp., jedoch von verd. Säuren. <b>Tetracetat:</b> C <sub>15</sub> H <sub>22</sub> O <sub>9</sub> S. Feine Nad. (aus Alk.). F=93°. $[\alpha]_D^{20} = -14,67^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ); unl. H <sub>2</sub> O; z. l. l. Alk.; s. l. l. Äther	<sup>1</sup> Schneider, Sepp u. Stiehler: Ber. 51, 214 (1918). <sup>2</sup> Wrede: Z. physiol. Chem. 119, 56 (1922).
153°	$[\alpha]_D^{20} = +120,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	s. l. l. k. H <sub>2</sub> O; s. w. l. Alk.	Beständ. gegen Emulsin, Hefe u. Myrosin. — Verd. Säuren od. Sublimatlösg. zerlegen. <b>Tetracetat:</b> C <sub>16</sub> H <sub>24</sub> O <sub>9</sub> S. Prismat. Nad. (aus 50proz. Alk.). F=63°. $[\alpha]_D^{20} = +155,2^\circ$ (in Alk.)	<sup>1</sup> Schneider u. Sepp: Ber. 49 2054 (1916).
46—47 <sup>o1</sup> ); Wasserfrei: 99—100 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{25} = -55,14^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1</sup> ); $[\alpha]_D^{19} = -60,14^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2</sup> )	s. l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; schw. l. Aceton; s. w. l. Äther	<b>Tetracetat:</b> C <sub>16</sub> H <sub>24</sub> O <sub>9</sub> S. Feine Nad. F=78—79°. $[\alpha]_D^{20} = -22,27^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ) <sup>1</sup> . F=83—84°. $[\alpha]_D^{21} = -27,25^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ) <sup>2</sup> )	<sup>1</sup> Schneider, Sepp u. Stiehler: Ber. 51, 214 (1918). <sup>2</sup> Schneider, Gille u. Eisfeld: Ber. 61, 1244 (1928).
118—122°	$[\alpha]_D^{24} = +116,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	s. l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., feucht. Essigester; schw. l. trocken. Essigester	—	<sup>1</sup> Schneider, Sepp u. Stiehler: Ber. 51, 214 (1918).

Tabelle 77 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
71	$\alpha$ -Benzyl-thioglucosid	$C_6H_{11}O_5 \cdot S \cdot CH_2 \cdot C_6H_5$	Aus Glucose-benzylmercaptan + $HgCl_2$ in verd. Alk. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Essigest.)
72	4-Methyl- $\alpha$ -benzyl-thioglucosid	$C_{14}H_{20}O_5S$	Aus 4-Methyl-glucose-di-benzylmercaptan in k. Alk. + $HgCl_2$ <sup>1)</sup>	Blättch. (aus $H_2O$ ) Nadeln (aus Essigest.)
73	$\beta$ -Benzyl-thioglucosid	$C_6H_{11}O_5 \cdot S \cdot CH_2 \cdot C_6H_5$	Aus Acetobromglucose in $CH_3OH$ + Benzylmercaptan-Kalium, Reacetyl. u. Verseif. <sup>1)</sup>	Sirup
74	$\beta$ -Thiophenyl-glucosid	$C_6H_5 \cdot S \cdot C_6H_{11}O_5$	Aus Acetobromglucose in Äther + Thiophenol-NaOH u. Verseif. <sup>1)</sup>	Feine rosettenf. Nadeln (aus Essigest.). Bitter
75	$\beta$ -Tetracetyl-allyl-thiourethan-glucosid	$C_{20}H_{29}O_{10}NS$	Aus d. Silbersalz. d. Allyl-thiocarbaminsäure-Äthylesters in Chlorof. + Acetobromglucose <sup>1)</sup>	Lange, feine Nadelbüschel (aus Alk.)
76	$\beta$ -Tetracetyl-benzyl-thiourethan-glucosid	$C_{24}H_{31}O_{10}NS$	Aus Benzylthiourethansilber + Acetobromglucose in Chlorof. od. Xylol <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
77	$\beta$ -Tetracetyl-cheirolin-thiourethan-glucosid	$C_{21}H_{33}O_{12}NS_2$	Wie vorsteh., mit d. Silbersalz des Methylsulfonpropylthiocarbaminsäure-Äthylesters <sup>1)</sup>	Nadelbüschel (aus Äth.)
78	$\beta$ -Tetracetyl-phenyl-thiourethan-glucosid	$C_{23}H_{29}O_{10}NS$	Aus Acetobromglucose + Phenylthiourethansilber in Xylol <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
79	$\beta$ -Tetracetyl-ps-thioharnstoff-S-glucosid-hydrobromid	$C_{15}H_{22}O_9N_2S \cdot HBr$	Aus Acetobromglucose + Thioharnstoff in Toluol in d. Hitze <sup>1)</sup>	Feine, farbl. Nadeln (aus Alk.)
80	$\beta$ -Tetracetyl-[monophenyl-ps-thioharnstoff]-S-glucosid	$C_{21}H_{25}O_9N_2S$	Aus Acetobromglucose in Benzol + Monophenylthioharnstoff in d. Hitze <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Alk.)
81	<b>Sinigrin</b> (Myronsaures Kalium)	$C_{10}H_{16}NS_2KO_9 \cdot H_2O$ : $CH_2 : CHCH_2N : CS \cdot C_6H_{11}O_5$   O · SO <sub>3</sub> K	Im Samen d. schwarzen Senfs u. in ander. Cruciferen. Darstell. d. Extrakt. d. Pflanzenteile mit Alkohol	Glänzendweiße, derbe Nadeln <sup>1)</sup> . Krystallwasserfrei: Derbe Nadeln (aus $CH_3OH$ + Alk.) <sup>2)</sup>
82	<b>Merosinigrin</b>	$C_{10}H_{15}O_5NS$	Aus d. alkoh. Reaktionsflüssigkeit bei d. Einwirkung von Kaliummethylat auf Sinigrin <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Essigest.)
83	<b>Sinalbin</b>	$C_{30}H_{42}O_{15}N_2S_2 \cdot 5 H_2O$	Im Samen d. weißen Senfs <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.). Bitter
84	<b>Gluco-cheirolin</b>	$C_{11}H_{20}O_{11}NS_3K \cdot H_2O$	In Goldlacksamen und in Cruciferen	Krystalle (aus 90proz. Alk.)

## N- und S-Glykoside.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches: Diverses	Literatur
112—114°	$[\alpha]_D^{25} = +175,7^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +176,1^\circ$ (in $H_2O$ , c=4%) <sup>2)</sup>	l. l. $H_2O$ ., Alk., feucht. Essigest.	<b>Tetracetat:</b> $C_{21}H_{26}O_9S$ . Feine prismat. Nad. (aus Alk.). F=77°. $[\alpha]_D^{25} = +200,8^\circ$ (in Alk.); $[\alpha]_D^{23} = +186,3^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ ) <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Schneider, Sepp u. Stiehler:</b> Ber. 51, 214 (1918). <sup>2)</sup> <b>Pacsu:</b> Ber. 58, 509 (1925).
136°	$[\alpha]_D^{15} = +249,61^\circ$ (in Alk.)	l. l. k. Alk.; l. h. Benzol	—	<sup>1)</sup> <b>Pacsu:</b> Ber. 58, 1455 (1925).
—	—	—	<b>Tetracetat:</b> $C_{21}H_{26}O_9S$ . Feine Nad. (aus Alk.). F=98°. $[\alpha]_D^{24} = -93,1^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	<sup>1)</sup> <b>Schneider, Sepp u. Stiehler:</b> Ber. 51, 214 (1918).
133°	$[\alpha]_D^{20} = -72,5^\circ$ (in $H_2O$ )	s. l. l. $H_2O$ ; l. l. Alk.; schw. l. Essigest.; s. schw. l. Äth., Chlorof.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. — Wird von Emulsin nicht gespalten. <b>Tetracetat:</b> $C_{20}H_{24}O_9S$ . Lange Nad. (aus Alk.). F=117° <sup>1)</sup> . $[\alpha]_D^{20} = -40^\circ$ (in Toluol) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -17,5^\circ$ (in Chloroform) <sup>2)</sup> , s. schw. l. $H_2O$ ; l. l. h. Alk., Essigest., Toluol; schw. l. Äther	<sup>1)</sup> <b>Fischer u. Delbrück:</b> Ber. 42, 1476 (1909). <sup>2)</sup> <b>Purves:</b> Amer. Soc. 51, 3619 (1929).
99°	$[\alpha]_D^{18} = -17,92^\circ$ (in Alk.); $[\alpha]_D^{18} = -1,46^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	unl. $H_2O$ ; l. l. Alk.; s. l. l. Äth., Benzol, Chlorof., $CH_3OH$	Färbt Fehl. Lösg. schwarz. <b>Freies Glucosid:</b> Amorph. $[\alpha]_D^{20} = ca. -52,4^\circ$ (in $H_2O$ ). Myrosin spaltet nicht	<sup>1)</sup> <b>Schneider, Clibbens, Hüllweck u. Steibelt:</b> Ber. 47, 1258 (1914).
126°	$[\alpha]_D^{15} = -3,49^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	unl. $H_2O$ ; f. unl. k., schw. l. h. Alk.; w. l. Äther; l. l. Benzol, Chlorof., $C_2H_2Cl_4$	<b>Freies Glucosid:</b> Amorph. $[\alpha]_D^{15} = +31,02^\circ$ (in $H_2O$ ). Myrosin spaltet nicht	<sup>1)</sup> <b>Schneider, Clibbens, Hüllweck u. Steibelt:</b> Ber. 47, 1258 (1914).
113°	$[\alpha]_D^{20} = -4,66^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. l. h., schw. l. k. Alk.; z. l. l. $CH_3OH$ ; schw. l. $H_2O$ , Äther	<b>Freies Glucosid:</b> Amorph. $[\alpha]_D^{22} = -116,77^\circ$ (in $H_2O$ ). Myrosin spaltet nicht	<sup>1)</sup> <b>Schneider, Clibbens, Hüllweck u. Steibelt:</b> Ber. 47, 1258 (1914).
159°	$[\alpha]_D^{15} = -2,46^\circ$ (in $C_2H_2Cl_4$ )	l. l. h. Xylol, h. Alk., Äth., Chlorof., sonst schw. bis unlösl.	<b>Freies Glucosid:</b> Amorph. Rechtsdrehend in $H_2O$ . Myrosin spaltet nicht.	<sup>1)</sup> <b>Schneider u. Clibbens:</b> Ber. 47, 2218 (1914).
192°	$[\alpha]_D^{20} = -8,72^\circ$ (in $H_2O$ )	z. l. l. $H_2O$ , h. Alk.; w. l. k. Alk., sonst unlösl.	<b>Bicarbonat:</b> Krystalle. F=92° (Z.) <b>Oxalat:</b> Krystalle.	<sup>1)</sup> <b>Schneider u. Eisfeld:</b> Ber. 61, 1260 (1928).
150°	$[\alpha]_D^{23} = +19,15^\circ$ (in Essigest., c=1,4%); ca. 0° (in $C_2H_2Cl_4$ )	unl. $H_2O$ ; schw. l. k., l. h. Alk., Chloroform, Essigest.	<b>Oxalat:</b> Krystalle. F=146°. $[\alpha]_D^{23} = -15,55^\circ$ (in 50proz. Alk.). w. l. $H_2O$ , Alk.; l. l. h. $H_2O$ , h. Alk.	<sup>1)</sup> <b>Schneider u. Eisfeld:</b> Ber. 61, 1260 (1928).
127° <sup>1)</sup> ; 179° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = -17,6^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D = -16,13^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>2)</sup>	l. l. $H_2O$ ; schw. l. Alk.; f. unl. Äther, Benzol	Wird d. Myrosin gespalten zu Glucose, Allylsenfö u. Kaliumbisulfat <sup>1)</sup> . Mit Kaliummethylat bildet sich Thioglucose u. Merosinigrin. Beim Kochen mit HCl entsteht $H_2S$ , $NH_3$ , $H_2SO_4$ u. Glucose	<sup>1)</sup> <b>Schneider u. Schütz:</b> Ber. 46, 2637 (1913). — <b>Schneider u. Wrede:</b> Ber. 47, 2225 (1914). — <b>Gadamer:</b> Ber. 30, 2322 (1897). <sup>2)</sup> <b>Wrede, Banik u. Brauss:</b> Z. physiol. Chem. 126, 210 (1923).
192°	$[\alpha]_D^{20} = +149,2^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$ , Alk., Acet.; w. l. Essigest.; schw. löslich Äther	<b>Triacetat:</b> $C_{16}H_{21}O_8NS$ . Tafeln. F=177°	<sup>1)</sup> <b>Schneider u. Wrede:</b> Ber. 47, 2227 (1914).
84°; Wasserfrei: 138—140°	$[\alpha]_D^{20} = -8,23^\circ$ (in $H_2O$ )	schw. l. k., l. l. h. $H_2O$ ; schw. l. Alk.	Wird d. Alkali rot, d. $HNO_3$ gelb gefärbt. Myrosin spaltet zu Glucose, p-Oxybenzylsenfö u. Sinapinbisulfat	<sup>1)</sup> <b>Gadamer:</b> Arch. d. Pharm. 235, 84 (1897); Ber. 30, 2327 (1897).
158—160° (Wasserfrei)	$[\alpha]_D^{20} = -21,5^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$ ; schw. l. Alk.	Wird durch Myrosin gespalten	<sup>1)</sup> <b>Schneider u. Schütz:</b> Ber. 46, 2634 (1913).

Tabelle 77 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
85	<b><math>\beta</math>-Glucosido-thioglykolsäure</b>	$C_8H_{13}O_7S:$ $CH_2 \cdot S \cdot C_6H_{11}O_5$ $\quad \quad \quad  $ $\quad \quad \quad COOH$	Aus Kaliumthioglykolsäure-äthylester + Acetobromglucose in $CH_3OH$ , Verseifen <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
86	<b><math>\beta</math>-Thiophenyl-lactosid</b>	$C_6H_5 \cdot S \cdot C_{12}H_{20}O_{10}$	Aus Acetobromlactose in Benzol + Thiophenol-NaOH; Verseifen <sup>1)</sup>	Krystalle (aus 95 proz. Alk.) <sup>2)</sup> . Bitter
87	<b><math>\beta</math>-Thiophenyl-maltosid</b>	$C_6H_5 \cdot S \cdot C_{12}H_{20}O_{10}$	Aus Acetobrommaltose in Chlorof. + Thiophenol-Na in Alk. u. Verseif <sup>1)</sup>	Amorphe, weiße Masse, sehr hydr.
88	<b><math>\beta</math>-Thiophenyl-cellobiosid</b>	$C_6H_5 \cdot S \cdot C_{12}H_{20}O_{10}$	Wie vorstehend., aus Cellobiose <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $CH_3OH + \text{Äth.}$ )
89	<b><math>\beta</math>-Thiokresyl-cellobiosid-heptacetat</b>	$C_{33}H_{42}O_{10}S$	Wie vorsteh., mit Thiokresol-Na <sup>1)</sup>	Lange, seidene Nadeln
90	<b><math>\beta</math>-Methyl-thiocellobiosid</b>	$C_{13}H_{24}O_{10}S$	Aus Thiocellobiose-Silber in $H_2O + CH_3J$ u. Verseif. — Ebenso d. Methyl. von Heptacetylthiocellobiose mit Diazomethan <sup>1)</sup>	Feine Nadelrosett. Süßbitter
91	<b><math>\beta</math>-Äthyl-thiocellobiosid</b>	$C_{14}H_{26}O_{10}S$	Ebenso mit Jodäthyl <sup>1)</sup>	Feine Nadeln

## N- und S-Glykoside.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches: Diverses	Literatur
148—150°	$[\alpha]_D^{20} = -66,19^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O; schw. l. Alk.; unl. Äther.	<b><math>\beta</math>-Tetracetyl-glucosidothioglykolsäureäthylester:</b> C <sub>18</sub> H <sub>26</sub> O <sub>11</sub> S. Farbl. Nad. (aus H <sub>2</sub> O). F=63°. $[\alpha]_D^{15} = -58,52^\circ$ . l. Alk., Äth., Benzol; schw. l. h., f. unl. k. H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> Karrer u. Mitarb.: Helv. 4, 130 (1921).
216 <sup>o1)</sup> ; 220 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -40,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{19} = -39,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1%); $[\alpha]_D^{19} = -40,36^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 6,56%) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O; s. schw. l. k. Alk., Chlorof., Äther, Essigester	Verd. Säuren spalten. Emulsin spaltet in Galaktose + $\beta$ -Thiophenylglucosid. <b>Heptacetat:</b> C <sub>32</sub> H <sub>46</sub> O <sub>10</sub> S. Kl. Prismen, F=164°. $[\alpha]_D^{20} = -17,7^\circ$ (in Chloroform) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -19,6^\circ$ (in Chlorof.) <sup>2)</sup> . l. Chlorof.; schw. l. Alk.; f. unl. H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> Fischer u. Delbrück: Ber. 42, 1476 (1909). <sup>2)</sup> Purves: Amer. Soc. 51, 3619 (1929).
—	$[\alpha]_D^{27} = +38,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	<b>Heptacetat:</b> C <sub>32</sub> H <sub>46</sub> O <sub>10</sub> S. Nad. (aus Alk.). F=93—95°. $[\alpha]_D^{27} = +49,0^\circ$ (in Chlorof.)	<sup>1)</sup> Purves: Amer. Soc. 51, 3631 (1929).
230°	$[\alpha]_D^{17} = -59,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	<b>Heptacetat:</b> C <sub>32</sub> H <sub>46</sub> O <sub>10</sub> S. Nad. (aus Chl. + Alk.). F=295° (Z.). $[\alpha]_D^{20} = -28,5^\circ$ (in Chl.). l. l. Chl., Acet.; w. l. Alk.; f. unl. Äther	<sup>1)</sup> Purves: Amer. Soc. 51, 3619 (1929).
217°	$[\alpha]_D^{20} = -28,0^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Purves: Amer. Soc. 51, 3619 (1929).
220°	$[\alpha]_D^{20} = -31,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O; schw. l. h. Alk.; f. unl. Äther	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <b>Heptacetat:</b> C <sub>27</sub> H <sub>38</sub> O <sub>17</sub> S. Feine Nad. (aus Alk.). F=200°. $[\alpha]_D^{20} = -20,4^\circ$ (in Chl.). l. l. Chl., h. Alk.; s. schw. l. H <sub>2</sub> O, k. Alk.	<sup>1)</sup> Wrede u. Hettche: Z. physiol. Chem. 172, 169 (1927).
219°	$[\alpha]_D^{20} = -37,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	<b>Heptacetat:</b> C <sub>28</sub> H <sub>40</sub> O <sub>17</sub> S. Feine Nad. F=193°. $[\alpha]_D^{20} = -26,9^\circ$ (in Chloroform)	<sup>1)</sup> Wrede u. Hettche: Z. physiol. Chem. 172, 169 (1927).

**Fünfter Teil.**

**Reduktions- und Oxydationsprodukte der Zucker.**

Alkohole, Ozone, Carbonsäuren, Aldonsäuren und Zuckersäuren.

Tabelle 78.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Glykol	$\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2: \\ \text{H}_2\text{COH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Aus Glykolaldehyd d. Redukt. mit Al-Amalg. od. durch Einwirkung gärender Hefe <sup>1)</sup>	Dicker, farbl. Sirup. Süß
2	d,l-Propylenglykol	$\begin{array}{c} \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2: \\ \text{H}_2\text{COH} \\   \\ \text{CHOH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Bei d. Redukt. von Acetol mit Al-Amalg. od. Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Dickes, süßes Öl
3	Glycerin	$\begin{array}{c} \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3: \\ \text{H}_2\text{COH} \\   \\ \text{CHOH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Durch Redukt. von Dioxyacetol mit Na-Amalg. <sup>1)</sup> . Findet sich als Kompon. d. Fette in der Natur. Durch Vergärung gärfähiger Zucker in Gegenwart von Sulfiten	Süßer, farbl. Sirup. In der Kälte rhomb. Kryst.
4	$\alpha$ -Methyl-glycerin	$\begin{array}{c} \text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_3: \\ \text{H}_2\text{COH} \\   \\ \text{CHOH} \\   \\ \text{CHOH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Beim Kochen d. Bromadditionsprodukt.d.Crotylalkohols m.H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Süßer, dicker Sirup
5	d-Erythrit (früher l-Erythrit)	$\begin{array}{c} \text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_4: \\ \text{H}_2\text{COH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Durch Redukt. der d-Threose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Trigonal-rhomb. Krystalle; Prismen (aus H <sub>2</sub> O); Nadeln (aus Alk.). Süß
6	l-Erythrit (früher d-Erythrit)	$\begin{array}{c} \text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_4: \\ \text{H}_2\text{COH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Durch Redukt. von d-Erythrose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Trigonal-rhomb. Kryst.; Prismen (aus H <sub>2</sub> O); Nadeln (aus Alk.) <sup>2)</sup>
7	d,l-Erythrit	$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_4$ (Komponenten)	Krystallisieren gleicher Mengen d. Komp. aus Alk. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.). Süß. Zerfließlich
8	i-Erythrit	$\begin{array}{c} \text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_4: \\ \text{H}_2\text{COH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	In Algen natürl. vorkommend <sup>9)</sup> . Durch Redukt. von d-Erythrose mit Na-Amalg. in der Kälte <sup>1)</sup> . D. Redukt. von d-Erythrose mit Na-Amalgam neben l-Erythrit <sup>2)</sup>	Tetragonale Prismen. Süß
9	Methyltetrit	$\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}_4$	Bei der Redukt. von $\alpha, \beta$ -Dioxy- $\gamma$ -valerolacton mit Na-Amalgam in saurer Lösg. <sup>1)</sup>	Gelbl. Sirup



## Alkohole.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
K <sub>P</sub> 760 = 197,37°; F = -11,5° (-15,6°)	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., schw. l. Äth.	D <sup>0</sup> = 1,1297; D <sup>25</sup> = 1,1097. n <sub>D</sub> <sup>25</sup> = 1,43063	<sup>1)</sup> <b>Beilstein</b> : 4. Aufl., 1. Bd., S. 465; 1. Erg. Bd. S. 242.
K <sub>P</sub> = 188—189°	—	s. l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; s. schw. l. Äth.	D <sup>23</sup> = 1,038. Wird durch oxyd. Bakterien in die opt.-akt. Form ge- spalten	<sup>1)</sup> <b>Beilstein</b> , 4. Aufl., 1. Bd., S. 472; 1. Erg. Bd. S. 245.
K <sub>P</sub> 760 = 290°; F = +17° (+20°)	—	s. l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; unl. Äth., Chlorof.	D <sup>25</sup> = 1,2474; n <sub>D</sub> <sup>25</sup> = 1,47289	<sup>1)</sup> <b>Beilstein</b> , 4. Aufl., 1. Bd., S. 502; 1. Erg. Bd. S. 266.
K <sub>P</sub> 27 = 172—175°	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>Lieben u. Zeisel</b> : Monatsh. f. Chem. 1, 332 (1880).
88° <sup>1)</sup>	[α] <sub>D</sub> = +4,33° (in H <sub>2</sub> O, c = 6%) <sup>1)</sup> ; [α] <sub>D</sub> = -11,50° (in 95proz. Alk., c = 5%) <sup>2)</sup>	s. l. l. k. H <sub>2</sub> O, h. Alk.	<b>Tetracetat</b> : C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>8</sub> . Sirup. [α] <sub>D</sub> = +21,6° (in Chlorof., c = 29%); schw. l. H <sub>2</sub> O; l. l. Alk., Äth., Chlorof. <sup>3)</sup> <b>Dibenzalderivat</b> : C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub> : (C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> . Krystalle. F = 231° <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Maquenne</b> : Compt. rend. 130, 1402 (1900). — <b>Ruff</b> : Ber. 34, 1371 (1901). <sup>2)</sup> <b>Wyroubow</b> : Compt. rend. 132, 1419 (1901). <sup>3)</sup> <b>Maquenne u. Bertrand</b> : Compt. rend. 132, 1419 (1901).
88,5—89° <sup>1)</sup>	[α] <sub>D</sub> = -4,4° (in H <sub>2</sub> O, c = 5%) <sup>3)</sup> ; +11,10° (in 95proz. Alk., c = 5%)	l. l. H <sub>2</sub> O; s. l. l. sied. Alk.	<b>Tetracetat</b> : C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>8</sub> . Sirup. [α] <sub>D</sub> = -19,28° (in Chlorof., c = 5%) <sup>3)</sup> . <b>Dibenzalderivat</b> : C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub> : (C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> . Krystalle. F = 231° <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Bertrand</b> : Compt. rend. 130, 1473 (1900). <sup>2)</sup> <b>Wyroubow</b> : Compt. rend. 132, 1419 (1901). <sup>3)</sup> <b>Maquenne u. Bertrand</b> : Compt. rend. 132, 1419 (1901).
72°	Als Racemat inaktiv	s. l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.	<b>Tetracetat</b> : C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>8</sub> . Kry- stalle. F = 53°; schw. l. H <sub>2</sub> O; l. l. Alk. <b>Dibenzalderivat</b> : C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub> : (C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> . Krystalle. F = 220°	<sup>1)</sup> <b>Maquenne u. Bertrand</b> : Compt. rend. 132, 1566 (1901). — <b>Griner</b> : Compt. rend. 117, 555 (1893).
120° <sup>1)</sup> ; 121,5° <sup>3)</sup> K <sub>P</sub> = 329—331° <sup>1)</sup>	Inaktiv	s. l. l. H <sub>2</sub> O; w. l. k. Alk., unl. Äth.	Gärt nicht mit Hefe. Wird vom Sorbosebacterium zu d- Erythrulose oxyd. <sup>2)</sup> D = 1,451 <sup>4)</sup> . MVW <sub>V</sub> = 504,1 Cal <sup>5)</sup> . <b>Tetracetat</b> : C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>8</sub> . Kry- stalle. F = 89° <sup>6)</sup> . <b>Tetranitrat</b> : C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>12</sub> N <sub>4</sub> . Blättchen (aus Alk.). F = 61°; unl. k. H <sub>2</sub> O <sup>7)</sup> . <b>Dibenzalderivat</b> : C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub> : (C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> . Krystalle. F = 201° <sup>8)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Ruff</b> : Ber. 32, 3677 (1899). <sup>2)</sup> <b>Bertrand</b> : Compt. rend. 130, 1472 (1900). <sup>3)</sup> <b>Grinakowski</b> : C. 1913, II, 2076. <sup>4)</sup> <b>Schröder</b> : Ber. 12, 562 (1879). <sup>5)</sup> <b>Stohmann u. Langbein</b> : J. prakt. Chem. [2] 45, 328 (1892). <sup>6)</sup> <b>Perkin u. Simonsen</b> : Soc. Lond. 87, 859 (1905). <sup>7)</sup> <b>Stenhouse</b> : A. 70, 226 (1849); 130, 302 (1864). <sup>8)</sup> <b>Bruyn u. Ekenstein</b> : Rec. 18, 150 (1899). — <b>Fischer</b> : Ber. 27, 1535 (1894). <sup>9)</sup> <b>Zellner</b> : Monatsh. f. Chem. 31, 617 (1910). — <b>Strecker</b> : A. 68, 108 (1848). — <b>Stenhouse</b> : A. 68, 78 (1848).
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., unl. Äth., Essigester	<b>Tetrabenzooat</b> : C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> O <sub>4</sub> (OC <sub>7</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>4</sub> . F = 136 bis 137°	<sup>1)</sup> <b>Gilmour</b> : Soc. Lond. 105, 78 (1914).

Tabelle 78 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
10	Adonit	$C_5H_{12}O_5$ : $H_2COH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HCOH$ $ $ $H_2COH$	Natürlich vorkommend in Adonis vernalis <sup>1)</sup> . Durch Redukt. von l-Ribose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Große Prismen (aus $H_2O$ ); kurze Nadeln (aus Alk.)
11	d-Arabit	$C_5H_{12}O_5$ : $H_2COH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HCOH$ $ $ $H_2COH$	Durch Redukt. von d-Arabinose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup> . Ebenso d. Redukt. v. d-Lyxose <sup>2)</sup>	Große, prismat. Krystalle. Süß <sup>1)</sup>
12	l-Arabit	$C_5H_{12}O_5$ : $H_2COH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HOCH$ $ $ $H_2COH$	Durch Redukt. von l-Arabinose mit Na-Amalg. in neutral. Lösg. <sup>1)</sup>	Süße Warzen
13	d,l-Arabit	$C_5H_{12}O_5$ (Komponenten)	Krystallisieren der Kompon. aus $H_2O$ <sup>1)</sup>	Prismen
14	Xylit	$C_5H_{12}O_5$ : $H_2COH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HOCH$ $ $ $H_2COH$	Durch Redukt. von d-Xylose mit Na-Amalg. in saurer Lösg. <sup>1)</sup>	Sirup. Süß
15	l-Rhamnit	$C_6H_{14}O_5$ : $H_2COH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HOCH$ $ $ $CH_3$	Durch Redukt. von l-Rhamnose mit Na-Amalg. in schwach saurer Lösg. <sup>1)</sup>	Trikline Prismen (aus Aceton). Süß
16	d-Rhodeit (d-Fucit)	$C_6H_{14}O_5$ : $H_2COH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HCOH$ $ $ $CH_3$	Durch Redukt. von d-Rhodeose mit Na-Amalg. in schwach alkalischer Lösg. <sup>1)</sup>	Weißer Täfelchen

## Alkohole.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
102°	Inaktiv	s. l. l. H <sub>2</sub> O; l. l. h. Alk., unl. Äth., Petroläth.	<b>Dibenzalderivat:</b> C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> O <sub>5</sub> (C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> . F=164 bis 165° <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 26, 633 (1893). <sup>2)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. 18, 151 (1899).
103° <sup>1)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +7,7° (in gesätt. Borax- lösg., c = 10%); +6,5° (in Borax- lösg.) <sup>1)</sup>	s. l. l. H <sub>2</sub> O; l. in 90proz. Alk.	—	<sup>1)</sup> Ruff: Ber. 32, 555 (1899). <sup>2)</sup> Ruff u. Ollendorff: Ber. 33, 1802 (1900).
102°	ca. 0° in H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup> . [α] <sub>D</sub> = -5,4° (in gesätt. Borax- lösg.) <sup>2)</sup>	s. l. l. H <sub>2</sub> O, h. Alk.	MVW <sub>V</sub> = 611,7 Cal. <sup>3)</sup> . Sorbitose-Bacterium oxyd. zu l-Arabinoketose <sup>4)</sup> . <b>Monobenzalderivat:</b> C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> (C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> ). F = 152°; w. l. k. H <sub>2</sub> O, Äth., l. h. H <sub>2</sub> O; l. l. h. Alk., Chlorof. <sup>5)</sup>	<sup>1)</sup> Kiliani: Ber. 20, 1234, 1571 (1887). <sup>2)</sup> Fischer u. Stahel: Ber. 24, 538 (1891). <sup>3)</sup> Stohmann u. Langbein: J. prakt. Chem. [2] 45, 328 (1892). <sup>4)</sup> Bertrand: Compt. rend. 126, 763 (1888). <sup>5)</sup> Fischer: Ber. 27, 1535 (1894). — Bruyn u. Ekenstein: Rec. 18, 150 (1899).
105—106°	Als Racemat inaktiv	—	—	<sup>1)</sup> Ruff: Ber. 32, 556 (1899).
—	Inaktiv	—	Wird vom Sorbose-Bacterium nicht oxydiert <sup>2)</sup> . <b>Dibenzalderivat:</b> C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> O <sub>5</sub> (C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> . F = 175°. Krystalle; f. unl. H <sub>2</sub> O, Alk., l. Chlorof. <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 27, 2487 (1894). <sup>2)</sup> Bertrand: Compt. rend. 126, 763 (1898). <sup>3)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. 18, 151 (1899).
121° <sup>1)</sup> ; 122—123° <sup>2)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +10,7° (in H <sub>2</sub> O, c = 8,6%)	s. l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., schw. l. Chlo- roform, Acet.; f. unl. Äth.	Destill. unzersetzt. <b>Dibenzalderivat:</b> C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> (C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> . Weiße Krystalle. F = 203°. [α] <sub>D</sub> = -55° (in Chloroform); l. Chlorof., schw. l. Alk. <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer u. Piloty: Ber. 23, 3103, 3827 (1890). <sup>2)</sup> Vignon u. Gerin: Compt. rend. 133, 641 (1901). <sup>3)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. 18, 151 (1899).
153,5°	[α] <sub>D</sub> = -1,45° (in H <sub>2</sub> O); [α] <sub>D</sub> <sup>21</sup> = -4,6° (in 10proz. Borax- lösg.)	l. l. H <sub>2</sub> O, unl. Alk.	Destill. unzersetzt. Sorbitose-Bacterium oxydiert nicht	<sup>1)</sup> Votoček u. Bulíř: C. 1906, I, 1818.

Tabelle 78 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
17	<b>l-Fucit</b> (l-Rhodeit)	$C_6H_{14}O_5:$ $H_2COH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HOCH$ $ $ $CH_3$	Durch Redukt. von l-Fucose mit Na-Amalg. in $H_2SO_4$ -saurer Lösung <sup>1)</sup>	Blättchen (aus Alk.)
18	<b>d,l-Fucit</b> (d,l-Rhodeit)	$C_6H_{14}O_5$ (Komponenten)	Aus d. Kompon. od. d. Redukt. von d,l-Fucose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Weißer Tafeln
19	<b>l-Epirhamnit</b> (l-Isorhamnit)	$C_6H_{14}O_5:$ $H_2COH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HOCH$ $ $ $CH_3$	Durch Redukt. von Epi(-iso)-rhamnose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Dicker, bitterer Sirup
20	<b>Isorhodeit</b> (d-Isorhamnit, d-Epirhamnit)	$C_6H_{14}O_5:$ $H_2COH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HCOH$ $ $ $CH_3$	Durch Redukt. von Isorhodeose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup> . Ebenso aus Chinovose (Iso-rhodeose) <sup>2)</sup>	Dicker Sirup
21	<b>Epirhodeit</b> (d-Epifucit)	$C_6H_{14}O_5:$ $H_2COH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HCOH$ $ $ $CH_3$	Durch Redukt. v. Epirhodeose mit Na-Amalg. in schw. saurer Lösg. über das Dibenzal <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $H_2O$ )
22	<b>Epifucit</b>	$C_6H_{14}O_5:$ $H_2COH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HOCH$ $ $ $CH_3$	Durch Redukt. d. Lactons der Epifuconsäure mit Na-Amalgam über das Dibenzal <sup>1)</sup>	Krystalle
23	<b>Digitoxit</b>	$C_6H_{14}O_4:$ $CH_2OH$ $ $ $CH_2$ $ $ $HCOH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HCOH$ $ $ $CH_3$	Durch Redukt. von Digitoxose mit Na-Amalg. <sup>2)</sup>	Prismen (aus Aceton)

## Alkohole.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
153—154°	$[\alpha]_D^{20} = +4,7^\circ$ (in 10proz. Borax-lösg.)	—	—	<sup>1)</sup> Votoček u. Potmešil: Ber. 46, 3653 (1913).
168°; 168—170°	Als Racemat inaktiv	l. H <sub>2</sub> O; unl. Alk.	Destill. unzersetzt	<sup>1)</sup> Votoček u. Bulř: C. 1908, I, 1818. — Votoček u. Potmešil: Ber. 46, 3655 (1913).
—	$[\alpha]_D^{20} = +9,18^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Aceton	<b>Dibenzalderivat:</b> C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> (C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> . Seidige Nad. (aus Alk.). F = 196°. $[\alpha]_D^{20} = -36,7^\circ$ (in Chlorof.)	<sup>1)</sup> Votoček u. Mikšič: Soc. chim. France [4] 43, 220 (1928).
—	$[\alpha]_D^{20} = -10,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.	Destill. im Hochvakuum. <b>Monobenzalderivat:</b> C <sub>8</sub> H <sub>12</sub> O <sub>5</sub> (C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> ). Kryst. (aus Alk.). F = 158° <sup>1)</sup> . <b>Dibenzalderivat:</b> C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> (C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> . Kryst. (aus Alk.). F = 196 bis bis 197°. $[\alpha]_D^{20} = +36,7^\circ$ (in Chlorof.) <sup>1)2)</sup>	<sup>1)</sup> Votoček u. Valentin: Soc. chim. France [4] 43, 216 (1928). <sup>2)</sup> Votoček u. Rac: C. 1929, II, 554.
104°	$[\alpha]_D^{21} = +2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	<b>Dibenzalderivat:</b> C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> (C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> . Nadeln (aus Alk.). F = 184°	<sup>1)</sup> Votoček u. Valentin: C. 1930, I, 2544.
104°	$[\alpha]_D = -2,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,9%)	—	<b>Dibenzalderivat:</b> C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> (C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> . Kryst. (aus Alk.). F = 183°. $[\alpha]_D = +39,7^\circ$ (in Chlorof., c = 1,57%)	<sup>1)</sup> Votoček u. Kučerenko: 1930, I, 2544.
88°	—	—	<b>Dibenzalderivat:</b> C <sub>20</sub> H <sub>22</sub> O <sub>4</sub> . Farbl. Kryst. (aus CH <sub>3</sub> OH). F = 142°	<sup>1)</sup> Micheel: Ber. 63, 347 (1930). <sup>2)</sup> Windaus u. Schwarte: Nachr. Ges. Wiss. Göttingen 1926, 1.

Tabelle 78 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
24	<b>d-Talit</b>	$C_6H_{14}O_6:$ $H_2COH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HCOH$ $ $ $H_2COH$	Durch Redukt. von d-Talose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup> 2)	Zerfl. Prismen (aus Alk.). Süß
25	<b>d,l-Talit</b>	$C_6H_{14}O_6$ (Komponenten)	Aus d. Kompon. od. durch Oxyd. von Dulcit mit $PbO_2 + HCl$ u. Redukt. d. entstand. Prod. mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Essigest.)
26	<b>d-Mannit</b>	$C_6H_{14}O_6:$ $H_2COH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HCOH$ $ $ $H_2COH$	Sehr verbreitet in der Natur <sup>1)</sup> . Entsteht auch bei gärungs-enzymatischen Vorgängen bei der Zuckergärung. Durch Redukt. von d-Mannose mit Na-Amalg. <sup>2)</sup> Durch Redukt. von d-Fructose neben d-Sorbit <sup>3)</sup>	Rhomb. Nadeln od. Prismen. Süß
27	<b>l-Mannit</b>	$C_6H_{14}O_6:$ $H_2COH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HOCH$ $ $ $H_2COH$	Durch Redukt. von l-Mannose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup> . Durch Redukt. d. Doppellactons d. l-Mannozuckersäure <sup>2)</sup>	Feine Nadeln. Süß
28	<b>d,l-Mannit</b> ( $\alpha$ -Acrit)	$C_6H_{14}O_6$ (Komponenten)	Durch Mischen d. Kompon. od. durch Redukt. von $\alpha$ -Acrose (d,l-Fructose) od. d,l-Mannose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Prismen (aus $H_2O$ ); Platten (aus $CH_3OH$ ). Süß
29	<b>Dulcit</b>	$C_6H_{14}O_6:$ $H_2COH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HCOH$ $ $ $H_2COH$	In der Natur weit verbreitet; aus der Manna von Madagaskar d. Umkrystallis. mit $H_2O$ rein zu gewinnen <sup>1)</sup> . Durch Redukt. von d-Galaktose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup> . Ebenso aus l-Galaktose <sup>2)</sup>	Monokline Prismen. Süß

## Alkohole.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungs- vermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
86°	$[\alpha]_D^{18} = +3,05^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 10\%$ ). Bei Zusatz von Borax linksdreh.	s. l. l. $H_2O$ , Alk., s. w. l. Äth.	<b>Tribenzalderivat:</b> $C_6H_8O_6(C_7H_6)_3$ . Feine, farbl. Nad. $F = 216^\circ$ . ( $S = 200^\circ$ ). $[\alpha]_D = -40^\circ$ (in Chlorof., $c = 0,5\%$ ). unl. $H_2O$ , s. schw. l. Alk., l. l. Chlorof. <sup>2) 3)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>27</b> , 1528 (1894). <sup>2)</sup> Bertrand u. Bruneau: Compt. rend. <b>146</b> , 482 (1908). <sup>3)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. <b>18</b> , 151 (1899).
66—67°	Als Racemat inaktiv	s. l. l. $H_2O$ ; l. Alk.	<b>Tribenzalderivat:</b> $C_6H_8O_6(C_7H_6)_3$ . Krystalle. $F = 205—206^\circ$ ; w. l. h. Alk., f. unl. $H_2O$ , Äth.	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>27</b> , 1530 (1894).
166°; Kp <sub>1</sub> = 276—280° <sup>4)</sup>	$[\alpha]_D = +22,5^\circ$ (in Borax-Lösg.) <sup>6)</sup> . $\alpha_D^{185} = -0,49^\circ$ <sup>9)</sup> (in $H_2O$ , $c = 7\%$ ) <sup>8)</sup>	l. $H_2O$ ; schw. l. k. Alk., schw. l. Pyrid., unl. Äth.	Sublimiert. Gärt nicht mit Hefe. Sorbose-Bacterium oxyd. zu Fructose <sup>12)</sup> . Reduz. nicht Fehl. Lösg. $D^{13} = 1,521$ <sup>6)</sup> . MVW <sub>V</sub> = 727,6 Cal. <sup>7)</sup> . <b>Tribenzalderivat:</b> $C_6H_8O_6(C_7H_6)_3$ . Fadenförmige Kryst. (aus Alk.). $F = 213—219^\circ$ . $[\alpha]_D = -13,0^\circ$ (in Chlorof.); unl. $H_2O$ , w. l. Alk., l. l. Chlorof. <sup>9) 10)</sup> . $[\alpha]_{4359}^{23}$ $= -29,8^\circ$ (in Chlorof.) <sup>13)</sup> . <b>Hexacetat:</b> $C_{18}H_{36}O_{12}$ <sup>11)</sup> . Rhomb. Kryst. (aus Alk.). $F = 123^\circ$ ; $126^\circ$ <sup>13)</sup> . $[\alpha]_D =$ $+18,8^\circ$ (in Eisessig); unl. $H_2O$ , k. Alk., Äth. $[\alpha]_{4359}^{22} = +35,04^\circ$ (in Chlorof.) <sup>13)</sup>	<sup>1)</sup> Siehe Czapek: Biochemie d. Pflanzen. 2. Aufl., Bd. 1, S. 297. <sup>2)</sup> Fischer u. Hirschberger: Ber. <b>21</b> , 1808 (1888). — Fischer: Ber. <b>23</b> , 3684 (1890). <sup>3)</sup> Scheibler: Ber. <b>16</b> , 3010 (1883). <sup>4)</sup> Krafft u. Dyes: Ber. <b>28</b> , 2587 (1895). <sup>5)</sup> Vignon: Compt. rend. <b>77</b> , 1191 (1873). <sup>6)</sup> Prunier: Soc. chim. France [2] <b>28</b> , 556. <sup>7)</sup> Stohmann u. Langbein: J. prakt. Chem. [2] <b>45</b> , 328 (1892). <sup>8)</sup> Nossowitsch: Monatsh. f. Chem. <b>37</b> , 215 (1916). <sup>9)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. <b>18</b> , 151 (1899). <sup>10)</sup> Iwata: C. <b>1929</b> , II, 177. <sup>11)</sup> Tutin: Bioch. J. <b>19</b> , 416 (1925). <sup>12)</sup> Bertrand: Compt. rend. <b>126</b> , 763 (1898). <sup>13)</sup> Patterson u. Todd: Soc. Lond. <b>1929</b> , 2876.
163—164° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D = \text{ca. } -20^\circ$ (in Borax-Lösg.) <sup>1)</sup> ; in $H_2O$ sehr geringe Links-drehung	s. l. l. $H_2O$ ; s. schw. l. Alk., l. h. $CH_3OH$	—	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>23</b> , 375 (1890). <sup>2)</sup> Killiani: Ber. <b>20</b> , 2715 (1887).
168°	Als Racemat inaktiv	z. l. l. $H_2O$ ; z. schw. l. Alk.	<b>Tribenzalderivat:</b> $C_6H_8O_6(C_7H_6)_3$ . Krystalle. $F = 190—192^\circ$ <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer u. Tafel: Ber. <b>22</b> , 100 (1889). — Fischer: Ber. <b>23</b> , 383, 390 (1890). <sup>2)</sup> Fischer: Ber. <b>27</b> , 1530 (1894).
188,5° <sup>1)</sup> ; 189 bis 189,5° <sup>3)</sup> Kp <sub>1</sub> = 275—280° <sup>4)</sup>	Inaktiv	l. $H_2O$ ; schw. l. Alk.; unl. Äth.	Sublimiert teilweise. Reduz. nicht Fehl. Lösg. Gärt nicht mit Hefe. Wird vom Sorbose- Bacterium nicht oxydiert <sup>8)</sup> . $D^{15} = 1,466$ . MVW <sub>V</sub> = 723,6 Cal. <sup>5)</sup> . <b>Dibenzalderivat:</b> $C_6H_{10}O_6(C_7H_6)_2$ . Kryst. $F = 215—220^\circ$ ; unl. $H_2O$ , schw. l. Alk., l. Chlorof. <sup>6)</sup> . <b>Hexanitrat:</b> $C_6H_8O_{18}N_6$ . Nad. (aus Alk.). $F = 94—95^\circ$ <sup>7)</sup> . <b>Hexacetat:</b> $C_{18}H_{36}O_{12}$ . Blätt- chen (aus Alk.). $F = 171^\circ$ ; unl. $H_2O$ ; l. l. h. Alk.; w. l. k. Alk., Äth. <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Gilmer: A. <b>123</b> , 372 (1862). — Bou- chardat: Ann. chim. phys. [4] <b>27</b> , 81 (1873). — Bouchardat: Soc. chim. France [2] <b>15</b> , 21 (1874). <sup>2)</sup> Fischer u. Hertz: Ber. <b>25</b> , 1261 (1892). <sup>3)</sup> Ipatiew: Ber. <b>45</b> , 3226 (1912). <sup>4)</sup> Krafft u. Dyes: Ber. <b>28</b> , 2587 (1895). <sup>5)</sup> Stohmann u. Langbein: J. prakt. Chem. [2] <b>45</b> , 328 (1892). <sup>6)</sup> Fischer: Ber. <b>27</b> , 1534 (1894). <sup>7)</sup> Wigner: Ber. <b>36</b> , 799 (1903). <sup>8)</sup> Bertrand: Compt. rend. <b>126</b> , 763 (1898).

Tabelle 78 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
30	<b>d-Idit</b>	$C_6H_{14}O_6:$ $\begin{array}{c} H_2COH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ H_2COH \end{array}$	Durch Redukt. von d-Idose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup> . Ebenso aus d-Sorbose <sup>2)</sup>	Monokl. Prism. (aus Alk.). Süß. Hygroskop.
31	<b>l-Idit</b> (Sobierit)	$C_6H_{14}O_6:$ $\begin{array}{c} H_2COH \\   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ H_2COH \end{array}$	Neben d-Sorbit in den Vogelbeeren natürl. vorkommend <sup>1)</sup> . Durch Redukt. von l-Idose mit Na-Amalg. <sup>2)</sup> . Ebenso aus l-Sorbose <sup>3)</sup>	Monokl. zerfließl. Prismen (aus Alk.)
32	<b>d-Sorbit</b>	$C_6H_{14}O_6:$ $\begin{array}{c} H_2COH \\   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ H_2COH \end{array}$	In Vogelbeeren u. and. Früchten natürl. vorkommend <sup>1)</sup> . Durch Redukt. von l-Sorbose mit Na-Amalg. neben l-Idit <sup>2)</sup> . Ebenso aus d-Fructose neben d-Mannit <sup>3)</sup> . Ebenso aus d-Glucose <sup>4)</sup>	Nadeln mit $\frac{1}{2}$ od. i Mol. $H_2O$ . Süß
33	<b>l-Sorbit</b>	$C_6H_{14}O_6:$ $\begin{array}{c} H_2COH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ HOCH \\   \\ H_2COH \end{array}$	Durch Redukt. von l-Gulose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup> . Ebenso aus d-Sorbose neben d-Idit <sup>2)</sup>	Warzen feiner Nadeln mit $\frac{1}{2} H_2O$
34	<b>2-Desoxysorbit</b> (2-Desoxymannit)	$C_6H_{14}O_5:$ $\begin{array}{c} H_2COH \\   \\ HCH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ H_2COH \end{array}$	Durch Redukt. von Glucodesose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Aus Alk. mit Äth. gefällt, tafelf. Krystalle od. Nadeln
35	<b>3,6-Anhydrosorbit</b>	$C_6H_{12}O_5:$ $\begin{array}{c} H_2COH \\   \\ HCOH \\   \\ \begin{array}{c} CH \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ CH_2 \end{array} \\   \\ O \end{array}$	Durch Redukt. v. 3,6-Anhydroglucose mit Na-Amalgam in schwach alkalischer Lösg. <sup>1)</sup>	Farblose, lange Nadeln (aus h. Essigester); Dicke, weiße Platten (aus organ. Solvent.) Bittersüß



## Alkohole.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
73,5°	$[\alpha]_D^{20} = +3,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>3</sup>	—	<b>Hexacetat:</b> C <sub>18</sub> H <sub>26</sub> O <sub>12</sub> . Blättchen. F = 121,5°. $[\alpha]_D^{20} = +25,33^\circ$ (in Chlf., c = 5%) <sup>2</sup> . <b>Tribenzalderivat:</b> C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>6</sub> (C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> ) <sub>3</sub> . Krystalle. F = 215—218°. $[\alpha]_D = -6^\circ$ (in Aceton, c = 0,5%); unl. H <sub>2</sub> O, s. schw. l. h. Alk., Äth., schw. l. Chloroform, Benzol, Aceton <sup>4</sup> )	<sup>1</sup> Fischer u. Fay: Ber. 28, 1975 (1895). <sup>2</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. 19, 9 (1900). <sup>3</sup> Bertrand u. Lanzenberg: Soc. chim. France [3] 35, 1073 (1906). <sup>4</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. 18, 151 (1899).
73—74° <sup>1</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -3,53^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 10%) <sup>1</sup>	—	<b>Hexacetat:</b> Blättch. (aus Alk.). F = 151,5°. $[\alpha]_D^{18} = -25,65^\circ$ (in Chlorof., c = 5%) <sup>1</sup> . <b>Dibenzalderivat:</b> C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>6</sub> (C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> . Krystalle. F = 190° <sup>4</sup> . <b>Tribenzalderivat:</b> C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>6</sub> (C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> ) <sub>3</sub> . Krystalle. F = 219—223° <sup>4</sup> )	<sup>1</sup> Bertrand: Soc. chim. France [3] 33, 166 (1905). — Bertrand u. Lanzenberg: Soc. chim. France [3] 35, 1073 (1906). <sup>2</sup> Fischer u. Fay: Ber. 28, 1982 (1895). <sup>3</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. 19, 7 (1900). <sup>4</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. 18, 151 (1899).
110—111° <sup>1</sup> (H <sub>2</sub> O-frei); 75° (für d. Hydrat.) <sup>3</sup> , 87—95° (aus Alk.) <sup>10</sup>	$[\alpha]_D^{15} = -1,73^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>5</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +1,4^\circ$ (in Borax-Lösg.) <sup>6</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -2,01^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>10</sup>	s. l. l. H <sub>2</sub> O; l. l. h., schw. l. k. Alk.	Wird v. Sorbose-Bacterium zu l-Sorbose oxydiert <sup>11</sup> ). <b>Hexacetat:</b> C <sub>18</sub> H <sub>26</sub> O <sub>12</sub> . Kryst. (aus Alk.). F = 99° <sup>7</sup> . <b>Monobenzalderivat:</b> C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> (C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> ). Krystalle. F = 175°. $[\alpha]_D = +6^\circ$ (in Alk.) <sup>8</sup> . <b>Dibenzalderivat:</b> C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>6</sub> (C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> . Krystalle. F = 163°. $[\alpha]_D = +29^\circ$ (in Alk.) <sup>9</sup> )	<sup>1</sup> Boussingault: Ann. chim. phys. [4] 26, 376 (1872). <sup>2</sup> Vincent u. Delachanal: Compt. rend. 111, 51 (1890). <sup>3</sup> Fischer: Ber. 23, 3684 (1890). <sup>4</sup> Meunier: Compt. rend. 111, 49 (1890). <sup>5</sup> Vincent u. Delachanal: Compt. rend. 108, 355 (1889). <sup>6</sup> Fischer u. Stahel: Ber. 24, 2144 (1891). <sup>7</sup> Tutin: Bioch. J. 19, 416 (1925). <sup>8</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. 18, 151 (1899). <sup>9</sup> Fischer: Ber. 27, 1534 (1894). <sup>10</sup> Riiber, Sörensen u. Thorkelsen: Ber. 58, 964 (1925). <sup>11</sup> Bertrand: Compt. rend. 122, 900 (1896).
77° <sup>1</sup>	$[\alpha]_D = -1,4^\circ$ (in Borax-Lösg.) <sup>1</sup>	—	<b>Dibenzalderivat:</b> C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>6</sub> (C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> . Krystalle. F = 160°. $[\alpha]_D = -28^\circ$ <sup>2</sup> )	<sup>1</sup> Fischer u. Stahel: Ber. 24, 535, 2144 (1891). <sup>2</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec. 19, 7 (1900).
S = 104°; F = 105 bis 106°; Z = 190°	$[\alpha]_D^{18} = +15,61^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; l. Pyrid., Essigs.; w. l. Aceton; s. w. l. Essigest., Chlorof., Äth., CCl <sub>4</sub> , Petrol- äth.	<b>Diacetonverbindung:</b> C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>5</sub> . Sirup. Kp <sub>1</sub> = 120—125°. $[\alpha]_D^{20} = +11,08^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> ). l. l. Alk., Äth., Aceton, Benzol; unl. k. H <sub>2</sub> O	<sup>1</sup> Bergmann, Schotte u. Leschinsky: Ber. 56, 1052 (1923).
113°	$[\alpha]_D^{20} = -7,47^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, h. Alk., h. Amylalk.; s. w. l. Äth., Benzol, Chlo- roform	Destillierbar. Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1</sup> Fischer u. Zach: Ber. 45, 2068 (1912).

Tabelle 78 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
36	Styracit	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>5</sub> (Konstit. unbekannt)	Natürl. vorkommend in den Fruchtschalen d. japan. Pflanze <i>Styrax Abassia</i> <sup>1)</sup>	Weiße, hygrosk. Prismen (aus 90proz. Alk.). Bittersüß
37	α-Rhamnohexit	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> O <sub>6</sub> : H <sub>2</sub> COH   HOCH   HCOH   HCOH   HOCH   HOCH   CH <sub>3</sub>	Durch Redukt. von α-Rhamnohexose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Kleine Prismen (aus Alk.)
38	d-Glyko-α-heptit	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> O <sub>7</sub> : H <sub>2</sub> COH   HCOH   HCOH   HOCH   HCOH   HCOH   H <sub>2</sub> COH	Durch Redukt. von d-Gluco-α-heptose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Feine Prismen (aus CH <sub>3</sub> OH) od. Nadeln (aus H <sub>2</sub> O)
39	d-Glyko-β-heptit	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> O <sub>7</sub> : H <sub>2</sub> COH   HOCH   HCOH   HOCH   HCOH   HCOH   H <sub>2</sub> COH	Durch Redukt. von d-Glyko-β-heptose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Rechtwinklige Tafeln od. Stäbchen (aus Alk.)
40	d-Manno-α-heptit (Perseit)	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> O <sub>7</sub> : H <sub>2</sub> COH   HCOH   HOCH   HOCH <sup>6)</sup>   HCOH   HCOH   H <sub>2</sub> COH	In der Natur vorkommend <sup>1)</sup> . Durch Redukt. von d-Manno-α-heptose mit Na-Amalg. <sup>2)</sup> . Ebenso aus Perseulose neben Perseulit <sup>3)</sup> . Ebenso aus d-Mannoketoheptose neben d-Manno-β-heptit <sup>4)</sup>	Nadeln

## Alkohole.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
155°	$[\alpha]_D^{20} = -71,72^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	s. l. l. H <sub>2</sub> O; s. w. l. k. Alk.; f. unl. Äth., Benzol, Aceton	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Oxyd. mit Brom liefert einen reduzierenden Zucker. <b>Tetracetat:</b> C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>5</sub> (OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>4</sub> . Prismen (aus H <sub>2</sub> O). F = 66 bis 67°. Nadeln (aus Alk.). F = 58°. $[\alpha]_D^{23} = -20,86^\circ$ (in Alk.). <b>Tetrabenzoat:</b> C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>5</sub> (OC <sub>7</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>4</sub> . F = 142°	<sup>1)</sup> <b>Asahina:</b> Ber. <b>45</b> , 2363 (1912); C. <b>1907</b> , II, 1431.
173°	$[\alpha]_D = +14^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 10%)	z. l. l. h. CH <sub>3</sub> OH, Alk.	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> <b>Fischer u. Piloty:</b> Ber. <b>23</b> , 3106 (1890).
127—128 <sup>1)</sup> ; 129 <sup>2)</sup> ; 134—135 <sup>3)</sup>	Optisch inaktiv	s. l. l. H <sub>2</sub> O; schw. l. Alk.	<b>Heptacetat:</b> C <sub>21</sub> H <sub>30</sub> O <sub>14</sub> . Tafeln (aus H <sub>2</sub> O). F = 113 bis 115 <sup>1)</sup> . <b>Monobenzalderivat:</b> C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O <sub>7</sub> (C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> ). F = 214°. Existiert in einer instab. Form, welche bei 153—154° schmilzt <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Fischer:</b> A. <b>270</b> , 80 (1892). <sup>2)</sup> <b>Philippe:</b> Ann. chim. phys. [8] <b>26</b> , 326 (1912). <sup>3)</sup> <b>Pictet u. Barbier:</b> Helv. <b>4</b> , 924 (1921). <sup>4)</sup> <b>Fischer:</b> Ber. <b>27</b> , 1533 (1894).
130—131°	$[\alpha]_D^{10} = +0,48^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 10%). In Borax-Lösg. linksdrehend	l. k., s. l. l. h. H <sub>2</sub> O; schw. l. Alk.	<b>Heptacetat:</b> C <sub>21</sub> H <sub>30</sub> O <sub>14</sub> . Harz. F = ca. 50°. $[\alpha]_D^{13} = +34,8^\circ$ (in Alk., c = 10%); l. l. Alk., Äther; w. l. Chlorof.; schw. l. H <sub>2</sub> O. <b>Tribenzalderivat:</b> C <sub>7</sub> H <sub>10</sub> O <sub>7</sub> (C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> ) <sub>3</sub> . Krystalle. F = 230°	<sup>1)</sup> <b>Philippe:</b> Compt. rend. <b>147</b> , 1481 (1908); Ann. chim. phys. [8] <b>26</b> , 333 (1912).
188°	$[\alpha]_D^{20} = +4,53^\circ$ (in gesättigter Borax-Lösg. <sup>4)</sup> )	l. H <sub>2</sub> O, h. Alk.; s. w. l. k. Alk.; unl. Äth.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. MVW = 835,8 Cal. Gärt nicht mit Hefe. Sehr aktives Sorbose-Bact. oxyd. zu Perseulose <sup>3)</sup> . <b>Heptacetat:</b> C <sub>21</sub> H <sub>30</sub> O <sub>14</sub> . Krystalle. F = 119°; unl. H <sub>2</sub> O; l. Alk. <sup>1)</sup> . <b>Dibenzalderivat:</b> C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> O <sub>7</sub> (C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> . Krystalle. F = 219°. $[\alpha]_D = -60^\circ$ (in Aceton) <sup>1)4)5)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Maquenne:</b> Soc. chim. France [2] <b>50</b> , 132, 548 (1888); Compt. rend. <b>107</b> , 583 (1888); Ann. chim. phys. [6] <b>19</b> , 5 (1890). <sup>2)</sup> <b>Fischer u. Passmore:</b> Ber. <b>23</b> , 936, 2231 (1890). <sup>3)</sup> <b>Bertrand:</b> Compt. rend. <b>126</b> , 763 (1898); <b>147</b> , 201 (1908); <b>149</b> , 226 (1909). <sup>4)</sup> <b>La Forge:</b> J. Biol. Chem. <b>28</b> , 551 (1917). <sup>5)</sup> <b>Bruyn u. Ekenstein:</b> Rec. <b>18</b> , 151 (1899). <sup>6)</sup> <b>Peirce:</b> J. Biol. Chem. <b>23</b> , 328 (1925).

Tabelle 78 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Kristallogr. Eigenschaften
41	<b>d-Manno-β-heptit</b>	$C_7H_{16}O_7:$ $H_2COH$ $HOCH$ $HOCH$ $HOCH$ $HCOH$ $HCOH$ $H_2COH$	Durch Redukt. von d-Manno-β-heptose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup> . Ebenso aus d-Mannoketoheptose <sup>2)</sup>	Strahlenförmig geordn. Nadeln (aus H <sub>2</sub> O od. 80proz. Alk.)
42	<b>l-Manno-α-heptit</b> (d-Gala-α-heptit)	$C_7H_{16}O_7:$ $H_2COH$ $HOCH$ $HCOH$ $HCOH$ $HOCH$ $HOCH$ $H_2COH$	Durch Redukt. von l-Manno-α-heptose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup> . Durch Redukt. von d-Gala-α-heptose mit Na-Amalg. <sup>2)</sup>	Kristalle (aus H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup> . Nadeln (aus 90proz. Alk.) <sup>2)</sup>
43	<b>d, l-Manno-α-heptit</b>	$C_7H_{16}O_7$ (Komponenten)	Kompon. in H <sub>2</sub> O od. durch Red. von d, l-Mannoheptose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Tafeln (aus H <sub>2</sub> O)
44	<b>d-Gala-β-heptit</b> (d-Guloheptit)	$C_7H_{16}O_7:$ $H_2COH$ $HOCH$ $HCOH$ $HOCH$ $HOCH$ $HCOH$ $H_2COH$	Durch Redukt. von d-Gala-β-heptose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup> . Ebenso aus α-d-Guloheptose <sup>2)</sup>	Rosetten kleiner Prismen (aus verd. Alk.)
45	<b>β-Guloheptit</b> (Altro-heptit?)	$C_7H_{16}O_7$	Bei der Darst. d. vorig. als Nebenprod. <sup>1)</sup>	Spitze Stäbchen
46	<b>Perseulit</b>	$C_7H_{16}O_7:$ $H_2COH$ $HCOH$ $HOCH$ $HOCH$ $HCOH$ $HOCH$ $H_2COH$	Durch Redukt. von Perseulose mit Na-Amalg. neben Perseit <sup>1)</sup>	Kristalle
47	<b>α-Sedoheptit</b> (Volemit <sup>4)</sup> <sup>5)</sup> )	$C_7H_{16}O_7:$ $H_2COH$ $HOCH$ $HCOH$ $HCOH$ $HCOH$ $HCOH$ $H_2COH$	In Pflanzen natürlich vorkommend <sup>1)</sup> . Durch Redukt. von Sedoheptose mit Na-Amalg. neben der β-Verbindung. Trennung d. Krystallis, wobei die α-Form zuerst krystallisiert <sup>2)</sup>	Stäbchen od. Nadeln (aus verd. Alk.)

## Alkohole.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
217 <sup>o1)</sup> (S=150 bis 153 <sup>o</sup> ) 215 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D^{22} = +2,27^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +2,55^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	—	—	1) Peirce: J. Biol. Chem. 23, 334 (1915). 2) La Forge: J. Biol. Chem. 28, 521 (1917).
187 <sup>o1)</sup> 187—188 <sup>o2)</sup> (k.)	$[\alpha]_D^{20} = -4,35^\circ$ (in gesätt. Borax-lösg., c=8,8%) <sup>2)</sup>	s. l. l. H <sub>2</sub> O; schw. l. Alk.	Diese Verbindung ist der optische Antipode von Perseit	1) Smith: A. 272, 188 (1892). 2) Fischer: A. 288, 147 (1895).
205 <sup>o</sup> ; 203 <sup>o</sup>	Als Racemat inaktiv	—	—	1) Smith: A. 272, 189 (1892). — Peirce: J. Biol. Chem. 23, 328 (1915).
Sint. 138 <sup>o1)</sup> ; F=141 bis 144 <sup>o</sup> 138—141 <sup>o2)</sup>	—	schw. l. Alk.	—	1) Peirce: J. Biol. Chem. 23, 335 (1915). 2) La Forge: J. Biol. Chem. 41, 251 (1920).
128—129 <sup>o</sup>	ca. 0 <sup>o</sup>	—	<b>Benzalverbindung:</b> F=260 <sup>o</sup> (Z.)	1) La Forge: J. Biol. Chem. 41, 251 (1920).
—	Stark linksdrehend	l. l. k. H <sub>2</sub> O; k. Alk.	—	1) Bertrand: Compt. rend. 149, 227 (1910).
154—155 <sup>o1)</sup> ; 151—152 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D = +2,65^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup> ; +20,83 <sup>o</sup> (in Borax-lösg.) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +2,25^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=10%) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O; schw. l. Alk.; unl. Äth.	<b>Tri-Äthylidenderivat:</b> C <sub>13</sub> H <sub>22</sub> O <sub>7</sub> . Krystalle. F=191—194 <sup>o</sup> . $[\alpha]_D = -45,55^\circ$ (in Chlorof., c=2,2%) <sup>3)</sup> . $[\alpha]_D^{20} = -72,35^\circ$ (in Chlorof.); -117,6 <sup>o</sup> (in Pyrid.) <sup>5)</sup> . <b>Tribenzalderivat:</b> C <sub>7</sub> H <sub>10</sub> O <sub>7</sub> (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) <sub>3</sub> . F=214—215 <sup>o</sup> . Farbl. Nad. $[\alpha]_D^{20} = -1,7^\circ$ (in Chlorof.); -48,4 <sup>o</sup> (in Pyrid.) <sup>5)</sup>	1) Bougault u. Allard: Compt. rend. 135, 796 (1902). 2) La Forge u. Hudson: J. Biol. Chem. 30, 68 (1917). 3) La Forge: J. Biol. Chem. 42, 375 (1920). 4) La Forge u. Hudson: J. Biol. Chem. 79, 1 (1928). 5) Ettel: C. 1929, II, 714.

Tabelle 78 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
48	<b><math>\beta</math>-Sedoheptit</b> (Taloheptit od. Alloheptit)	$C_7H_{16}O_7$	Als Nebenprod. bei der Redukt. von Sedoheptose <sup>1)</sup>	Tafeln od. Stabchen (aus verd. Alk.)
49	<b><math>\alpha</math>-Glykoheptulit</b>	$C_7H_{16}O_7$ : $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{COH} \quad \text{H}_2\text{COH} \\   \quad   \\ \text{HCOH} \quad \text{HOCH} \\   \quad   \\ \text{HCOH} \quad \text{HCOH} \\   \quad   \\ \text{HOCH} \text{ oder } \text{HOCH} \\   \quad   \\ \text{HCOH} \quad \text{HCOH} \\   \quad   \\ \text{HOCH} \quad \text{HCOH} \\   \quad   \\ \text{H}_2\text{COH} \quad \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Durch Redukt. d. $\alpha$ -Glucoheptulose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Seidige Nadeln (aus 80proz. Alk.)
50	<b>d-Glyko-<math>\alpha</math>, <math>\alpha</math>-octit</b>	$C_8H_{18}O_8$ : $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{COH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Durch Redukt. von d-Glyko- $\alpha$ , $\alpha$ -octose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup> <sup>2)</sup>	Farbl. Nadeln (aus $CH_3OH$ )
51	<b>d-Manno-octit</b>	$C_8H_{18}O_8$ : $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{COH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Durch Redukt. von d-Manno-octose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Mikroskop. Tafeln (aus $H_2O$ )
52	<b>d-Gala-<math>\alpha</math>, <math>\alpha</math>-octit</b>	$C_8H_{18}O_8$ : $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{COH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Durch Redukt. von d-Galaoctose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus 90proz. Alk.); Tafeln (aus $H_2O$ )

## Alkohole.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
127—128°	Wahrscheinlich inaktiv	—	Gibt eine <b>Tribenzalverbindung</b> , F=272—275°	<sup>1)</sup> La Forge u. Hudson: J. Biol. Chem. 30, 71 (1917). <sup>2)</sup> Ettel: C. 1929, II, 714.
144°	$[\alpha]_D^{20} = -2^\circ 24'$ (in H <sub>2</sub> O; c=5%)	l. l. H <sub>2</sub> O; z. w. l. 80proz. Alk.	<b>Acetat</b> : Kryst. F=116—117°	<sup>1)</sup> Bertrand u. Nitzberg: Compt. rend. 186, 1172, 1773 (1928).
156—159° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); +6° (in Borax- lösg.) <sup>1)</sup>	s. l. l. H <sub>2</sub> O; schw. l. Alk.; unl. Äth.	<b>Benzalverbindung</b> : Krystalle. F=185—187°	<sup>1)</sup> Fischer: A. 270, 98 (1892). <sup>2)</sup> Philippe: Ann. chim. phys. [8] 26, 356 (1912).
258°	—	s. schw. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Fischer u. Passmore: Ber. 23, 2235 (1890).
224—226°	—	—	—	<sup>1)</sup> Fischer: A. 288, 151 (1895).

Tabelle 78 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
53	<b>d-Glyko-<math>\alpha, \alpha, \alpha</math>-nonit</b>	$C_9H_{20}O_9$ : $H_2COH$ $ $ $CHOH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HCOH$ $ $ $H_2COH$	Durch Redukt. von d-Glykononose mit Na-Amalg. <sup>1)2)</sup>	Rechtwinkl. Tafeln od. Prismen (aus $H_2O$ )
54	<b>d-Glyko-<math>\alpha, \alpha, \alpha, \alpha</math>-decit</b>	$C_{10}H_{22}O_{10}$ : $H_2COH$ $ $ $CHOH$ $ $ $CHOH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HCOH$ $ $ $H_2COH$	Ebenso aus d-Glykodesose <sup>1)</sup>	Nadeln (aus $H_2O$ )
55	<b>Melibiotit</b>	$C_{12}H_{24}O_{11}$	Durch Redukt. von Melibiose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Sirup
56	<b>Lactosit</b>	$C_{12}H_{24}O_{11} \cdot H_2O$	Bei der katalytischen Hydr. von Lactose in $H_2O + Nickel^1)$	Rhomb. Oktaeder. Süß
57	<b>Lactobiotit</b>	$C_{12}H_{24}O_{11}$ (vielleicht identisch mit vorstehend. Verbindg.)	Redukt. von Lactose mit Ca-Amalg. <sup>1)</sup>	Farbl. weiße Krystalle (aus h. Alk.). Süßbitter
58	<b>Rhamninit</b>	$C_{18}H_{34}O_{14}$	Durch Redukt. von Rhamninose mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Amorph



## Alkohole.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches: Diverses	Literatur
198° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{15} = +1,5^\circ$ in $H_2O$ <sup>2)</sup> ; $+3,6^\circ$ (in Borax- lösg.) <sup>2)</sup>	l. l. h. $H_2O$ ; f. unl. Alk.	—	<sup>1)</sup> Fischer: A. 270, 107 (1892). <sup>2)</sup> Philippe: Ann. chim. phys. [8] 26, 367 (1912).
222°	$[\alpha]_D^{80} = +1,2^\circ$ (in $H_2O$ , c=2%)	l. l. h., schw. l. k. $H_2O$ ; s. w. l. Alk.	Sublimiert. Decacetat: $C_{30}H_{42}O_{20}$ . Blättchen (aus Alk.). F = 149 bis 150°. $[\alpha]_D^{18} = +16^\circ$ (in Chlorof., c=5%); l. Chlorof., schw. l. Alk.; unl. $H_2O$	<sup>1)</sup> Philippe: Ann. chim. phys. [8] 26, 401 (1912).
—	—	l. l. $H_2O$ , Alk.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Hydrolyse liefert d-Galaktose + Mannit	<sup>1)</sup> Scheibler u. Mittelmeier: Ber. 22, 3118 (1889).
78°	$[\alpha]_D = +12,2^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. k. $H_2O$ ; s. w. l. k. Alk.	D = 1,43. Reduz. nicht Fehl. Lösg. Hydrolyse mit $H_2SO_4$ gibt Galaktose + d-Sorbit	<sup>1)</sup> Senderens: Compt. rend. 170, 47 (1920).
Zers. ab 200°	—	l. l. $H_2O$ ; schw. l. Alk.; unl. Äth., Chlorof., Benzol	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Hydrolyse gibt Galaktose + d-Sorbit	<sup>1)</sup> Neuberg u. Marx: Bioch. Z. 3, 539 (1907).
—	$[\alpha]_D = -57^\circ$	—	Nicht rein erhalten. Gibt in wässer. Lösg. mit Baryt eine Verbindg.: $C_{18}H_{34}O_{14} \cdot 2 BaO$ . Durch Fällen mit Bleiacetat resultiert die Verbindg.: $C_{18}H_{34}O_{14} \cdot 4 PbO$	<sup>1)</sup> Ch. u. G. Tanret: Compt. rend. 129, 725 (1899); Soc. chim. France [3] 21, 1065 (1899).

Tabelle 79.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b>Glyoxal</b> (Glykoloson)	$C_2H_2O_2$ : $\begin{array}{c} CH=O \\   \\ CH=O \end{array}$	Aus d. Osazon der Glykose u. bei verschied. chem. Reaktionen <sup>1)</sup>	Gelbe Prismen
2	<b>Methylglyoxal</b>	$C_3H_4O_2$ : $\begin{array}{c} CH=O \\   \\ CO \\   \\ CH_3 \end{array}$	Bei verschied. chem. Reaktion. <sup>1)</sup> Bei d. Gärung versch. Zucker <sup>2)</sup> Bei d. Oxyd. d. Zucker d. Alkali <sup>3)</sup>	Öl
3	<b>Trioson</b> (Dioxyacetoson)	$C_3H_4O_3$ : $\left[ \begin{array}{c} CH=O \\   \\ CO \\   \\ CH_2OH \end{array} \right]_3$	D. Oxydat. von Dioxyaceton in $H_2O + Cu\text{-Acetat}^1)$	Weißer Krystalle
4	<b>Erythrosen</b> (Disemicarbazon: $C_6H_{12}O_4N_6$ )	$C_3H_6O_4$ : $\begin{array}{ccc} H_2COH & & CH=O \\   & &   \\ CO & \text{oder} & CO \\   & &   \\ CO & & CHOH \\   & &   \\ H_2COH & & H_2COH \end{array}$	Durch Oxydat. von Erythrit mit $H_2O_2 + Fe\text{-Salzen}^1)$ . Nur als <b>Disemicarbazon</b> dargestellt	Krystalle
5	<b>l-Arabinoson</b>	$C_3H_8O_5$ : $\begin{array}{c} HC=O \\   \\ CO \\   \\ HOCH \\   \\ HOCH \\   \\ H_2COH \end{array}$	Oxyd. von l-Arabinose mit $H_2O_2 + Ferrosalz^1)$ . D. Spaltung von l-Arabinosazon mit konz. HCl oder Benzaldehyd <sup>2)</sup>	Sirup
6	<b>l-Rhamnoson</b>	$C_6H_{10}O_5$ : $\begin{array}{c} HC=O \\   \\ CO \\   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ HOCH \\   \\ CH_3 \end{array}$	Oxyd. von l-Rhamnose mit $H_2O_2 + Ferrosalz^1)$ . D. Spaltung von l-Rhamnosazon mit Benzaldehyd <sup>2)</sup> . Dass., aber mit konz. HCl <sup>3)</sup>	Sirup
7	<b>Chinovoson</b> (d-Rhamnoson)	$C_6H_{10}O_5$ : $\begin{array}{c} HC=O \\   \\ CO \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ CH_3 \end{array}$	Aus Chinovosazon + rauch. HCl <sup>1)</sup>	Sirup

## Osone.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
15°; Kp <sub>776</sub> = 51°	—	l. H <sub>2</sub> O	Polymerisiert sich leicht	<sup>1)</sup> <b>Beilstein</b> : 4. Aufl., Bd. I, S. 759; Erg.-Bd. I, S. 393.
Siedet ab 72°	—	l. l. Äth., Benzol; l. H <sub>2</sub> O	Polymerisiert sich sehr leicht	<sup>1)</sup> <b>Beilstein</b> : 4. Aufl., Bd. I, S. 762; Erg.-Bd. I, S. 395. <sup>2)</sup> <b>Neuberg</b> u. <b>Kobel</b> : Bioch. Z. <b>193</b> , 464 (1928); <b>203</b> , 463 (1928); <b>207</b> , 232 (1929); <b>210</b> , 466 (1929). <sup>3)</sup> <b>Fischler</b> : Z. physiol. Chem. <b>165</b> , 53 (1927). — <b>Fischler</b> u. <b>Lindner</b> : Z. physiol. Chem. <b>175</b> , 237 (1928).
99°	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; unl. Äth., Aceton	Geht in h. H <sub>2</sub> O schnell in die monomolekulare Form über <sup>1)</sup> . <b>Disemicarbazon</b> : C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O <sub>3</sub> N <sub>6</sub> . Krystalle. F = 221°; w. l. H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Evans</b> u. <b>Waring</b> : Amer. Soc. <b>48</b> , 2678 (1926). <sup>2)</sup> <b>Küchlin</b> u. <b>Böeseke</b> : Rec. <b>47</b> , 1011 (1928).
224°	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>Küchlin</b> u. <b>Böeseke</b> : Rec. <b>47</b> , 1011 (1928).
—	Schwach rechtsdrehend <sup>3)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, sied. Alk.; unl. Äth.	Gibt sehr leicht d. Osaz. mit Phenylhydrazin	<sup>1)</sup> <b>Morrell</b> u. <b>Crofts</b> : Soc. Lond. <b>75</b> , 790 (1899); <b>83</b> , 1285 (1903). — <b>Bellars</b> : Soc. Lond. <b>87</b> , 283 (1905). <sup>2)</sup> <b>Fischer</b> u. <b>Armstrong</b> : Ber. <b>35</b> , 3141 (1902). <sup>3)</sup> <b>Fischer</b> : Ber. <b>24</b> , 1840 (1891).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> <b>Morrell</b> u. <b>Crofts</b> : Soc. Lond. <b>77</b> , 1220 (1900); <b>83</b> , 1287 (1903). <sup>2)</sup> <b>Morrell</b> u. <b>Bellars</b> : Soc. Lond. <b>87</b> , 289 (1905). <sup>3)</sup> <b>Fischer</b> : Ber. <b>22</b> , 96 (1889).
—	—	unl. H <sub>2</sub> O; w. l. Äth., Benz., Chlorof.; schw. l. Alk.; l. heiß. Eisessig	—	<sup>1)</sup> <b>Fischer</b> u. <b>Liebermann</b> : Ber. <b>26</b> , 2415 (1893).

Tabelle 79 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
8	<b>d-Glucoson</b> (Mannoson, Fructoson)	$C_6H_{10}O_6:$ $HC=O$ $ $ $CO$ $ $ $HOCH$ $ $ $HCOH$ $ $ $HCOH$ $ $ $H_2COH$	D. Oxyd. von Glucose, Fructose, Mannose od. Saccharose m. $H_2O_2$ + Ferrosalz <sup>1)</sup> . Aus d. Glucosaz. d. Spaltung mit rauch. $HCl$ <sup>2)</sup> . D. Spaltung d. Glucosaz. mit o-Nitrobenzaldehyd <sup>3)</sup> . Neben d-Galaktose beim Erhitz. von Lactoson mit $HCl$ <sup>2)</sup> . Neben Glucose b. Erhitz. von Maltoson mit verd. $H_2SO_4$ <sup>4)</sup> . D. Einwirkg. von Chinon im Lichte auf d-Glucose <sup>5)</sup> . Aus Melibioson mit Emulsin <sup>6)</sup> . Aus einer wäßr. Lösg. d. Gluc. bei Gegenwart von o+m-Xylol im Sonnenlicht <sup>8)</sup> . Aus einer Lösg. von Gluc. in verd. $Na_2CO_3$ im Hg-Licht <sup>9)</sup> .	Sirup. Kaum süß
9	<b>l-Glucoson</b>	$C_6H_{10}O_6:$ $HC=O$ $ $ $CO$ $ $ $HCOH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HOCH$ $ $ $H_2COH$	Aus l-Glucosazon mit rauchend. $HCl$ <sup>1)</sup>	Sirup
10	<b>d, l-Glucoson, <math>\alpha</math>-Acrososon</b>	$C_6H_{10}O_6$ (Komponenten)	Aus $\alpha$ -Acrosazon mit rauchend. $HCl$ <sup>1)</sup>	Sirup
11	<b>d-Galaktoson</b>	$C_6H_{10}O_6:$ $HC=O$ $ $ $CO$ $ $ $HOCH$ $ $ $HOCH$ $ $ $HCOH$ $ $ $H_2COH$	Aus d. Galaktosazon mit rauch. $HCl$ <sup>1)</sup>	—
12	<b>Maltoson</b>	$C_{12}H_{20}O_{11}:$ $HC$ — $HC=O$ $ $ — $ $ $HOCH$ — $O$ — $CO$ $ $ — $ $ $HOCH$ — $O$ — $HOCH$ $ $ — $ $ $HCOH$ — $HC$ $ $ — $ $ $HC$ — $HCOH$ $ $ — $ $ $H_2COH$ — $H_2COH$	Aus d. Maltosazon mit rauch. $HCl$ <sup>1)</sup> . Dass., jedoch mit Benzaldehyd <sup>2)</sup> . Dass. [siehe <sup>3)</sup> ] wird beschleunigt d. Zusatz von Essigs. od. Benzoesäure <sup>3)</sup>	Amorphe, farbl. Masse <sup>2)</sup>
13	<b>Isomaltoson</b>	$C_{12}H_{20}O_{11}$	Aus d. Isomaltosazon d. rauch. $HCl$ <sup>1)</sup>	Sirup
14	<b>Lactoson</b>	$C_{12}H_{20}O_{11}:$ $H$ — $HC=O$ $ $ — $ $ $HOCH$ — $O$ — $CO$ $ $ — $ $ $HOCH$ — $O$ — $HOCH$ $ $ — $ $ $HOCH$ — $HC$ $ $ — $ $ $HC$ — $HCOH$ $ $ — $ $ $H_2COH$ — $H_2COH$	Einwirk. von rauch. $HCl$ auf Lactosazon. Ebenso mit Benzaldehyd <sup>1)</sup>	Sirup

## Osone.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungs- vermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D = -3,25^\circ$	l. H <sub>2</sub> O, l. sied. absol. Alk.; unl. Äther	Reduz. kalte Fehl. Lösg. <sup>2)</sup> . Gärt nicht. Wird von Zn-Staub + Essigs. zu Fructose reduziert	<sup>1)</sup> Morrell u. Crofts: Soc. Lond. <b>75</b> , 788 (1899); <b>77</b> , 1221 (1900); <b>81</b> , 668 (1902). <sup>2)</sup> Fischer: Ber. <b>21</b> , 2632 (1888); <b>22</b> , 88 (1889). <sup>3)</sup> Morrell u. Bellars: Soc. Lond. <b>87</b> , 290 (1905). <sup>4)</sup> Lewis: Am. chem. J. <b>42</b> , 318 (1909). <sup>5)</sup> Ciamician u. Silber: Ber. <b>34</b> , 1534 (1901). <sup>6)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. <b>35</b> , 3143 (1902). <sup>7)</sup> Hynd: Proc. Lond. <b>101</b> , 244 (1927). <sup>8)</sup> Ciamician u. Silber: Ber. <b>46</b> , 3898 (1913). <sup>9)</sup> Meyer: Bioch. Z. <b>32</b> , 2.
—	—	—	Nicht näher beschrieben	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>23</b> , 375 (1890).
—	—	l. H <sub>2</sub> O, heiß. abs. Alk.	Zn-Staub + Essigs. reduz. zu $\alpha$ -Acrose	<sup>1)</sup> Fischer u. Tafel: Ber. <b>23</b> , 98 (1890).
—	—	—	Nicht isoliert	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>22</b> , 96 (1889). — Morrell u. Crofts: Soc. Lond. <b>77</b> , 1219 (1900).
—	Schwach rechts- drehend <sup>2)</sup>	—	Hefe-Maltoglykase hydrol. zu Glucose u. d-Glucoson <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>21</b> , 2631 (1888); <b>22</b> , 87 (1889). <sup>2)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. <b>35</b> , 3141 (1902). — Hynd: Proc. Lond. <b>101</b> , 244 (1927). <sup>3)</sup> Fischer: Ber. <b>44</b> , 1903 (1911).
—	—	—	Zerfällt d. Hydrol. in Glucose u. d-Glucoson	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>23</b> , 3687 (1890).
—	—	—	Wird von 4proz. HCl in Ga- laktose u. d-Glucoson hydrol.	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>21</b> , 2631 (1888); <b>22</b> , 87 (1889). — Fischer u. Armstrong: Ber. <b>35</b> , 3141 (1902). — Fischer: Ber. <b>44</b> , 1903 (1911). — Hynd: Proc. Lond. <b>101</b> , 244 (1927).

Tabelle 79 (Fortsetzung).

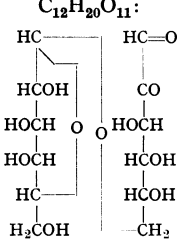
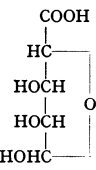
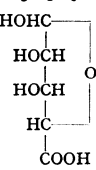
Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
15	Melibioson	$C_{12}H_{20}O_{11}$ : 	Aus d. Melibiosazon d. Spaltung mit Benzaldehyd <sup>1)</sup>	Sirup
16	Glucosido-Galaktoson	$C_{12}H_{20}O_{11}$	Aus Glucosido-Galaktosazon d. Spaltung mit Benzaldehyd <sup>1)</sup>	Amorph
17	Sedoheptoson	$C_7H_{12}O_7$	Aus Sedoheptosazon + HCl <sup>1)</sup>	Gelber Sirup

Tabelle 80.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	l-Lyxuronsäure	$C_5H_8O_6$ : 	Aus d-Schleimsäuremonoamid d. Oxydat. mit $H_2O_2 + Fe$ -Salzen <sup>1)</sup> . Ebenso aus Zuckersäure-Monokaliumsalz m. $H_2O_2 + Fe$ -Salzen	Im freien Zustand nicht isoliert
	Phenylosazon-Phenylhydrazinsalz	$C_{23}H_{26}O_4N_6$	—	Gelbe Krystalle
2	d-Lyxuronsäure	$C_5H_8O_6$ : 	Aus d-Schleimsäure-monoamid d. Oxyd. mit Bromlauge <sup>1)</sup>	Im freien Zustand nicht isoliert
3	d, l-Lyxuronsäure	$C_5H_8O_6$ (Komponenten)	Durch Oxydat. von d,l-Schleimsäuremonoamid mit $H_2O_2 + Fe$ -Salzen über das Tetracetat → Osimin → Hydrolyse mit verd. Säuren. Ebenso d. Oxyd. mit Hypobromit <sup>1)</sup>	Im freien Zustand nicht untersucht
	Tetracetat des Amids	$C_{18}H_{17}O_9N$	—	Nadeln od. Prismen
	Osimin des Amids	$C_5H_{10}O_4N_2$	—	Schiefe, vierseitige Tafeln (aus verd. $CH_3OH$ )

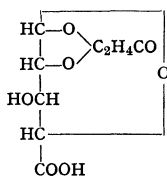
## Osone.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	Schwach rechtsdrehend	—	Emulsin oder Mutterhefe hydrol. zu Galaktose und d-Glucoson	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 35, 3141 (1902). — Fischer: Ber. 44, 1903 (1911).
—	—	—	Wird von Emulsin l. hydrolys. Nicht hydrolys. von Kefirenzym	<sup>1)</sup> Fischer u. Armstrong: Ber. 35, 3141 (1902).
—	Schwach linksdrehend	—	Gibt m. o-Phenylendiamin eine Verbindg. $C_{13}H_{16}O_5N_2 + \frac{1}{2} H_2O$ . Nadeln. $F = 163$ bis $165^\circ$ (Z.)	<sup>1)</sup> La Forge u. Hudson: J. Biol. Chem. 30, 66 (1917).

## Carbonylsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	—	Asymm. Benzylphenylhydrazinverbindg. d. Amids: Nadeln (aus Essigester)	<sup>1)</sup> Bergmann: Ber. 54, 1362 (1921).
164° (Z)	$\alpha_D = -0,30^\circ$ (in Pyrid.-Alk.)	w. l. $H_2O$ ; l. l. Alk., Aceton, verd. Essigsäure	—	
—	—	—	Phenylosazon-Phenylhydrazinsalz: $\alpha_D = +0,24^\circ$ (in Pyridin-Alk.)	<sup>1)</sup> Bergmann: Ber. 54, 1362 (1921).
—	—	—	Reduz. stark Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Bergmann: Ber. 54, 1362 (1921).
S = 170°; F = 217° (k)	—	w. l. h. $H_2O$ ; z. w. l. Alk., Benzol, Chloroform	—	
—	—	—	HCl-Salz: Sechseckige Tafeln od. Prismen. $Z = 158^\circ$ . $H_2SO_4$ -Salz: Sechseit. Blättchen. Reduz. Fehl. Lösg.	

Tabelle 80 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
	Phenylosazon	$C_{17}H_{18}O_4N_4 + 2 H_2O$	—	Nadeln (aus 90proz. Essigest.)
	Asymm. Benzylphenylhydrazinsalz des Benzylphenylhydrazons	$C_{31}H_{36}O_6N_4$	—	Nadeln (aus Essigest. + Petroläth.)
	p-Bromphenylhydrazinverbindung	$C_{17}H_{18}O_5N_4Br_2$	—	Prismen od. flache gelbe Nadeln
4	1, 2-Monoaceton-1-Xyluronsäure	$C_8H_9O_7$ : 	Durch Oxydat. von Monoaceton-3,6-Anhydroglucose mit $KMnO_4$ in 2 Tagen <sup>1)</sup>	Im freien Zustande nicht isoliert
	K-Salz	$C_8H_{11}O_6K$	—	Prismen (aus $CH_3OH$ )
	Ca-Salz	$C_{16}H_{22}O_{12}Ca$	—	Krystall. Masse
	Phenylosazon-Phenylhydrazid	$C_{23}H_{24}O_5N_6$	Leitet sich von der acetonfreien Säure ab	Gelbe Nadeln
5	5-Keto-rhamnonsäure	$C_6H_{10}O_6$	Aus Rhamnonsäure-Lacton oder Rhamnose d. Oxyd. m. $HNO_3$ <sup>1)</sup> <sup>2)</sup> . Bei der Oxydat. von Rhamnose mit Br als Nebenprodukt <sup>3)</sup> . Ebenso aus Rhamnonsäure-Lacton d. Oxyd. mit Br-Wasser. In allen Fällen entsteht das Lacton d. 5-Ketorhamnonsäure	Als freie Säure nicht untersucht
	Phenylhydrazon <sup>3)</sup>	$C_{12}H_{14}O_4N_2$	—	Hellg. Krystalle
	p-Bromphenylhydrazon <sup>3)</sup>	$C_{12}H_{13}O_4N_2Br \cdot H_2O$	—	Krystalle (aus Alk.)
	o-Nitrophenylhydrazon <sup>3)</sup>	$C_{12}H_{13}O_6N_3$	—	Rote Krystalle (aus Alk.)
	p-Nitrophenylhydrazon <sup>3)</sup>	$C_{12}H_{13}O_6N_3 \cdot H_2O$	—	Gelbe Krystalle (aus Alk.)
	Lacton der 5-Ketorhamnonsäure	$C_6H_8O_5$	Entsteht immer bei der Darstellung der Säure (siehe 5)	Krystalle (aus h. Alk.) <sup>2)</sup>
6	d-Mannuronsäure (Cinchoninsalz)	$C_{25}H_{32}O_8N_2$	Durch Hydrol. von Alginsäure (aus <i>Macrocystis pyrifera</i> ) mit verd. $H_2SO_4$ u. Isolier. als Cinchoninsalz <sup>1)</sup>	Krystalle



## Carbonylsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
ca. 170° (k. Z.)	—	z. l. l. h. Essigester, Alk.; s. w. l. h. H <sub>2</sub> O	<b>Phenylhydrazinsalz:</b> C <sub>23</sub> H <sub>26</sub> O <sub>4</sub> N <sub>6</sub> . Feine gelbe, gebog. Nad. (aus H <sub>2</sub> O). 164° <sup>3</sup> (Z.); w. l. in organ. Solvent.; z. l. l. verd. Alk.	
ca. 88—89° (Z.)	—	l. l. Alk., h. Benzol, Chlorof.; w. l. Äth.; s. w. l. H <sub>2</sub> O	—	
S = 200°; F = 204° (Z.)	—	w. l. Benzol, Chlorof., H <sub>2</sub> O; z. l. l. verd. Alk., verd. Essigs.; l. l. Pyrid.	—	
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Ohle u. Erlbach: Ber. 62, 2758 (1929).
Z = 260°	$[\alpha]_D^{20} = -51,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 8%)	l. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH	—	
ca. 260° (Z.)	—	w. l. H <sub>2</sub> O	—	
165—170°	$[\alpha]_D^{20} = +3,34^\circ$ (in Pyrid., c = 2,98%)	—	—	
—	—	—	Reduz. stark Fehl. Lösg. <sup>1) 2) 3)</sup> . <b>Oxim:</b> C <sub>8</sub> H <sub>9</sub> O <sub>5</sub> N. Krystalle (aus Alk. od. Essigest.). F = 191—192°	<sup>1)</sup> Kiliani: Ber. 55, 83 (1922). <sup>2)</sup> Votoček u. Benes: C. 1929, I, 1677. <sup>3)</sup> Votoček u. Malachta: C. 1930, I, 1614.
165°	—	—	—	
175°	—	—	—	
192—193°	—	—	<b>m-Nitrophenylhydrazon:</b> Gelbe Krystalle (aus Alk.). F = 190° <sup>3)</sup>	
176°	—	—	—	
188° <sup>1)</sup> ; 196° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = -25,7^\circ \rightarrow$ $-24,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	schw. l. H <sub>2</sub> O	Reduz. stark Fehl. Lösg.	
152°	—	—	—	<sup>1)</sup> Nelson u. Cretcher: Amer. Soc. 51, 1914 (1929).

Tabelle 80 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Kristallogr. Eigenschaften
7	<b>d-Galakturonsäure</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_7: \\ \text{CH}=\text{O} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{COOH} \end{array}$	Kommt in d. Natur vor als Baustein der „Pektine“, z. B. im Rübenmark, u. wird durch Hydrolyse desselb. mit verd. Säuren od. mit $\text{H}_2\text{O}$ unt. Druck dargest. <sup>1)2)</sup> . Synthet. durch Oxydat. von Diacetongalakt. in $\text{H}_2\text{O} + \text{KMnO}_4 + \text{KOH}$ und nachh. Hydrol. des K-Salzes mit $\text{H}_2\text{SO}_4$ <sup>3)</sup>	Kommt in einer $\alpha$ - u. $\beta$ -Form vor (s. d.)
	$\alpha$ -Form	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}: \\   \\ \text{OH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{COOH} \end{array}$	Entsteht immer nach d. Hydrol. als erste Form <sup>1)</sup>	Feine, zugesp. Nadelchen od. rhomb. od. monokl. Tafeln (aus h. $\text{H}_2\text{O}$ od. verd. Alk.)
	$\beta$ -Form	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_7: \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \text{---} \text{O} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HC} \text{---} \\   \\ \text{COOH} \end{array}$	Aus d. $\alpha$ -Form beim Kochen mit Alkohol <sup>1)</sup>	Feine Nadelch. (aus Alk.)
	<b>Phenylsazon-Phenylhydrazinsalz<sup>3)</sup></b>	$\text{C}_{24}\text{H}_{28}\text{O}_5\text{N}_6$	—	Braune Kryst. (aus Alk.)
	<b>Na-Salz<sup>1)</sup></b>	$\text{C}_6\text{H}_9\text{O}_7\text{Na}$	—	Mikroskop. Niederschlag
	<b>Ba-Salz<sup>3)</sup></b>	$\text{C}_{12}\text{H}_{18}\text{O}_{14}\text{Ba} \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	—	—
	<b>Brucin-Salz<sup>1)3)</sup></b>	$\text{C}_{29}\text{H}_{36}\text{O}_{11}\text{N}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	—	Farbl. feine Nad. (aus $\text{H}_2\text{O} + \text{Aceton}$ ) <sup>1)</sup>
	<b>Cinchonin-Salz<sup>1)</sup></b>	$\text{C}_{25}\text{H}_{32}\text{O}_6\text{N}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	—	Feine Nadeln
	<b>Morphin-Salz<sup>1)</sup></b>	$\text{C}_{23}\text{H}_{29}\text{O}_{10}\text{N}$	—	Feine weiße Nadeln
	<b>Diaceton-d-Galakturonsäure<sup>3)</sup></b>	$\text{C}_{12}\text{H}_{18}\text{O}_7$	—	Glasklare Kryst. (aus Alk.)
8	<b>Tetragalakturonsäure a (Tetra-anhydro-tetra-galakturonsäure)</b>	$\text{C}_{24}\text{H}_{32}\text{O}_{24}$	Aus Hydratopektin od. Pektinsäure durch Hydrolyse mit verd. $\text{HCl}$ <sup>1)</sup>	Weiß. amorph. Pulver

## Carbonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungs- vermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	—	<p>Reduz. sehr stark Fehl. Lösg. in d. Wärme. Wird d. Br-Wasser od. HNO<sub>3</sub> zu Schleimsäure oxyd.</p> <p>Dissoz.-Konst. = <math>3,04 \cdot 10^{-4}</math>;  <math>p_H = 2,5</math> in <math>\frac{n}{20}</math>-Lösg.</p> <p>Gibt <math>\alpha</math>-Naphthol-Reakt. d. Zucker; gibt die Naphthoresorcinreakt. d. Uronsäuren: Blaugrüne Färbg., die m. rotvioletter Farbe in Äth. übergeht</p>	<p><sup>1)</sup> Ehrlich u. Schubert: Ber. 62, 1974 (1929).</p> <p><sup>2)</sup> Ehrlich u. Kosmahly: Bioch. Z. 212, 162 (1929).</p> <p><sup>3)</sup> Ohle u. Berend: Ber. 58, 2585 (1925).</p>
S = 110°; Z = 156 bis 159°	$[\alpha]_D^{20} = +98,0^\circ \rightarrow$ $+50,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, $c = 2,1\%$ ) (für wasserhalt. Subst.); $+107^\circ \rightarrow +55^\circ$ (für wasserfreie Subst.)	l. l. H <sub>2</sub> O, verd. Alk.; s. schw. l. absol. Alk.	Färbt fuchsinschwefl. Säure sofort rotviolett	
160° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = +27,0^\circ \rightarrow$ $+55,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	wie vorsteh., jedoch l. absol. Alk.	Verwandelt sich b. Kochen m. H <sub>2</sub> O in d. $\alpha$ -Form zurück. Färbt fuchsinschwefl. Säure erst nach einiger Zeit, bis Um- lagerung in das Gleichgewicht mit d. isomeren $\alpha$ -Form ein- tritt	
140° (Z.)	—	—	—	—
—	$[\alpha]_D^{22} = +36,02^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	—	—
Z = ca. 180°	$[\alpha]_D^{20} = +25,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, $c = 1,4\%$ ; wasserfreie Subst.)	—	—	—
180° (Z.) <sup>1)</sup> ; 180° (Z.) <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -7,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup>	—	—	—
178° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = +139,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	—	—
S = 160°; Z = 162 bis 163° 157°	$[\alpha]_D^{20} = -56,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	—	—
—	—	—	<p><b>K-Salz:</b> C<sub>12</sub>H<sub>17</sub>O<sub>7</sub>K. Feine                      lange Nad. + <math>\frac{1}{2}</math> H<sub>2</sub>O. Z =                      ca. 200°. <math>[\alpha]_D^{20} = -61,09^\circ</math> (in                      H<sub>2</sub>O, <math>c = 2\%</math>). Sehr hydr.;                      s. l. l. H<sub>2</sub>O</p>	—
—	$[\alpha]_D^{20} = +275,6^\circ$ (in $\frac{n}{10}$ -NaOH); $+277,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	schw. l. k. H <sub>2</sub> O; l. h. H <sub>2</sub> O, l. l. $\frac{n}{10}$ -NaOH, sonst unl.	<p><math>p_H = 2,9</math> (in 0,02 n-Lösg.).                      Wird von Br zu Schleim- u.                      Oxalsäure oxydiert.</p> <p><b>Na-Salz:</b> C<sub>20</sub>H<sub>28</sub>O<sub>18</sub>(CO<sub>2</sub>Na)<sub>4</sub>                      · H<sub>2</sub>O. Weiß. Pulver. <math>[\alpha]_D^{20} =</math>  <math>+245,3^\circ</math> (in H<sub>2</sub>O). Ident. mit                      dem Na-Salz der Säure c</p>	<p><sup>1)</sup> Ehrlich u. Schubert: Ber. 62, 1974 (1929).</p>

Tabelle 80 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
9	<b>Tetragalakturonsäure b</b> (Trianhydro-tetra-galakturonsäure-mono-lacton)	$C_{20}H_{29}O_{16}$ $\left( \begin{array}{l} \text{CO} \\   \\ \text{O} \end{array} \right)$ (COOH) <sub>3</sub>	Neben den anderen Formen bei der Hydrol. von Pektinsäure <sup>1</sup> ). Ebenso aus den Säuren a od. c durch Erhitzen in H <sub>2</sub> O od. verd. Säuren unter Druck	Farbl. Pulver
10	<b>Tetragalakturonsäure c</b> (Mono-hydrato-tetra-anhydro-tetra-galakturonsäure)	$C_{24}H_{32}O_{24} \cdot H_2O$	Ebenso wie die anderen d. Hydrolyse von Pektinsäure d. HCl bei längerer Einwirkung <sup>1</sup> ). Entsteht auch aus d. Na- od. NH <sub>3</sub> -Salz der Säure a durch Fälln mit HCl	Weiß. amorph. Pulver
11	<b>α-Keto-d-galaktonsäure</b> (d-Tagaturonsäure)	$C_6H_{10}O_7$	D. Oxydat. von d-Galaktoson mit Br-Wasser über d. nichtisolierte Ca-Salz <sup>1</sup> )	Nicht näher untersucht
12	<b>β-d-Glucuronsäure</b>	$C_6H_{10}O_7$ : $\begin{array}{c} \text{CH=O} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{HCOH} \quad \text{HOC} \\   \quad   \\ \text{HOCH} = \text{HOCH} \quad \text{O} \\   \quad   \\ \text{HCOH} \quad \text{HCOH} \\   \quad   \\ \text{HCOH} \quad \text{HC} \\   \quad   \\ \text{COOH} \quad \text{COOH} \end{array}$	In d. Natur häufig vorkommend in Form von Verbindungen (Paarlinge) in den tierischen Ausscheidungsprodukten u. in Pflanzen. Durch Redukt. von d-Zuckersäurelacton mit Na-Amalgam in saurer Lösg. <sup>1</sup> ). Durch Spaltung von Glucuronsäure-Paarlingen mit verd. Säuren im Autoklaven <sup>2</sup> ) D. Hydrol. von Mentholglucuronsäure (d. Oxyd. von Mentholglucosid mit Bromlauge) am H <sub>2</sub> O-Bad mit verd. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> u. Reinig. üb. d. Ba-Salz <sup>3</sup> ). Darstellung d. teilw. Hydrol. von Gummi arabicum <sup>3</sup> )	Nadelförmige Krystalle <sup>3</sup> ). Sauer
	<b>Phenylosazon<sup>5)</sup></b>	$C_{18}H_{20}O_5N_4$	—	Lange f. Nadeln
	<b>Phenylhydrazid des Phenylosazons<sup>5)</sup></b>	$C_{24}H_{26}O_4N_6$	—	Feine gelbe Nadeln
	<b>p-Bromphenylosazon-p-bromphenylhydrazinsalz<sup>8)</sup></b>	$C_{25}H_{27}O_5N_6Br_3$	—	Gelbe Nadeln
	<b>Glucuronsäure-Harnstoff<sup>5)</sup></b>	$C_7H_{12}O_7N_2$	Kompon. mit verd. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> bei 40°	—
	<b>Na-Salz<sup>6)</sup></b>	$C_6H_9O_7Na \cdot H_2O$	—	Nadeln
	<b>K-Salz<sup>6)</sup></b>	$C_6H_9O_7K + 1\frac{1}{2} H_2O$	—	Nadeln

## Carbonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungs- vermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{20} = +243^\circ$ bis $+250,5^\circ$ (in $H_2O$ )	l. $H_2O$ ; unl. Alk.	$p_H = 2,8$ (in 0,02 n-Lösg.). Reduz. koch. Fehl. Lösg. Brom oxyd. zu Schleim- u. Oxalsäure. <b>Na-Salz:</b> $C_{24}H_{28}O_{24}Na_4 \cdot H_2O$ . Weiß. lock. Pulver. $[\alpha]_D^{20} = +217,7^\circ$ (in $H_2O$ )	<sup>1)</sup> Ehrlich u. Schubert: Ber. 62, 1974 (1929).
—	$[\alpha]_D^{20} = +285,0^\circ$ (in $\frac{n}{10}$ -NaOH)	Schwerer l. als die Säure a	$p_H = 2,85$ (in 0,02 n-Lösg.). <b>Na-Salz:</b> Ident. mit d. Salz der Säure a	<sup>1)</sup> Ehrlich u. Schubert: Ber. 62, 1974 (1929).
—	$[\alpha]_D^{20} = -7,6^\circ$ (in verd. HCl)	—	Reduz. stark Fehl. Lösg. <b>Brucin-Salz:</b> $C_{23}H_{26}O_4N_2$ $\cdot C_6H_{10}O_7 + 3 H_2O$ . Nadeln. F ( $H_2O$ -frei) = $175^\circ$ (Z.). $[\alpha]_D^{21} = -24,55^\circ$ (in $H_2O$ , c = 2%); $-24,39^\circ$ (in Alk., c = 2%)	<sup>1)</sup> Kitasato: Bioch. Z. 207, 217 (1929).
$154^\circ$ (Z.) <sup>3)</sup> ; $156^\circ$ <sup>8)</sup>	$[\alpha]_D^{24} = +11,73^\circ \rightarrow$ $+36,26^\circ$ (in $H_2O$ , c = 5,6%) <sup>3)</sup> . In Alk. mit Äth. gefällt: $[\alpha]_D^{21} = +36,30^\circ$ (in $H_2O$ ). Berechnete Drehg. $\alpha$ -Form = $+82^\circ$ ; $\beta$ -Form = $-5^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>4)</sup>	l. $H_2O$ , Alk.; unl. Äth.	Reduz. Fehl. Lösg. erst beim Kochen. $p_H = 2,5-2,8$ (in 0,02 n-Lösg.) <sup>3)</sup> . Bei d. Redukt. entsteht d-Gu- lonsäure. Gibt mit Naphtho- resorcin + HCl einen Nieder- schlag, dessen Lösg. in Äther rotviolett gefärbt ist. <b>p-Bromphenylhydrazin-Der.:</b> Hellgelbe Nadeln. F = $236^\circ$ . $[\alpha]_D = -369^\circ$ (in Pyrid.-Alk.), schw. l. $H_2O$ <sup>10)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer u. Piloty: Ber. 24, 522 (1891). <sup>2)</sup> Neberg: Ber. 33, 3317 (1900). <sup>3)</sup> Ehrlich u. Rehorst: Ber. 58, 1990 (1925). — <b>Bergmann u. Wolf:</b> Ber. 56, 1060 (1923). <sup>4)</sup> Hudson: Amer. Soc. 47, 537 (1925). <sup>5)</sup> Neberg u. Neimann: Z. physiol. Chem. 44, 111 (1905). <sup>6)</sup> Ehrlich u. Rehorst: Ber. 62, 628 (1929). <sup>7)</sup> Schwalbe u. Feldtmann: Ber. 58, 1534 (1925). <sup>8)</sup> Levene u. Meyer: J. Biol. Chem. 60, 173 (1924). <sup>9)</sup> Weinmann: Ber. 62, 1637 (1929). <sup>10)</sup> Neberg: Ber. 32, 2386, 2395 (1899).
$200-202^\circ$	Linksdrehend in Pyrid.-Alk.	w. l. $H_2O$ ; l. l. Aceton; s. l. l. Pyridin; w. l. Benz.; unl. Äth.	—	
$212^\circ$ (Z.)	Linksdrehend in Pyrid.-Alk.	l. l. Pyrid., sonst schwerer l. als vorsteh.	—	
—	$[\alpha]_D^{20} = -208^\circ \rightarrow$ $-180^\circ$	—	<b>3-Methyl-glucuronsäure:</b> <b>p-Bromphenylosazon-p-brom- phenylhydrazinsalz:</b> Gelbe Nadeln. $C_{24}H_{25}O_5N_6Br_3$ . F = $157^\circ$ . $[\alpha]_D^{20} = -104^\circ \rightarrow$ $-14^\circ$ (in Pyrid., c = 0,5%) <sup>8)</sup>	
—	$[\alpha]_D = -21^\circ$ (in $H_2O$ )	—	<b>Ba-Salz:</b> ( $C_7H_{11}O_7N_2$ ) <sub>4</sub> · Ba. Weiß. Niederschl.; s. l. l. $H_2O$ ; unl. Alk. $[\alpha]_D^{17} = -15,83^\circ$ (in $H_2O$ , c = 8,8%)	
—	$[\alpha]_D^{20} = -0,56^\circ \rightarrow$ $+22,51^\circ$ (in $H_2O$ )	—	—	
—	$[\alpha]_D^{21} = +4,53^\circ \rightarrow$ $+20,02^\circ$ (in $H_2O$ , f. wasserh. Subst.); $[\alpha]_D^{21,5} = -2,78^\circ \rightarrow$ $+22,47^\circ$ (in $H_2O$ , f. wasserfr. Subst.)	—	—	

Tabelle 80 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
13	Ammon.-Salz <sup>6)</sup>	$C_6H_9O_7(NH_4)$	—	Feine Nadeln
	Ba-Salz <sup>6)</sup>	$(C_6H_9O_7)_2Ba$	—	Amorph. weiß. Pulver
	Cinchonin-Salz <sup>2) 7)</sup>	$C_6H_{10}O_7 \cdot C_{19}H_{22}ON_2$	—	Weiß. Nadeln (aus Alk.)
	Chinin-Salz <sup>2)</sup>	$C_6H_{10}O_7 \cdot C_{20}H_{24}O_2N_2$	—	Weiß. Krystalle
	Brucin-Salz <sup>2) 6)</sup>	$C_6H_{10}O_7 \cdot C_{23}H_{26}O_4N_2 \cdot H_2O$	—	Nadeln
	<b>Glucuronsäure-lacton (Glucuron)</b>	$C_6H_8O_6$	Im Saponin d. Zuckerrübe natürl. vorkommend <sup>1)</sup> . Aus Mentholglucuronsäure in Alk. + HCl bei 75—80° <sup>2)</sup>	Dicke, monokl. Tafeln <sup>3)</sup> . a:b:c=1,289:1:1,223. Süß
	Phenylhydrazon <sup>6)</sup>	$C_{12}H_{14}O_5N_2$	—	Gelbe Nadeln
	Diphenylhydrazon <sup>6)</sup>	$C_{18}H_{18}O_2N_2$	—	Weiß. Nadeln
	Benzylphenylhydrazon <sup>6)</sup>	$C_{19}H_{20}O_5N_2$	—	Weiß. Nadeln
	p-Bromphenylhydrazon <sup>6)</sup>	$C_{12}H_{13}O_5N_2Br$	—	Farbl. quadrat. Tafeln (aus Alk.)
	Glucuron-Oxim <sup>6)</sup>	$C_8H_9O_6N$	—	Lange Nadeln
	Glucuron-Semicarbazon <sup>6)</sup>	$C_7H_{11}O_6N_3$	—	Lange weiß. Nadeln
Glucuron-Thiosemicarbazon <sup>6)</sup>	$C_7H_{11}O_5N_3S$	—	Weiß. Nadeln (aus H <sub>2</sub> O)	
14	<b>5-Keto-d-gluconsäure</b>	$C_6H_{10}O_7$ : $\begin{array}{c} COOH \\   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ CO \\   \\ H_2COH \end{array}$	D. Oxyd. von d-Gluconsäurem Ca mit H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + Ferriacetat <sup>1)</sup> . Bei d. Gärung von d-Glucose od. d-Gluconsäure d. einen Micrococcus in Gegenwart von Hefewasser u. Kreide <sup>2)</sup> . D. Einwirkung v. Sorbosebacter. auf d-Gluconsäure in einer 0,5-proz. Hefeabkoch. bei 18—25° <sup>3)</sup> . Aus d-Glucose od. d-Gluconsäure d. Oxyd. mit HNO <sub>3</sub> <sup>4)</sup>	Sirup
15	<b>5-Keto-l-gluconsäure</b>	$C_6H_{10}O_7$	D. Oxydat. von l-Gluconsäure mit HNO <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Im freien Zust. nicht untersucht

## Carbonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{20} = -4,05^\circ \rightarrow +23,17^\circ$ (in $H_2O$ )	—	—	
—	$[\alpha]_D^{20,5} = +17,45^\circ$ (in $H_2O$ )	—	—	
202 <sup>07</sup> ); 204 <sup>02</sup> )	$[\alpha]_D = +138,6^{02}$ ); $[\alpha]_D = +139,9^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>7</sup> )	l. h. $H_2O$ , Alk.; sonst unl.	—	
S=175 <sup>0</sup> ; F=180 <sup>0</sup>	$[\alpha]_D = -80,1^\circ$ (in $H_2O$ )	—	—	
156—157 <sup>06</sup> ); 200 <sup>02</sup> )	$[\alpha]_D^{20} = -15,08^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>6</sup> )	f. unl. Alk.; unl. Äth.	—	
S=170 <sup>04</sup> ); F=175 bis 178 <sup>0</sup> ; 174—175 <sup>01</sup> )	$[\alpha]_D^{20} = +19,21^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>1</sup> )	l. $H_2O$ ; unl. Alk.	<b>Diacetyl-bromglucuronsäure-lacton:</b> $C_{10}H_{11}O_7Br$ . Aus Glucuron + Acetyl bromid. Feine weiße Nad. (aus Äther + Petroläth.). F=90 <sup>0</sup> (k.); l. l. Alk., Äth., Benzol, unl. Petroläth. Reduz. Fehl. Lösg. erst nach lang. Kochen <sup>5</sup> )	<sup>1</sup> ) Rehorst: Ber. 62, 519 (1929). <sup>2</sup> ) Killiani: Ber. 59, 1469 (1926). <sup>3</sup> ) Grünling: Z. Krystall. 7, 586. <sup>4</sup> ) Fischer u. Piloty: Ber. 24, 521 (1891). <sup>5</sup> ) Neuberg u. Neimann: Z. physiol. Chem. 44, 118 (1905). <sup>6</sup> ) Giemsa: Ber. 33, 2996 (1900). — Neuberg: Ber. 33, 3317 (1900).
160 <sup>0</sup>	—	f. unl. Alk., Äth., $H_2O$ ; z. l. verd. Alk.	—	
150 <sup>0</sup>	—	l. l. h. Alk.; sonst unl.	—	
141 <sup>0</sup> (Z.)	—	f. unl. $H_2O$ ; z. l. h. Alk.	Gibt ein in Nadeln krystall. K-Salz	
142 <sup>0</sup> (Z.)	—	unl. k. $H_2O$ ; z. l. h. Alk.; w. l. Äth.	—	
149—151 <sup>0</sup> (Z.)	$[\alpha]_D = +14,40^\circ$	w. l. $H_2O$ , Alk., Äth.	—	
188 <sup>0</sup> (Z.)	—	schw. l. $H_2O$ , Äth., Alk.	—	
223 <sup>0</sup>	—	l. l. $H_2O$ ; sonst unl.	—	
—	$[\alpha]_D = -14,5^\circ$ (in $H_2O$ , c=2%) <sup>2</sup> ); —13,7 <sup>0</sup> (in $H_2O$ ) <sup>4</sup> )	l. l. $H_2O$ , Alk.; w. l. Äth. <sup>2</sup> )	Mit Hefe-Carboxylase wird kein $CO_2$ abgespalten <sup>4</sup> ). Reduz. Fehl. Lösg. Gibt die $\alpha$ -Naphthol-, Resorcin-, Orcin- und Phloroglucin-Reaktion <sup>5</sup> ). <b>Ca-Salz:</b> $(C_6H_9O_7)_2Ca + 3H_2O$ . Monokl. Krystalle. Verliert bei 130 <sup>0</sup> 2 Mol. $H_2O$ <sup>2</sup> ). <b>Cd-Salz:</b> $(C_6H_9O_7)_2Cd + 2H_2O$ . Prismen; s. l. l. h. $H_2O$ ; l. k. $H_2O$ <sup>2</sup> ). Gibt auch kryst. Strontium- u. Blei-Salze <sup>2</sup> )	<sup>1</sup> ) Ruff: Ber. 32, 2270 (1899). <sup>2</sup> ) Boutroux: Ann. chim. phys. [6] 21, 565 (1890); Compt. rend. 102, 924 (1886); 111, 185 (1890). <sup>3</sup> ) Bertrand: Ann. chim. phys. [8] 3, 281 (1904). <sup>4</sup> ) Killiani: Ber. 54, 462 (1921); 55, 79, 2819 (1922); 58, 2352 (1925). <sup>5</sup> ) Neuberg: Z. physiol. Chem. 31, 564, 573 (1900).
—	$[\alpha]_D = \text{ca. } +14,6^\circ$ (in verd. HCl)	—	<b>Ca-Salz:</b> $(C_6H_9O_7)_2Ca \cdot 3H_2O$ . Derbe Tafeln	<sup>1</sup> ) Killiani: Ber. 59, 1470 (1926).

Tabelle 80 (Fortsetzung).

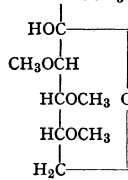
Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
16	2 (?) - Keto-d-gluconsäure	$C_6H_{10}O_7:$ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{CO (?)} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	Aus Glucose d. Oxyd. mit unterbromigsaurem Ba <sup>1)</sup>	Im freien Zust. nicht untersucht
17	2-Keto-d-gluconsäure (2, 6) (d-Fructuronsäure)	$C_6H_{10}O_7:$ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HOC} \text{---}   \\   \quad   \\ \text{HOCH} \quad   \\   \quad   \\ \text{HCOH} \quad \text{O} \\   \quad   \\ \text{HCOH} \quad   \\   \quad   \\ \text{H}_2\text{C} \text{---}   \end{array}$	D. Oxydat. von $\beta$ -Diacetonfructose mit $KMnO_4$ in alkal. Lösg. und Verseif. d. Acetonverbindg. <sup>1)</sup> . D. Oxyd. d. Glucosons mit Bromwasser <sup>4)</sup>	Sirup
	K-Salz <sup>2)</sup>	$C_6H_9O_7K \cdot H_2O$	—	Krystalle
	Na-Salz <sup>3)</sup>	$C_6H_9O_7Na$	—	Prismat. Kryst. (aus $H_2O + CH_3OH$ mit 1 Mol. $H_2O$ )
	Ba-Salz <sup>2)</sup>	$(C_6H_9O_7)_2Ba \cdot 2 H_2O$	—	Krystalle
	$NH_4$ -Salz <sup>3)</sup>	$C_6H_{10}O_7 \cdot NH_3$	—	—
	Brucin-Salz <sup>1) 4)</sup>	$C_{29}H_{36}O_{11}N_2 \cdot 3 H_2O$	—	Nadeln <sup>4)</sup>
	Phenylhydrazinsalz des Hydrazons <sup>2)</sup>	$C_{18}H_{24}O_6N_4$	—	Krystalle (aus $H_2O$ ). Enthält $H_2O$
18	2-Ketogluconsäure-methylester	$C_7H_{12}O_7$	Aus d. Na-Salz in $CH_3OH$ und etwas $H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Krystalle
19	2-Ketogluconsäure-äthylester	$C_8H_{14}O_7$	Aus d. K-Salz d. Kochen in $C_2H_5OH$ mit etwas $H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Derbe Prismen (aus Alk.)
20	Diaceton-2-keto-d-gluconsäure (2, 6)	$C_{12}H_{18}O_7$	Durch Oxyd. von $\beta$ -Diacetonfructose mit $KMnO_4$ in alkalisch. Lösg. <sup>1)</sup>	Große, prismat. Krystalle
	K-Salz	$C_{12}H_{17}O_7K \cdot H_2O$	—	Feine Nadeln
	Na-Salz	$C_{12}H_{17}O_7Na$	—	Sehr feine Nadeln
	$NH_4$ -Salz	$C_{12}H_{17}O_7 \cdot NH_4 + \frac{1}{2} H_2O$	—	Derbe Nadeln (aus Alk.)
	Brucin-Salz	$C_{35}H_{44}O_{11}N_2 \cdot H_2O$	—	Dünne, hexagon. Blättchen (aus $H_2O$ )
	Anilin-Salz	$C_{18}H_{25}O_7N$	—	Nadeln



## Carbonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{20} = -13,65^\circ$ (in verd. HCl)	—	<b>Ca-Salz:</b> $(C_6H_9O_7)_2Ca$ . Farbl. Blättchen (aus $H_2O$ ). $[\alpha]_D = -9,56^\circ$ (in $H_2O$ ). <b>Phenylhydrazinsalz des Hydrazons:</b> $C_{18}H_{24}O_6N_4$ . Hellgelbe Nadeln. $F = 174^\circ$ . Das Ca-Salz wird von Hefe-Carboxylase zu $CO_2$ und d-Arabinose abgebaut; mit $Ba(OBr)_2$ zu d-Arabsäure	<sup>1)</sup> Hönig u. Tempus: Ber. 57, 787 (1924).
—	$[\alpha]_D^{20} = -99,62^\circ$ (in verd. HCl) <sup>2)</sup>	—	R.V. = 71,1% d. Glucose, auf äquimolek. Mengen bezogen; = 55,2% d. Glucose, auf gleiche Gewichtsmengen bezogen <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Ohle: Ber. 58, 2577 (1925). <sup>2)</sup> Ohle u. Berend: Ber. 60, 1159 (1927). <sup>3)</sup> Ohle u. Wolter: Ber. 63, 843 (1930). <sup>4)</sup> Neberg u. Kitasato: Bioch. Z. 183, 485 (1927).
152° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = -69,95^\circ$ (in $H_2O$ , c = 2,2%)	l. $H_2O$	+	
—	$[\alpha]_D^{20} = -81,72^\circ$ (in $H_2O$ , c = 1,7% für krystallwasserfreie Substanz)	l. $H_2O$ ; unl. Alk., $CH_3OH$	—	
—	—	l. l. $H_2O$	—	
Z = 160 bis 161°	—	—	—	
166° (Z.) <sup>1)</sup> ; 171° (Z.) <sup>4)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -56,9^\circ$ (in $H_2O$ , c = 1,1%) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{22} = -42,7^\circ$ (in 50proz. Alk.) <sup>4)</sup>	l. $H_2O$	—	
108° (H <sub>2</sub> O-freie Subst. F = 121°)	$[\alpha]_D^{20} = -36,15^\circ$ (in Pyrid.-H <sub>2</sub> O)	—	<b>Phenylhydrazinsalz des Osazons:</b> $C_{24}H_{28}O_5N_6$ . Tiefrotes Pulver. $F = 102-103^\circ$ ; l. l. Alk. <sup>1)</sup>	
173° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = -82,08^\circ \rightarrow -77,44^\circ$ (in $H_2O$ , c = 2,8%)	schw. l. h. $H_2O$ ; l. Pyrid.; sonst schw. l.	<b>Phenylhydrazon:</b> $C_{13}H_{18}O_6N_2$ . Feine gelbe Nadeln. $F = 163^\circ$ . $[\alpha]_D^{20} = -124,1^\circ \rightarrow -220^\circ \rightarrow$ ca. $-40^\circ \rightarrow ?$ (wegen Verfärbung nicht weiter verfolgbar) in $H_2O$	<sup>1)</sup> Ohle u. Wolter: Ber. 63, 843 (1930).
123—124° (S = 105°)	$[\alpha]_D^{17} = -66,64^\circ$ (in $H_2O$ , c = 3,4%)	leichter l. als vorsteh.	Sehr zersetzlich	<sup>1)</sup> Ohle u. Wolter: Ber. 63, 843 (1930).
99—100°	$[\alpha]_D^{18} = -49,35^\circ$ (in Chlorof., c = 9,45%)	l. l. außer Petroläth.	Destill. im Hochvak. ohne Zersetzung	<sup>1)</sup> Ohle: Ber. 58, 2577 (1925). — Ohle u. Wolter: Ber. 63, 843 (1930). <sup>2)</sup> Ohle u. Berend: Ber. 60, 1159 (1927).
—	$[\alpha]_D^{20} = -36,4^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>2)</sup>	l. Alk., $H_2O$	—	
—	—	l. sied. Alk. von 95%; s. w. l. absol. Alk.	—	
204—205° (Z.)	—	l. h. absol. Alk.	—	
175° (Z.)	$[\alpha]_D^{18} = -36,28^\circ$ (in $H_2O$ , c = 2,8%)	s. w. l. k. Alk.; l. $H_2O$ ; l. l. Aceton, Essigester in der Wärme	—	
120°	$[\alpha]_D^{20} = -31,3^\circ$ (in Chlorof., c = 1,2%)	—	—	

Tabelle 80 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
21	Diaceton-2-ketogluconsäure-amid	$C_{12}H_{19}O_6N$	In Äth. + $PCl_5$ + methylalk. $NH_3^1$ )	Prismat. dünne Nadeln (aus Benzol-Benzin)
22	Diaceton-2-ketogluconsäure-methylester	$C_{13}H_{20}O_7$	In Äth. + $PCl_5$ + Na-Methylat <sup>1</sup> )	Flache, rhomb. Tafeln od. Oktaeder (aus verd. Alk.)
23	Triacetyl-2-ketogluconsäure-lacton	$C_{12}H_{14}O_9$	D. Acetyl. d. Na-Salzes d. 2-Ketogluconsäure in Pyrid. + Essigs.-Anh. bei 35° <sup>1</sup> )	Krystalle (aus Alk.)
24	3, 4, 5-Trimethyl-2-ketogluconsäure(2, 6)-methylester	$C_{10}H_{18}O_7$ : 	Aus n-1,3,4,5-Tetramethylfructose d. Oxydat. mit $HNO_3$ u. Veresterung mit $CH_3OH^1$ )	Rektanguläre Platten (aus Petroläth.)
25	$\beta$ -2,3,4,5-Tetramethyl-2-ketogluconsäure(2, 6)-methylester	$C_{11}H_{20}O_7$	Aus vorig. mit $CH_3J$ + $Ag_2O^1$ ). D. Methylierung d. 2-Ketogluconsäure m. $(CH_3)_2SO_4$ + $NaOH^2$ )	Hexag. Platten (aus Äth. + Petroläth.)
26	$\beta$ -2,3,4,5-Tetramethyl-2-ketogluconsäure(2, 6)-amid	$C_{10}H_{19}O_6N$	Aus vorig. mit methylalkoh. $NH_3^1$ )	Nadeln od. dicke Platten
27	3, 4, 5-Trimethyl-2-ketogluconsäure(2, 6)-äthylester	$C_{11}H_{20}O_7$	—	Krystalle <sup>1</sup> )
28	3, 4, 6-Trimethyl-2-ketogluconsäure(2, 5)-äthylester	$C_{11}H_{20}O_7$	Aus Tetramethyl- $\gamma$ -Fructose d. Oxyd. mit $HNO_3$ u. Veresterung mit Alkohol <sup>1</sup> )	Sirup
29	2, 3, 4, 6-Tetramethyl-2-ketogluconsäure(2, 5)-amid	$C_{10}H_{19}O_6N$	Durch Oxydat. von Tetramethyl- $\gamma$ -Fructose mit $HNO_3$ u. Beh. d. Tetramethyl-methyl-(äthyl)-esters mit methylalkohol. $NH_3^1$ )	Feine Nadeln (aus Petroläth.)
30	3, 4, 6-Trimethyl-2-ketogluconsäure(2, 5)-methylester	$C_{10}H_{18}O_7$	Wie Verbindg. 28, jedoch Verestern mit $CH_3OH^1$ )	Sirup

## Carbonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
98—99°	$[\alpha]_D^{17} = -50,58^\circ$ (in Chlorof., c = 6%)	z. l. l. k. H <sub>2</sub> O; l. l. außer Petroläth.	<b>Methylamid:</b> C <sub>13</sub> H <sub>21</sub> O <sub>6</sub> N. Krystalle. F = 123—124°. <b>Anilid:</b> C <sub>18</sub> H <sub>23</sub> O <sub>6</sub> N. Drusen prismat. Nadeln. F = 107 bis 107,5°. $[\alpha]_D^{20} = -16,15^\circ$ (in Chlorof., c = 5,2%), unl. H <sub>2</sub> O; sonst l. l.	<sup>1)</sup> Ohle u. Wolter: Ber. 63, 843 (1930).
52°	$[\alpha]_D^{20} = -44,70^\circ$ (in Chlorof., c = 3%); —54,56° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 2,76%)	l. l. in organ. Solvent.	—	<sup>1)</sup> Ohle u. Wolter: Ber. 63, 843 (1930).
154°	$[\alpha]_D^{20} = -60,4^\circ$ (in Chlorof., c = 2,2%)	—	<b>Tetracetyl-2-ketogluconsäure-methylester:</b> C <sub>15</sub> H <sub>20</sub> O <sub>11</sub> . Sirup. Kp <sub>0,3</sub> = 199—203°. $[\alpha]_D^{18} = -38,8^\circ$ (in Chlorof., c = 2,55%). Wahrscheinl. ein Gemisch verschied. Isomerer	<sup>1)</sup> Ohle u. Wolter: Ber. 63, 843 (1930).
119—120°; Kp <sub>12</sub> = ca. 160°	$[\alpha]_D^{17} = -107,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 0,84%); —94,0° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 1,34%)	l. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH	Reduz. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 1926, 1858.
102—103°; Kp <sub>0,05</sub> = 100—103°	$[\alpha]_D^{20} = -129^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1%); —116° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 0,7%)	l. H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH	$n_D^{20} = 1,4532$ . Reduz. nicht Fehl. Lösg. Wird von verd. Säuren nicht hydrolysiert	<sup>1)</sup> Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 1926, 1858. <sup>2)</sup> Anderson, Charlton, Haworth u. Nicholson: Soc. Lond. 1929, 1337.
118—119°	$[\alpha]_D = \text{ca. } -137^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 0,94%)	l. l. Alk., CH <sub>3</sub> OH, H <sub>2</sub> O; w. l. Aceton; s. w. l. Äth.	—	<sup>1)</sup> Haworth, Hirst u. Learner: Soc. Lond. 1927, 1040.
87—88°	$[\alpha]_D = -98^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1%)	—	Reduz. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Irvine u. Patterson: Soc. Lond. 121, 2696 (1923). — Haworth, Hirst u. Learner: Soc. Lond. 1927, 1040.
Kp <sub>0,1</sub> = 130—135°	$[\alpha]_D^{24} = +25,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,7%)	—	Reduz. Fehl. Lösg. $n_D^{14} = 1,4520$ . <b>Tetramethylderiv.:</b> C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>7</sub> . Nichtreduz., farbl. Sirup. Kp <sub>12</sub> = 155—160° (Badtemp.). $[\alpha]_D^{23} = +3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,07%)	<sup>1)</sup> Avery, Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 1927, 2308.
100—101°	$[\alpha]_D^{21} = -83^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 0,98%); od.: $[\alpha]_D = -76^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,099%)	l. l. Alk., CH <sub>3</sub> OH, H <sub>2</sub> O; w. l. Aceton; s. w. l. Äth.	—	<sup>1)</sup> Avery, Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 1927, 2308. — Haworth, Hirst u. Nicholson: Soc. Lond. 1927, 1513.
—	$[\alpha]_D = +30^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. H <sub>2</sub> O	$n_D^{15} = 1,4500$ . Reduz. Fehl. Lösg. <b>2, 3, 4, 6-Tetramethylderivat:</b> C <sub>11</sub> H <sub>20</sub> O <sub>7</sub> . Farbl. Sirup. Kp <sub>16</sub> = 165° (Badtemp.). $n_D^{20} = 1,4392$ . $[\alpha]_D = +9^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH). Nicht reduzierend. Bei einer anderen Darstellg.: Kp <sub>16</sub> = 161°. $n_D^{15} = 1,4422$ . $[\alpha]_D = -8^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH)	<sup>1)</sup> Haworth, Hirst u. Nicholson: Soc. Lond. 1927, 1513.

Tabelle 80 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
31	<b>I-Manno-hepturonsäure-lacton</b>	$C_7H_{10}O_7$	Durch Oxydat. von $\alpha$ -Galaheptonsäure mit $HNO_3^1$ )	Prismat. od. tafelförm. Kryst. (aus $H_2O$ )
	<b>Phenylhydrazon</b>	$C_{13}H_{16}O_6N_2$	—	Gelbl. Krystalle
	<b>Phenylhydrazon-Phenylhydrazid</b>	$C_{19}H_{24}O_6N_4$	—	Weißer Blättchen
	<b>p-Nitrophenylhydrazon</b>	$C_{13}H_{15}O_8N_3$	—	Gelbe, derbe Nadeln
	<b>Semicarbazon</b>	$C_8H_{13}O_7N_3$	—	Flache, keilförm. Krystalle
32	<b><math>\alpha</math>-Glucohepturonsäure (?) -Semicarbazon</b>	$C_8H_{13}O_7N_3$	Durch Oxydat. von $\alpha$ -Glucoheptonsäure mit $HNO_3^1$ )	Derbe Krystalle (aus h. $H_2O$ )
33	<b><math>\alpha</math>-Keto-maltobionsäure</b>	$C_{12}H_{20}O_{12}$	Durch Oxydat. von Maltoson mit Bromwasser <sup>1)</sup> )	Sirup
	<b>Ba-Salz</b>	$(C_{12}H_{19}O_{12})_2Ba$	—	Amorph.
	<b>Brucin-Salz</b>	$C_{12}H_{20}O_{12} \cdot C_{23}H_{26}O_4N_2 + 2 H_2O$	—	Krystallisiert
34	<b>Glucuronoglucose</b>	$C_{12}H_{20}O_{12}$	Durch Hydrol. d. Polysaccharids aus „Friedländerbacillus Typ A“ mit verd. $H_2SO_4^1$ ). Aus d. Mutterlauge bei d. Darst. wird die unter „Diverses“ angeführte isomere Aldobionsäure gewonnen	Sirup
35	<b>Aldobionsäure</b>	$C_{12}H_{20}O_{12}$	Aus dem Polysaccharid des Pneumococcus Typ III od. Hydrolyse mit $H_2SO_4^1$ ) <sup>2)</sup>	Schneeweiße, amorph. Masse <sup>1)</sup>
	<b>Morphin-Salz<sup>1)</sup></b>	$C_{12}H_{20}O_{12} \cdot C_{17}H_{19}O_3N$	—	Krystalle (aus Alk. + $CH_3OH$ )
36	<b>Glucurono-galaktose (<math>\alpha</math>-Aldobionsäure)</b>	$C_{12}H_{20}O_{12} \cdot 2 H_2O$	Durch partielle Hydrolyse von Gummi arabicum <sup>1)</sup> ) <sup>2)</sup>	Nadeln (aus $H_2O$ od. Aceton) <sup>2)</sup>
37	<b>Glucurono-galaktensäure-Ca-Salz</b>	$C_{12}H_{18}O_{13}Ca \cdot 6 H_2O$	Durch Oxyd. der vorsteh. Verbindung mit Barium-Hypoiodit <sup>1)</sup> )	Nadeln (aus $H_2O$ )

## Carbonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
205—206° (Z.)	$[\alpha]_D = -195,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. H <sub>2</sub> O (1 Teil in 15 Tln. H <sub>2</sub> O bei 20°)	Reduz. sehr stark Fehl. Lösg. Wird d. Brom zu Carboxy- galaktonsäure oxydiert	<sup>1)</sup> Kiliani: Ber. 55, 85, 493 (1922); Ber. 22, 1385 (1889); 58, 2344 (1925).
166° (Z.)	—	schw. l. H <sub>2</sub> O	—	
199°	—	—	<b>Phenylsazon-Phenylhydra- zid:</b> C <sub>25</sub> H <sub>28</sub> O <sub>5</sub> N <sub>6</sub> . Gelbe Nad. F = 203—204°; unl. H <sub>2</sub> O, Alk.	
167° (Z.)	—	l. l. h. H <sub>2</sub> O	<b>p-Bromphenylhydrazon:</b> C <sub>13</sub> H <sub>15</sub> O <sub>6</sub> N <sub>2</sub> Br. F = 165° (Z.)	
174—175° (Z.)	—	f. unl. H <sub>2</sub> O; schw. l. k.; l. l. h. H <sub>2</sub> O	—	
ca. 190°	—	—	Existenz fraglich <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Kiliani: Ber. 56, 2016 (1923). <sup>2)</sup> Kiliani: Ber. 58, 2344 (1925).
—	$[\alpha]_D^{20} = +54,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Reduz. stark Fehl. Lösg. Wird d. verd. Säuren zu Glu- cose + d-Fructuronsäure hy- drolysiert	<sup>1)</sup> Kitasato: Bioch. Z. 207, 217 (1929).
—	$[\alpha]_D^{20} = +54,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,4%)	l. l. H <sub>2</sub> O	—	
150—160° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = +11,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 4%); +16,1° (in 50proz. Alk., c = 4%)	l. l. H <sub>2</sub> O; l. verd. Alk.	—	
—	$[\alpha]_D = -54^\circ$	—	R.V. = 50% d. Glucose. Gibt die Naphthoresorcinreaktion. Verd. Säuren hydrol. zu Glu- cose + Glucuronsäure. Bei d. Oxyd. entstehen eine <b>Glucuronogluconsäure:</b> C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O <sub>9</sub> (COOH) <sub>2</sub> . Isomere <b>Aldobionsäure:</b> $[\alpha]_D = -58,8^\circ$ . R.V. = 40% d. Glucose. Gibt keine Naph- thoresorcinreaktion	<sup>1)</sup> Goebel: J. Biol. Chem. 74, 619 (1927).
—	$[\alpha]_D = +10,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup>	z. l. l. h. Alk., h. CH <sub>3</sub> OH, Essigs.; l. l. H <sub>2</sub> O; sonst s. schw. bis unl. <sup>1)</sup>	R.V. = 49,5% d. Glucose (Gl. = 100). Gibt starke Naphthoresorcin-Reakt. <sup>1)</sup> Durch Oxyd. das Ca-Salz der <b>Glucuronogluconsäure:</b> C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O <sub>9</sub> · (COO) <sub>2</sub> Ca. $[\alpha]_D = -7,5^\circ$ <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Heidelberger u. Goebel: J. Biol. Chem. 70, 613 (1926). <sup>2)</sup> Heidelberger u. Goebel: J. Biol. Chem. 74, 613 (1927).
153—156°	$[\alpha]_D = -47,9^\circ \rightarrow$ $-54,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	w. l. in den gew. Solv.	—	
116° <sup>2)</sup> ; (Z = 128°)	$[\alpha]_D = +10,5^\circ \rightarrow$ $-7,75^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2% für die wasserhalt. Subst.); +11,6° → -8,56° (für die wasserfreie Subst.) <sup>2)</sup>	—	Reduz. Fehl. Lösg. Gibt ein Osazon <sup>2)</sup> . Bei d. Hydrolyse entsteht Galaktose + Glucuronsäure <sup>2)</sup> . <b>Na-Salz:</b> $[\alpha]_D = -7,85^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup> . <b>Cinchonidin-Salz:</b> C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O <sub>12</sub> · C <sub>19</sub> H <sub>22</sub> ON <sub>2</sub> · 2 H <sub>2</sub> O. Nadel- rossetten (aus H <sub>2</sub> O). Z = 172° (H <sub>2</sub> O-frei). $[\alpha]_D = -64,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) für wasserfreie Subst. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Butler u. Cretcher: Amer. Soc. 51, 1519 (1929). <sup>2)</sup> Heidelberger u. Kendall: J. Biol. Chem. 84, 639 (1929).
—	$[\alpha]_D = -22,83^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 3,94%)	l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Heidelberger u. Kendall: J. Biol. Chem. 84, 639 (1929).

Tabelle 81.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b>Oxymalonsäure</b> (Tartronsäure)	$C_3H_4O_5$ : $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{CHOH} \\   \\ \text{COOH} \end{array}$	Entsteht bei d. Oxydat. von Glucose od. Fructose mit $H_2O_2$ + Ferrosulfat, bei d. Oxydat. von Weinsäure und durch viele andere Methoden <sup>1)</sup>	Farbl. Prismen mit 1 Mol. $H_2O$ (aus Wasser)
2	<b>d-Weinsäure</b> (d-Dioxybernsteinsäure)	$C_4H_6O_6$ : $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{COOH} \end{array}$	Ziemlich verbreitet im Pflanzenreiche, teils frei, teils als Salze <sup>1)</sup> . Bildet sich bei d. Oxydat. verschiedener Zucker mit $HNO_3$ od. von d-Zuckersäure mit $HNO_3$ od. $KMnO_4$ in alkalischer Lösg.	Monoklin-sphenoid. Säulen <sup>1)</sup> . Hydrat: Orthorhomb. Kryst. + 1 $H_2O$ <sup>3)</sup>
	<b>Monomethyl-d-weinsäure</b>	$C_5H_8O_6$ : $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{CH}_3\text{OCH} \\   \\ \text{COOH} \end{array}$	Aus d-Weinsäure d. Methylier. mit $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ <sup>4)</sup>	Prismen (aus Äther)
	<b>Dimethyl-d-weinsäure</b>	$C_6H_{10}O_6$	D. Methylier. des d-Weinsäureesters mit $CH_3J$ u. $Ag_2O$ u. Verseifen des Esters <sup>5)</sup>	Prismen (aus $H_2O$ ); Platten (aus Aceton)
3	<b>d-Weinsäure-mono-methylester</b>	$C_5H_8O_6$ : $\begin{array}{c} \text{COOCH}_3 \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{COOH} \end{array}$	Aus d-Weinsäure d. Kochen in $CH_3OH$ . Andere Darstellg. siehe im Original <sup>1)</sup>	Rhomb.-bisphen. Prism. (aus $H_2O$ ) + 1 Mol. $H_2O$
4	<b>d-Weinsäure-di-methylester</b>	$C_6H_{10}O_6$ : $\begin{array}{c} \text{COOCH}_3 \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{COOCH}_3 \end{array}$	Durch Kochen von d-Weinsäure in $CH_3OH$ <sup>1)</sup>	Krystalle. Tritt in 2 Modif. auf
5	<b>Dimethyl-d-weinsäure-dimethylester</b> (Dimethoxy-d-bernsteinsäure-dimethylester)	$C_8H_{14}O_6$ : $\begin{array}{c} \text{COOCH}_3 \\   \\ \text{HCOCH}_3 \\   \\ \text{CH}_3\text{OCH} \\   \\ \text{COOCH}_3 \end{array}$	Aus d-Weinsäureester d. Methylier. mit $CH_3J + Ag_2O$ <sup>1)</sup> . D. Oxydat. d. Trimethylxylonsäure- $\gamma$ -lacton mit $HNO_3$ (D=1,4,2) bei 97—100°; Verestern mit $CH_3OH$ <sup>2)</sup>	Prismen <sup>1)</sup>
6	<b>Dimethyl-d-weinsäure-diamid</b> (Dimethoxy-d-bernsteinsäure-diamid)	$C_6H_{12}O_4N_2$ : $\begin{array}{c} \text{CONH}_2 \\   \\ \text{HCOCH}_3 \\   \\ \text{CH}_3\text{OCH} \\   \\ \text{CONH}_2 \end{array}$	Aus d. Ester (vorsteh.) in $CH_3OH + NH_3$ <sup>1)</sup> . D. Oxydat. von n-Tetramethylglucose + $HNO_3$ (D=1,4,2) bei 20°, Verestern in $CH_3OH + HCl$ u. frakt. Destill.; dann Behand. mit $CH_3OH + NH_3$ <sup>2)</sup> . Ebenso, ein Tetramethyl- $\gamma$ -gluconolacton <sup>3)</sup>	Nadeln <sup>1)</sup> ; lange Nadeln <sup>2)</sup> (d. Sublimation)
7	<b>Dimethyl-d-weinsäure-di-[methyramid]</b>	$C_8H_{16}O_4N_2$ : $\begin{array}{c} \text{CONHCH}_3 \\   \\ \text{HCOCH}_3 \\   \\ \text{CH}_3\text{OCH} \\   \\ \text{CONHCH}_3 \end{array}$	Aus Dimethyl-d-Weinsäureester in $CH_3OH$ mit Methylamin <sup>1)</sup> . D. Oxydat. von l-Trimethyl- $\gamma$ -arabonsäurelacton + $HNO_3$ (D=1,4,2); Verestern mit $CH_3OH + Methylamin$ <sup>2)</sup>	Lange Nadeln (aus Petroläth. od. Essigest.) <sup>1)</sup>

## Zuckersäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
Z = 155° bis 187°	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; kaum l. Äther (H <sub>2</sub> O-frei, l. lösl. Äth.)	Wasserfreie Subst. sublim. bei 110 bis 120°	<sup>1)</sup> <b>Beilstein</b> : 4. Aufl. Bd. III, Seite 415; Erg.-Bd. III, Seite 148,
168—170° <sup>1)</sup> ; 170° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +15,05^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 20%); $[\alpha]_{546,1}^{15} = +2,6^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 10%) <sup>1)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O; l. Alk.; z. l. Aceton; schw. l. Äth.	$D_4^{18} = 1,795$ ; $D_4^{20} = 1,7598^1$ . Hydrat: $D = 1,582^3$ . — Über Salze siehe <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Beilstein</b> : 4. Aufl. Bd. III, Seite 481; Erg.-Bd. III, Seite 169. <sup>2)</sup> <b>Coops u. Verbade</b> : Rec. 44, 983 (1925). <sup>3)</sup> <b>Longchambon</b> : C. 1926, I, 2455. <sup>4)</sup> <b>Haworth</b> : Soc. Lond. 107, 15 (1915). <sup>5)</sup> <b>Purdie u. Irvine</b> : Soc. Lond. 79, 959 (1901).
174°	$[\alpha]_D = +45,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2%)	—	—	—
151°	$[\alpha]_D^{20} = +89,29^\circ$ (in Aceton, c = 9%); $+95,80^\circ$ (in Aceton, c = 1,8%); $+74,74^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 9%)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth.; schw. l. Ben- zol	Gibt Salze	—
76°	$[\alpha]_D^{18} = +18,71^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 6,3%)	l. l. H <sub>2</sub> O, Aceton, Essigest.; schw. l. Alk., Äther	Gibt kryst. Salze	<sup>1)</sup> <b>Beilstein</b> : 4. Aufl. Bd. III, Seite 509; Erg.-Bd. III, Seite 176.
50°; 61,5°; Kp = 280°; Kp <sub>12</sub> = 158,5°	$[\alpha]_D^{20} = +2,74^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $[\alpha]_D^{15} = -9,2^\circ$ (in Chlorof., c = 5%); $[\alpha]_{546,1}^{15} = +2,6^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 10%)	l. l. Alk., Chlorof., Benzol	—	<sup>1)</sup> <b>Beilstein</b> : 4. Aufl. Bd. III, Seite 510; Erg.-Bd. III, Seite 176.
57° <sup>1)</sup> ; Kp <sub>0,15</sub> = 117—120° <sup>2)</sup> (Badtemp.)	$[\alpha]_D^{60} = +82,52^\circ$ (ohne Lösungs- mittel) <sup>1)</sup>	—	$D_4^{60} = 1,1317^1$ . $n_D^{14} = 1,4429^2$	<sup>1)</sup> <b>Purdie u. Irvine</b> : Soc. Lond. 79, 957 (1901). <sup>2)</sup> <b>Haworth u. Porter</b> : Soc. Lond. 1928, 611.
269—270° (Z.) <sup>2)</sup> ; 270° <sup>3)</sup> (Z = 283°)	$[\alpha]_D^{20} = +94,44^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 0,72%) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D = +95^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 0,80%) <sup>2)</sup>	l. h. H <sub>2</sub> O; sonst unl. <sup>1)</sup>	—	<sup>1)</sup> <b>Purdie u. Irvine</b> : Soc. Lond. 97, 960 (1901). <sup>2)</sup> <b>Hirst</b> : Soc. Lond. 1926, 350. <sup>3)</sup> <b>Haworth, Hirst u. Miller</b> : Soc. Lond. 1927, 2436.
205° <sup>1)</sup> ; 205—206° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{15} = +132,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,95%)	—	—	<sup>1)</sup> <b>Haworth u. Jones</b> : Soc. Lond. 1927, 2349. <sup>2)</sup> <b>Haworth, Hirst u. Learner</b> : Soc. Lond. 1927, 2432.

Tabelle 81 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
8	<b>l-Weinsäure</b> (l-Dioxybernsteinsäure)	$C_4H_6O_6$ : $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{COOH} \end{array}$	Neben and. Darstellungsmeth. auch durch Spalt. d. Racemate, d. Oxydat. von l-Erythrit mit $HNO_3$ (D=1,2) od. von d-Threonsäurelacton mit $HNO_3$ <sup>1)</sup>	Kryst. sind der d-Weinsäure enantiomorph <sup>1)</sup>
9	<b>Dimethyl-l-weinsäure-dimethylester</b> (Dimethoxy-l-bernsteinsäure-dimethylester)	$C_8H_{14}O_6$	Durch Methylier. des l-Weinsäure-dimethylesters mit $CH_3J$ u. $Ag_2O$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Äth. + Petroläth.) <sup>1)</sup>
10	<b>Dimethyl-l-weinsäure-diamid</b>	$C_6H_{12}O_4N_2$	Aus vorsteh. in $CH_3OH + NH_3$ <sup>1)</sup> . D. Oxydat. von d-Trimethyl- $\gamma$ -arabonsäurelacton + $HNO_3$ (D=1,4,2) <sup>2)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
11	<b>d,l-Weinsäure</b> (Traubensäure)	$C_4H_6O_6$ (Komponenten)	In d. Natur vorkommend; od. durch Vermischen d. Kompon. <sup>1)</sup>	Triklin-pinakoidale Kryst. + 1 $H_2O$
12	<b>Meso-Weinsäure</b> (i-Dioxybernsteinsäure, Antiweinsäure)	$C_4H_6O_6$ : $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{COOH} \end{array}$	Aus d-Weinsäure d. Erhitzen mit $H_2O$ auf 165° u. d. and. Method. — D. Oxydat. von l-Sorbose <sup>1)</sup>	Rektanguläre Tafeln + 1 $H_2O$ <sup>1)</sup> Trikl. Taf. + $H_2O$ ; Orthorhomb. Ökt. ohne $H_2O$ <sup>2)</sup>
	<b>Dimethyl-meso-weinsäure</b>	$C_8H_{10}O_6$	Aus dem Dimethylester d. Verseif. <sup>3)</sup>	Kryst. (aus $H_2O$ )
13	<b>Meso-weinsäure-dimethylester</b>	$C_8H_{10}O_6$	D. Oxydat. der Digitoxose m. $HNO_3$ (D=1,2) u. Verestern in $CH_3OH + HCl$ <sup>1)</sup>	Krystalle
14	<b>Dimethyl-meso-weinsäure-dimethylester</b>	$C_8H_{14}O_6$	D. Verestern der Dimethyl-meso-weinsäure in $CH_3OH + HCl$ <sup>1)</sup> . Aus Mesoweinsäure d. Methyl. mit $CH_3J + Ag_2O$ <sup>2)</sup>	Kryst. (aus Äth.) <sup>1)</sup> ; Platten (aus Äth. + Petroläth.) <sup>2)</sup>
15	<b>Dimethyl-meso-weinsäure-diamid</b>	$C_8H_{12}O_4N_2$	Aus d. Ester mit $CH_3OH + NH_3$ <sup>1)</sup>	Rektanguläre Prismen (aus $CH_3OH$ )
16	<b>Dimethyl-meso-weinsäure-dimethylamid</b>	$C_8H_{16}O_4N_2$	Ebenso mit Methylamin in $CH_3OH$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Essigest.)
17	<b><math>\alpha, \beta</math>-Dioxyglutarsäure-diamid</b>	$C_6H_{10}O_4N_2$ : $\begin{array}{c} \text{CONH}_2 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{CONH}_2 \end{array}$	D. Oxydat. von Digitoxose + $HNO_3$ (D=1,2), Verestern u. Behand. mit $CH_3OH + NH_3$ <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus Alk.)
18	<b>Isomere <math>\alpha, \beta</math>-Dioxyglutarsäure</b>	$C_6H_8O_6$ : $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{HOCH} \quad ^1) \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{COOH} \end{array}$	D. Oxydat. von Metasaccharopentose mit $HNO_3$ <sup>2)</sup>	Tafeln od. Nadeln (aus $H_2O$ )



## Zuckersäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
168—169 <sup>o2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -14,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	—	Gibt kryst. Salze <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Beilstein: 4. Aufl. Bd. III, Seite 520; Erg.-Bd. III, Seite 180. <sup>2)</sup> Parck: C. 1926, I, 619.
52 <sup>o1)</sup> ; Kp <sub>0,77</sub> = 83 <sup>o2)</sup>	$\alpha_D^{59} = -28,25^\circ$ (ohne Lösungsmittel) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{18} = -78,8^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c = 3,12%) <sup>2)</sup>	—	$n_D^{18} = 1,4345^2)$ . <b>Dimethyl-l-weinsäure:</b> C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> . F = 154 <sup>o1)</sup>	<sup>1)</sup> T. S. u. D. C. Patterson: Soc. Lond. 107, 153 (1915). <sup>2)</sup> Haworth u. Jones: Soc. Lond. 1927, 2349.
278 <sup>o1)</sup> ; Z = 294 <sup>o</sup> . 270 <sup>o2)</sup> ; (Z = 283 <sup>o</sup> )	$[\alpha]_D^{18} = -94^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 0,9%) <sup>2)</sup>	—	<b>Dimethyl-l-weinsäure-Di-[methylamid]:</b> C <sub>8</sub> H <sub>16</sub> O <sub>4</sub> N <sub>2</sub> . Lange Nadeln (aus Essigest.). F = 205 <sup>o</sup> . $[\alpha]_D^{17} = -131,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,61%) <sup>1)2)</sup>	<sup>1)</sup> Haworth u. Jones: Soc. Lond. 1927, 2349. <sup>2)</sup> Haworth, Hirst u. Learner: Soc. Lond. 1927, 2432.
203—204 <sup>o</sup> (wasserfrei: 205—206 <sup>o</sup> )	inaktiv als Racemat	weniger lösl. als die d-Form	Über Salze und andere Verbind. siehe Literatur	<sup>1)</sup> Beilstein: 4. Aufl. Bd. III, Seite 522; Erg.-Bd. III, Seite 181.
Wasserfrei: 140 <sup>o1)</sup> . 120 <sup>o2)</sup> ; 159—160 <sup>o</sup>	inaktiv .	s. l. l. H <sub>2</sub> O	D = 1,668 (mit H <sub>2</sub> O); D = 1,737 (ohne H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Beilstein: 4. Aufl. Bd. III, Seite 528; Erg.-Bd. III, Seite 182. <sup>2)</sup> Longchambon: C. 1926, I, 2455. <sup>3)</sup> T. S. u. D. C. Patterson: Soc. Lond. 107, 155 (1915).
161 <sup>o</sup>	—	s. l. l. H <sub>2</sub> O	—	—
112 <sup>o</sup>	—	—	—	<sup>1)</sup> Micheel: Ber. 63, 347 (1930).
68 <sup>o1)</sup> ; 67—68 <sup>o2)</sup>	—	s. w. l. Petroläther	—	<sup>1)</sup> T. S. u. D. C. Patterson: Soc. Lond. 107, 155 (1915). <sup>2)</sup> Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 1926, 1858.
245—246 <sup>o</sup> (Z.)	—	—	—	<sup>1)</sup> Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 1926, 1858.
210 <sup>o</sup>	—	—	—	<sup>1)</sup> Haworth u. Jones: Soc. Lond. 1927, 2349.
152—153 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D = -43,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	—	<sup>1)</sup> Micheel: Ber. 63, 347 (1930).
156 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D = \text{ca.} +11^\circ$	—	<b>Chininsalz:</b> 2 C <sub>20</sub> H <sub>24</sub> O <sub>2</sub> N <sub>2</sub> + C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> O <sub>6</sub> + 7 (?) H <sub>2</sub> O. Nadelbüschel (aus H <sub>2</sub> O). F = 158 bis 160 <sup>o</sup>	<sup>1)</sup> Nef: A. 376, 82 (1910). <sup>2)</sup> Killani u. Loeffler: Ber. 38, 3626 (1905).

Tabelle 81 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
19	<b>d-Trioxyglutarsäure</b> (d-Arabotrioxyglutarsäure)	$C_5H_8O_7$ : $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{COOH} \end{array}$	D. Oxydat. von d-Arabinose (od. l-Fucose) mit $HNO_3$ ( $D=1,2$ ) <sup>1)</sup>	Blättchen (aus Aceton) <sup>1)</sup> od. Tafeln (aus $H_2O$ ) <sup>2)</sup>
20	<b>d-Trimethoxy-glutarsäure-dimethylester</b>	$C_{10}H_{18}O_7$	D. Oxydat. von Trimethyl-d-arabinose od. Trimethyl-d-Lyxonsäure mit $HNO_3$ ( $D=1,4,2$ ) u. Verestern mit $CH_3OH + HCl$ ) <sup>2)</sup>	Sirup
21	<b>d-Trimethoxy-glutarsäure-diamid</b>	$C_8H_{16}O_5N_2$	Aus vorsteh., mit $CH_3OH + NH_3$ ) <sup>1) 2)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
22	<b>l-Trioxyglutarsäure</b> (l-Arabotrioxyglutarsäure)	$C_5H_8O_7$ : $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{COOH} \end{array}$	Aus l-Arabinose d. Oxydat. m. $HNO_3$ ( $D=1,2$ ); ebenso aus d-Quercit, l-Rhamnose <sup>1)</sup>	Feine Blättchen (aus Alk.)
23	<b>l-Trimethoxy-glutarsäure-dimethylester</b>	$C_{10}H_{18}O_7$	D. Oxydat. von Trimethyl- $\alpha$ -l-methylarabinosid + $HNO_3$ ( $D=1,2$ ) bei $90^\circ$ u. Verestern mit $CH_3OH + HCl$ ) <sup>1)</sup> . Ebenso aus Tetramethyl- $\delta$ -galaktonsäurelacton + $HNO_3$ ( $D=1,4,2$ ) <sup>2)</sup> . Ebenso aus l-Trimethyl-arabonsäure- $\delta$ -lacton u. Verestern <sup>3)</sup> . D. Oxydat. von l-Trimethyl-rhamnose od. dessen $\alpha$ -Methylrhamnosid mit $HNO_3$ ( $D=1,2,4$ ) bei $85^\circ$ u. Verestern <sup>4)</sup>	Sirup
24	<b>l-Trimethoxy-glutarsäure-diamid</b>	$C_8H_{16}O_5N_2$	Aus dem Dimethylester mit $CH_3OH + NH_3$ ) <sup>1) 2) 3) 4)</sup>	Krystalle (aus $CH_3OH$ )
25	<b>d,l-Trioxyglutarsäure</b> (d,l-Arabotrioxyglutarsäure)	$C_5H_8O_7$	Komponenten od. d. Oxydat. von d,l-Arabinose mit $HNO_3$ ) <sup>1)</sup>	Kryst. (aus Acet).
26	<b>Xylotrioxyglutarsäure</b>	$C_5H_8O_7$ : $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{COOH} \end{array}$	D. Oxydat. von Xylose mit $HNO_3$ ( $D=1,2$ ) bei $40^\circ$ ) <sup>1)</sup> . Ebenso aus Isorhamnose <sup>2)</sup> , Isorhodeose <sup>3)</sup>	Farbl. Blättchen <sup>2)</sup>

## Zuckersäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
128 <sup>o1</sup> ) <sup>2</sup>	$[\alpha]_D^{30} = +22^\circ, 9'$ (in H <sub>2</sub> O, c=5%) <sup>1</sup> ; $[\alpha]_D^{30} = +22,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; l. Aceton	<b>Ca-Salz:</b> C <sub>5</sub> H <sub>6</sub> O <sub>7</sub> Ca + 3 H <sub>2</sub> O. Weiß. Pulver. Ebenso das Ba-Salz <sup>1</sup> )	<sup>1</sup> ) Ruff: Ber. <b>31</b> , 1573 (1898); <b>32</b> , 550 (1899). <sup>2</sup> ) Nef: A. <b>403</b> , 204 (1914).
K <sub>P</sub> 15= 143 <sup>o1</sup> ); K <sub>P</sub> 0,1= 100 <sup>o2</sup> )	$[\alpha]_D^{16} = -47,5^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c=1,98%); $[\alpha]_D^{16} = -42,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=1,26%) <sup>1</sup> ); $[\alpha]_D^{16} = -34^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $[\alpha]_D^{16} = -39^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>2</sup> )	—	$n_D^{16} = 1,4375^1$ ; $n_D^{20} = 1,4355^2$ )	<sup>1</sup> ) McOwan: Soc. Lond. <b>1926</b> , 1737. <sup>2</sup> ) Hirst u. Smith: Soc. Lond. <b>1928</b> , 3147.
232—233 <sup>o1</sup> ); 230 <sup>o2</sup> )	$[\alpha]_D^{16} = -49,54^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=0,54%) <sup>1</sup> )	—	<b>Dimethylamid:</b> C <sub>10</sub> H <sub>20</sub> O <sub>5</sub> N <sub>2</sub> . Kryst. F=171—172 <sup>o2</sup> )	<sup>1</sup> ) McOwan: Soc. Lond. <b>1926</b> , 1737. <sup>2</sup> ) Hirst u. Smith: Soc. Lond. <b>1928</b> , 3147.
127 <sup>o1</sup> )	$[\alpha]_D = -21,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=1,065%) <sup>2</sup> ); $[\alpha]_D^{20} = -22,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>3</sup> )	—	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <b>K-Salz:</b> C <sub>5</sub> H <sub>6</sub> O <sub>7</sub> K <sub>2</sub> . Monokline Tafeln. $[\alpha]_D = +9^\circ, 5'$ . <b>Brucin-Salz:</b> Nadeln. F=175 <sup>o</sup> . $[\alpha]_D = -41,65^\circ$ . <b>Chinin-Salz:</b> Nadeln. F=172 <sup>o</sup> . l. l. H <sub>2</sub> O; w. l. Alk. <b>Ca-Salz:</b> Mit 1 Mol. H <sub>2</sub> O <sup>2</sup> )	<sup>1</sup> ) Killiani: Ber. <b>21</b> , 3006 (1888). — Killiani u. Scheibler: Ber. <b>21</b> , 3276 (1888); <b>22</b> , 517 (1889). — Will u. Peters: Ber. <b>22</b> , 1697 (1889). <sup>2</sup> ) Hirst u. Robertson: Soc. Lond. <b>127</b> , 358 (1925). <sup>3</sup> ) Fischer: Ber. <b>24</b> , 1836 (1891). — Fischer u. Herborn: Ber. <b>29</b> , 1961 (1896).
K <sub>P</sub> 18= 143 <sup>o1</sup> ); K <sub>P</sub> 0,08= 95 <sup>o2</sup> ); K <sub>P</sub> 0,14= 105 <sup>o3</sup> )	$[\alpha]_D = +47,3^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c=1,84%) <sup>1</sup> ); $[\alpha]_D = +45^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=1,46%) <sup>2</sup> )	l. lösl.	$n_D^{21} = 1,4355^1$ ; $n_D^{15} = 1,4365^3$ ); $n_D^{20} = 1,4350^4$ ); <b>Na-Salz:</b> $[\alpha]_D = +25^\circ$ . Dieses Salz ist das der freien Trimeth- oxyglutarsäure <sup>4</sup> )	<sup>1</sup> ) Hirst u. Robertson: Soc. Lond. <b>127</b> , 358 (1925). <sup>2</sup> ) Haworth, Hirst u. Jones: Soc. Lond. <b>1927</b> , 2428. <sup>3</sup> ) Haworth u. Jones: Soc. Lond. <b>1927</b> , 2349. <sup>4</sup> ) Hirst u. Macbeth: Soc. Lond. <b>1926</b> , 22.
230—233 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D = +50,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=0,7%)	—	<b>Dimethylamid:</b> C <sub>10</sub> H <sub>20</sub> O <sub>5</sub> N <sub>2</sub> . Na- deln (aus Essigester). F=172 <sup>o</sup> . $[\alpha]_D^{18} = +59,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=1%) <sup>2</sup> ) <sup>3</sup> )	<sup>1</sup> ) Hirst u. Robertson: Soc. Lond. <b>127</b> , 358 (1925). <sup>2</sup> ) Haworth, Hirst u. Jones: Soc. Lond. <b>1927</b> , 2428. <sup>3</sup> ) Haworth u. Jones: Soc. Lond. <b>1927</b> , 2349. <sup>4</sup> ) Hirst u. Macbeth: Soc. Lond. <b>1926</b> , 22.
154,5 <sup>o</sup> (Z.)	inaktiv als Racemat	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.	<b>K-Salz:</b> Krystalle. Das <b>Ca-Salz</b> ist unlösl. in H <sub>2</sub> O	<sup>1</sup> ) Ruff: Ber. <b>32</b> , 530 (1899).
152 <sup>o2</sup> )	inaktiv	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; w. l. Aceton; unl. Äth., Chlorof.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <b>K-Salz:</b> C <sub>5</sub> H <sub>6</sub> O <sub>7</sub> K <sub>2</sub> + 2 H <sub>2</sub> O. Hexagon. Taf. lösl. H <sub>2</sub> O; <b>Ca-Salz:</b> C <sub>5</sub> H <sub>6</sub> O <sub>7</sub> Ca. Krystallp. w. l. H <sub>2</sub> O <sup>4</sup> ) <b>Diphenylhydrazid:</b> C <sub>17</sub> H <sub>20</sub> O <sub>5</sub> N <sub>4</sub> . Farbl. Blättch. F=210 <sup>o</sup> . s. w. l. H <sub>2</sub> O, Alk. <sup>2</sup> ) <b>Monoformal-Derivat:</b> C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub> . Kryst. mit 1 H <sub>2</sub> O. F=242 <sup>o5</sup> )	<sup>1</sup> ) Tollens: A. <b>254</b> , 318 (1889). — Allen u. Tollens: A. <b>260</b> , 306 (1890). <sup>2</sup> ) Fischer: Ber. <b>24</b> , 1836 (1891). — Fischer u. Piloty: Ber. <b>24</b> , 4214 (1891). <sup>3</sup> ) Votoček: Ber. <b>44</b> , 819 (1911). <sup>4</sup> ) Ruff: Ber. <b>32</b> , 559 (1899). <sup>5</sup> ) Bruyn u. Ekenstein: Rec. <b>19</b> , 181 (1897).

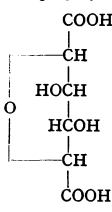
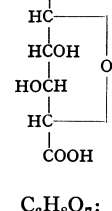
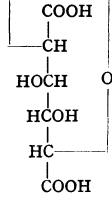
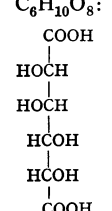
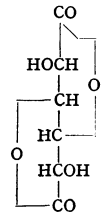
Tabelle 81 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung,	Krystallogr. Eigenschaften
27	Xylotrimethoxyglutarsäure-dimethylester	$C_{10}H_{18}O_7$	D. Oxydat. von Trimethylxylo- säure- $\delta$ -lacton <sup>1)</sup> ; durch Oxydat. von Trimethylmethylyxosid <sup>2)</sup> ; in den Mutterlaugen bei d. Oxydat. von Tetramethylglucose mit $HNO_3$ ( $D=1,4,2$ ) <sup>3)</sup> u. Verestern mit $CH_3OH + HCl$	Farbl. Öl
28	Xylotrimethoxyglutarsäure-diamid	$C_8H_{16}O_5N_2$	Wie vorsteh., aus d. Ester in $CH_3OH$ $+ NH_3$ <sup>1)2)3)</sup>	Weißer Krystalle
29	Ribotrioxylglutarsäure	$C_5H_8O_7$ : COOH   HOCH   HOCH   HOCH   COOH	D. Oxydat. von Ribonsäurelacton mit $HNO_3$ bei $100^\circ$ <sup>1)</sup> . Ebenso aus Epirhodoose mit $HNO_3$ ( $D=1,2$ ) bei $50-55^\circ$ <sup>2)</sup>	Sirup
	Lacton	$C_5H_6O_6$	—	Farbl. Nadeln <sup>1)</sup>
30	d-Zuckersäure	$C_6H_{10}O_8$ : COOH   HCOH   HOCH   HCOH   HCOH   COOH	Im Milchsaft von <i>Ficus elastica</i> als Mg-Salz natürl. vork. <sup>1)</sup> . Aus Stärke, Glucose, Maltose, Sac- charose usw. d. Oxydat. mit $HNO_3$ ( $D=1,15-1,20$ ) <sup>2)</sup> Verbesserte Darstell. aus Reisstärke mit $HNO_3$ ( $D=1,15$ ) bei $50-55^\circ$ bis $100^\circ$ <sup>3)</sup> . Krystallis. Säure aus d. Ag-Salz in $H_2O + 3n-HCl$ bei $-15^\circ$ u. wieder- holtes Behand. mit Alk. u. Isobutyl- alkohol <sup>4)</sup>	Nadelrosetten (aus 93proz. Alk.) <sup>4)</sup>
	Mono-lacton	$C_6H_8O_7$	—	Krystalle
	2,3,4-Trimethyl-zuckersäure-lacton	$C_9H_{14}O_7$	D. Oxydat. von 2,3,4-Trimethyl- glucose + $HNO_3$ ( $D=1,2$ ) bei $80^\circ$ <sup>9)10)</sup>	Sirup
31	Tetramethyl-zuckersäure-dimethylester	$C_{12}H_{22}O_8$	D Oxydat. der 2,3,4,5-Tetramethyl- glucosäure mit $HNO_3$ ( $D=1,2$ ) bei $100^\circ$ ; Veresterung <sup>1)</sup> . Aus d. Zuckersäure d. Methyl. mit $(CH_3)_2SO_4$ u. $NaOH$ , dann $CH_3J$ $+ Ag_2O$ <sup>2)</sup>	Hexagon. Prismen (aus Äther)
32	d-Zuckersäure-monoamid	$C_6H_{11}O_7N$	Aus d-Zuckersäurelacton in wässer. $NH_3$ <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln <sup>1)</sup>
33	l-Zuckersäure	$C_6H_{10}O_8$ : COOH   HOCH   HCOH   HOCH   HOCH   COOH	D. Oxydat. von l-Glucose, l-Glucon- säure od. d-Gulose mit $HNO_3$ . Nur als Salze bekannt <sup>1)</sup>	<b>K-Salz:</b> Farbl. Nad. $C_6H_9O_8K$ . <b>Ag-Salz:</b> Weiße Flock. $C_6H_9O_8Ag_3$ <b>Ca-Salz:</b> $C_6H_8O_8Ca + 4H_2O$

## Zuckersäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
Kp <sub>12</sub> = 132°; Kp <sub>0,09</sub> = 102—104°	inaktiv	l. lösl.	$n_D^{15} = 1,4402$ . <b>Xylotrimethoxyglutarsäure:</b> C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> O <sub>7</sub> . Öl. l. l. H <sub>2</sub> O; l. CH <sub>3</sub> OH, Alk., Chlorof.; reduz. nicht Fehl. Lösg. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Haworth u. Jones: Soc. Lond. 1927, 2349. <sup>2)</sup> Hirst u. Purves: Soc. Lond. 123, 1352 (1923). <sup>3)</sup> Hirst: Soc. Lond. 1926, 350.
194 bis 195 <sup>2)</sup> ); 195—198° (Z.) <sup>1)</sup>	inaktiv	w. l. k. H <sub>2</sub> O, Alk., CH <sub>3</sub> OH, Äth.; l. l. in der Wärme	<b>Dimethylamid:</b> C <sub>10</sub> H <sub>20</sub> O <sub>5</sub> N <sub>2</sub> . Seidige Nad. (aus Essigest.). F = 167—168 <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Haworth u. Jones: Soc. Lond. 1927, 2349. <sup>2)</sup> Hirst u. Purves: Soc. Lond. 123, 1352 (1923). <sup>3)</sup> Hirst: Soc. Lond. 1926, 350.
—	inaktiv <sup>1)</sup> . [α] <sub>D</sub> = ca. +12° (in H <sub>2</sub> O, c = 4,8%) <sup>2)</sup>	—	Reduz. nicht Fehl. Lös.	<sup>1)</sup> Fischer u. Piloty: Ber. 24, 4214 (1891). <sup>2)</sup> Votoček u. Krauz: Ber. 44, 362 (1911).
170—171° (Z.) <sup>1)</sup> ; 184—185° <sup>2)</sup>	inaktiv?	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Acet.; w. l. Essig- ester; unl. Äth. <sup>1)</sup>	—	
125—126° <sup>4)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>19</sup> = +6,86° → +20,60° (in H <sub>2</sub> O) <sup>4)</sup>	l. Alk.; w. l. Äth.; l. l. H <sub>2</sub> O	<b>Monokalium-Salz:</b> C <sub>6</sub> H <sub>9</sub> O <sub>8</sub> K. Nad. (aus H <sub>2</sub> O) <sup>4)</sup> . <b>Cinchoninsalz:</b> Kryst. (aus H <sub>2</sub> O). Z. ab 190°. [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +149,1° (in H <sub>2</sub> O) <sup>4)</sup> ; [α] <sub>D</sub> = +152° (in H <sub>2</sub> O, c = 1%) <sup>5)</sup> ; <b>Chinin-Salz:</b> Nadeln. F = 174°. <b>Di-phenylhydrazid:</b> C <sub>18</sub> H <sub>22</sub> O <sub>6</sub> N <sub>4</sub> . Gelbl. Tafeln. Z = 210°. unl. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth. <sup>6)</sup>	<sup>1)</sup> Gorter: Rec. 31, 281 (1912). <sup>2)</sup> Beilstein: 4. Aufl. Bd. III, Seite 422; Erg.-Bd. III, Seite 270. <sup>3)</sup> Kiliani: Ber. 58, 2344 (1925). <sup>4)</sup> Rehorst: Ber. 61, 163 (1928). <sup>5)</sup> Neuberg: Ber. 34, 3466 (1901). <sup>6)</sup> Fischer u. Passmore: Ber. 22, 2728 (1889). <sup>7)</sup> Sohst u. Tollens: A. 241, 1 (1888); 245, 19 (1888). <sup>8)</sup> Kiliani: Ber. 56, 2016 (1923). <sup>9)</sup> Irvine u. Dick: Soc. Lond. 115, 593 (1919). <sup>10)</sup> Irvine u. Oldham: Soc. Lond. 119, 1756 (1921). <sup>11)</sup> Levene u. Meyer: J. Biol. Chem. 54, 805 (1922); 60, 173 (1924).
130—132° <sup>7)</sup>	[α] <sub>D</sub> = +37,9° → +22,5° (in H <sub>2</sub> O) <sup>7)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O	<b>Na-Salz:</b> Krystallnadeln (aus H <sub>2</sub> O) schw. l. k., l. l. h. H <sub>2</sub> O <sup>8)</sup>	
—	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +43,2° → +24° (in 50proz. Alk.) <sup>9)</sup> [α] <sub>D</sub> = +76,1° → +54,8° (in 50proz. Alk.) <sup>10)</sup>	—	<b>3-Methylzuckersäure-lacton:</b> Aus 3-Methylglucose mit 50proz. HNO <sub>3</sub> bei 20°. Kryst. (aus Acet. + Äth.). F = 206—207°. (Sint. 190°.) [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +15° <sup>11)</sup>	
77—78° <sup>1)</sup> ; 68° <sup>2)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>18</sup> = +8,88° bis +10,26° (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, Chlorof., Äther <sup>2)</sup>	<b>Tetramethyl-zuckersäure-diamid:</b> C <sub>10</sub> H <sub>20</sub> O <sub>6</sub> N <sub>2</sub> . Hexagon. Platten (aus H <sub>2</sub> O). F = 237—239° <sup>2)</sup> . 237°. [α] <sub>D</sub> <sup>18</sup> = +12,22°	<sup>1)</sup> Haworth, Loach u. Long: Soc. Lond. 1927, 3146. <sup>2)</sup> Karrer u. Peyer: Helv. 5, 577 (1922).
135° (Z.) <sup>1)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>9</sup> = +22,5° (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup>	z. l. l. k., l. l. h. H <sub>2</sub> O; schw. l. Alk. u. and. Solvent. <sup>1)</sup>	<b>Diamid:</b> C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> N <sub>2</sub> . Kryst. (aus Alk.). F = 172—173°. [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +13,3° <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Bergmann u. Wolff: Ber. 54, 1380 (1921). <sup>2)</sup> Bergmann: Ber. 54, 2651 (1921). — Hudson u. Komatsu: Amer. Soc. 41, 1141 (1918).
—	schwach links- drehend	w. l. H <sub>2</sub> O	<b>Di-phenylhydrazid:</b> C <sub>18</sub> H <sub>22</sub> O <sub>6</sub> N <sub>4</sub> . Gelbe Tafeln. F = 213—214° (Z.)	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 23, 2611 (1890). — Fischer u. Stahel: Ber. 24, 534 (1891).
—	—	—	—	
—	—	schw. l. H <sub>2</sub> O	—	

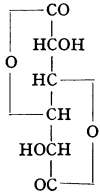
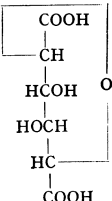
Tabelle 81 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
34	d,1-Zuckersäure	$C_6H_{10}O_8$	Komponenten od. Oxydat. der d,1-Gluconsäure mit $HNO_3^1$ )	Sirup
35	$\alpha, \alpha'$ -d-Anhydro-zuckersäure (d-Epi-iso-zuckersäure)	$C_6H_8O_7$ : 	Aus Glucosaminsäure mit Silbernitrid + HCl u. Oxyd. mit $HNO_3$ . Ebenso aus d-Xylohexosaminsäure mit salpetriger Säure <sup>1)</sup>	Platten (aus Aceton) mit $H_2O$ . Bei $160^\circ$ wasserfrei
36	$\alpha, \alpha'$ -l-Anhydro-zuckersäure (l-Epi-iso-zuckersäure)	$C_6H_8O_7$ : 	Aus d-Lävoxylohexosaminsäure mit salpetriger Säure <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Aceton)
37	Isozuckersäure ( $\alpha, \alpha'$ -Anhydromannozuckersäure) <sup>4)</sup>	$C_6H_8O_7$ : 	Aus Eialbumin, Spaltung mit HBr u. nachf. Oxydat. mit $HNO_3^1$ . D. Oxydat. von Glucosaminchlorhydrat mit $HNO_3$ (D=1,2). Ebenso aus Chitin od. Chitosamin <sup>2)</sup>	Rhombische Krystalle <sup>2)</sup>
38	d-Manno-zuckersäure	$C_6H_{10}O_8$ : 	D. Oxydat. von d-Mannonsäurelacton mit $NHO_3$ bei $50^\circ$ . Ebenso aus Mannose od. Mannit <sup>1)</sup>	Als freie Säure nicht isoliert
	Monophenylhydrazid <sup>3)</sup>	$C_{12}H_{14}O_6N_2$	—	Farbl. Nadeln (aus h. $H_2O$ )
	Dilacton <sup>1)</sup>	$C_6H_6O_6 + 2 H_2O$ : 	—	Lange Nadeln (aus $H_2O$ )
	Diamid <sup>4)</sup>	$C_6H_{12}O_6N_2$	—	Kl. rhombische Kryst. (aus $H_2O$ )

## Zuckersäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	als Racemat inaktiv	—	<b>K-Salz:</b> $C_6H_7O_6K$ . Feine Nadeln w. l. k., l. l. h. $H_2O$ . <b>Di-phenylhydrazid:</b> $C_{18}H_{22}O_6N_4$ . Blättchen. $F = 209-210^\circ$	<sup>1)</sup> <b>Fischer:</b> Ber. <b>23</b> , 2611 (1890). — <b>Fischer u. Stahel:</b> Ber. <b>24</b> , 534 (1891).
—	$[\alpha]_D^{25} = +39,7^\circ$ (in $H_2O$ )	—	<b>K-Salz:</b> $C_6H_7O_7 + \frac{1}{2} H_2O$ . Krystalle (aus h. $H_2O$ ). <b>Pb-Salz:</b> $C_6H_6O_7Pb + 2 H_2O$ . Platten. schw. l. $H_2O$	<sup>1)</sup> <b>Levene:</b> J. Biol. Chem. <b>36</b> , 89 (1918). — <b>Levene u. La Forge:</b> J. Biol. Chem. <b>20</b> , 433 (1915).
163°	$[\alpha]_D^{21} = -38,79^\circ$ (in $H_2O$ )	—	<b>K-Salz:</b> $C_6H_7O_7K + H_2O$ . Kryst. (aus $H_2O$ ). $[\alpha]_D^{28} = -38,09^\circ$ (in $H_2O$ )	<sup>1)</sup> <b>Levene:</b> J. Biol. Chem. <b>36</b> , 89 (1918). — <b>Levene u. La Forge:</b> J. Biol. Chem. <b>21</b> , 351 (1918).
185° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +46,1^\circ$ <sup>2)</sup>	l. l. $H_2O$ , Alk.; w. l. Äth. <sup>2)</sup>	Über Salze u. and. Verbindgn. siehe die Originale. Geht beim Kochen in $H_2O$ in die nur aus Salzen bekannte <b>Noriso-</b> <b>zuckersäure</b> <sup>3)</sup> über	<sup>1)</sup> <b>Neuberg:</b> Ber. <b>34</b> , 3963 (1904). <sup>2)</sup> <b>Tiemann:</b> Ber. <b>17</b> , 241 (1884). <b>27</b> , 118 (1894). — <b>Fischer u. Andreae:</b> Ber. <b>36</b> , 2587 (1903). <sup>3)</sup> <b>Tiemann u. Haarmann:</b> Ber. <b>19</b> , 1257 (1886). <sup>4)</sup> <b>Levene:</b> J. Biol. Chem. <b>36</b> , 89 (1918).
—	—	—	<b>K-Salz:</b> Aus d. Lacton dargest. $[\alpha]_D = +7,46^\circ$ (in $H_2O$ ). Reduz. Fehl. Lösg. <sup>2)</sup> . Aus d. Diamid dargest. $[\alpha]_D = -13,01^\circ$ (in $H_2O$ ). Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> <b>Fischer u. Hirschberger:</b> Ber. <b>22</b> , 3218 (1889). — <b>Fischer:</b> Ber. <b>22</b> , 204 (1889); <b>23</b> , 218 (1890); <b>24</b> , 539, 1836, 2136 (1891). — <b>Ekenstein, Jorissen u. Reicher:</b> Pharm. et Chim. <b>21</b> , 383 (1896). <sup>2)</sup> <b>Kiliani:</b> Ber. <b>63</b> , 369 (1930). <sup>3)</sup> <b>Fischer:</b> Ber. <b>24</b> , 539 (1891). <sup>4)</sup> <b>Hudson u. Komatsu:</b> Amer. Soc. <b>41</b> , 1141 (1919).
190—191°	—	z. l. h. $H_2O$	<b>Di-phenylhydrazid:</b> $C_{18}H_{22}O_6N_4$ . Gelbl. Nad. $F = 212^\circ$ . f. unl. h. $H_2O$	
180—190°	$[\alpha]_D = +201,8^\circ$ bis $+204,8^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$	Reduz. Fehl. Lösg.	
188—189,5°	$[\alpha]_D^{20} = -24,4^\circ$	—	—	

Tabelle 81 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
39	<b>l-Manno-zuckersäure</b>	$C_6H_{10}O_8:$ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{COOH} \end{array}$	D. Oxydat. von l-Mannonsäurelacton mit $HNO_3$ bei $50^\circ$ )	Nur als Dilacton bekannt od. in Form von Salzen
	<b>Dilacton<sup>1) 2)</sup></b>	$C_6H_6O_6 + 2 H_2O:$ 	—	Nadeln (aus $H_2O$ ) mit $2 H_2O$
40	<b>d,l-Manno-zuckersäure</b>	$C_6H_{10}O_8$	Kompon. od. Oxydat. der d,l-Mannonsäure <sup>1)</sup>	Nur als Lacton u. in Verbdg. bek. Lange Prismen
	<b>Dilacton</b>	$C_6H_6O_6$	—	
41	<b>d-Idozuckersäure</b>	$C_6H_{10}O_8:$ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{COOH} \end{array}$	Ebenso, aus d-Idonsäure <sup>1)</sup>	Sirup
42	<b>l-Idozuckersäure</b>	$C_6H_{10}O_8:$ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{COOH} \end{array}$	D. Oxydat. von l-Idonsäure mit $HNO_3$ <sup>1)</sup>	Sirup
43	<b>d,l-Idozuckersäure</b>	$C_6H_{10}O_8$	D. Oxydat. von Muconsäure mit $Na$ -Chlorat + Osmiumsäure in Essigsäure <sup>1)</sup>	<b>Cu-Salz:</b> $C_6H_8O_8Cu + 2H_2O$ . Bläul. Würfel od. Säulen
44	<b><math>\alpha, \alpha'</math>-d-Anhydro-idozuckersäure</b>	$C_6H_8O_7:$ 	Aus d-Xylohexosaminsäure mit salpetriger Säure <sup>1)</sup>	Farbl. Prismen + $2 H_2O$ (aus Aceton + Äther)



## Zuckersäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	—	<p><b>Monophenylhydrazid:</b>  <math>C_{12}H_{14}O_6N_2 + \frac{1}{2} H_2O</math>. Krystalle  <math>F = 190-192^\circ</math>. l. l. h. <math>H_2O</math>, Alk.</p> <p><b>Di-phenylhydrazid:</b> <math>C_{18}H_{22}O_6N_4</math>.            Gelbe Blättchen. <math>F = 212-213^\circ</math>.            s. w. l. <math>H_2O</math>, Alk.</p>	<p><sup>1)</sup> Kiliani: Ber. <b>20</b>, 339, 2710            (1887); <b>21</b>, 1422 (1888); <b>22</b>, 524            (1889); <b>54</b>, 456 (1921).—Fischer:            Ber. <b>23</b>, 370 (1890); <b>24</b>, 539            (1891); <b>27</b>, 3227 (1894).  <sup>2)</sup> Kiliani: Ber. <b>61</b>, 1155 (1928).</p>
68°; 180° für d. Anhydr.	$[\alpha]_D = -201^\circ$ (in $H_2O$ )	l. $H_2O$ ; w. l. Alk.; unl. Äth.	<p>Reduz. Fehl. Lösg.  <b>Diacetat:</b> <math>C_6H_4O_4(COCH_3)_2</math>.            Rhomb. Prism. <math>F = 155^\circ</math>. unl.  <math>H_2O</math>; l. h. Essigest.</p>	
—	als Racemat inaktiv	—	<p><b>Mono-phenylhydrazid:</b> Kleine            Kryst. <math>F = 190-195^\circ</math> (Z.).            l. h. <math>H_2O</math>.</p> <p><b>Di-phenylhydrazid:</b> Farbl. Blätt-            chen. <math>F = 220-225^\circ</math> (Z.).            f. unl. <math>H_2O</math>.</p> <p><b>Diamid:</b> <math>C_6H_{12}O_6N_2</math>. Tafeln.  <math>F = 183-185^\circ</math> (Z.).</p>	<p><sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>24</b>, 539 (1891).</p>
190°	—	l. l. h. $H_2O$ ; w. l. Alk.		
—	$[\alpha]_D = ca. -100^\circ$	l. l. $H_2O$	<p><b>Cu-Salz:</b> Blaue Prism. w. l. <math>H_2O</math>.  <b>Dibenzal-Derivat:</b> Weiße Nadeln.  <math>F = 211^\circ</math>. <math>[\alpha]_D = -27^{0.2}</math></p>	<p><sup>1)</sup> Fischer u. Fay: Ber. <b>28</b>,            1975 (1895).  <sup>2)</sup> Bruyn u. Ekenstein: Rec.  <b>19</b>, 180 (1900).</p>
—	$[\alpha]_D = ca. +100^\circ$	—	<p><b>Cu-Salz:</b> <math>C_6H_8O_8Cu + 2 H_2O</math>.            Blaue Krystalle. Das Ca-Salz ist            schw. lösl. <math>H_2O</math></p>	<p><sup>1)</sup> Fischer u. Fay: Ber. <b>28</b>,            1975 (1895).</p>
Z = 120°	—	—	<p><b>Di-phenylhydrazid:</b> <math>C_{18}H_{22}O_6N_4</math>.            Gelbl. Prismen. <math>F = 217-218^\circ</math>            (Z.). unl. <math>H_2O</math>, Alk., Äther</p>	<p><sup>1)</sup> Behrend u. Heyer: A. <b>418</b>,            294 (1919).</p>
226° (Z.)	$[\alpha]_D^{20} = -93,32^\circ$	—	—	<p><sup>1)</sup> Levene: J. Biol. Chem. <b>36</b>,            89 (1918).</p>

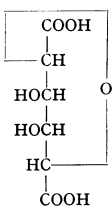
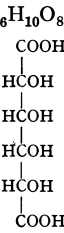
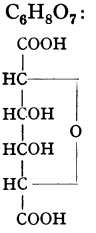
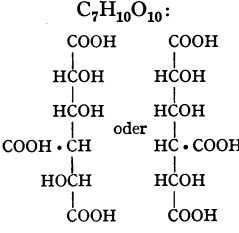
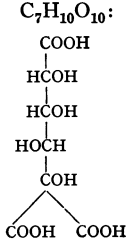
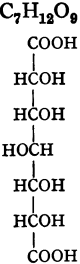
Tabelle 81 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
45	Schleimsäure	$C_6H_{10}O_8:$ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{COOH} \end{array}$	D. Oxydat. von Galaktose, Lactose, Raffinose, Dulcit, Galaktonsäure, Galaktanen, Pflanzengummi, $\alpha$ -Rhamnohexose usw. mit $HNO_3^1$ . Synthese d. Oxydat. von Muconsäure mit $KMnO_4$ od. Na-Chlorat mit etwas Osmiumsäure <sup>2)</sup>	Weißes Pulver, aus rhomb. Krystallen
	Monophenylhydrazid <sup>4)</sup>	$C_{12}H_{16}O_7N_2$	—	Weißes Tafeln
46	Schleimsäure-d,l-monoamid	$C_6H_{11}O_7N$	Aus Schleimsäurelacton mit $NH_3^1$ )	Viereckige Tafeln (aus $H_2O$ )
47	Schleimsäure-d-monoamid	$C_6H_{11}O_7N$	Trennung der d,l-Form über das Brucin-Salz <sup>1)</sup>	Farbl. Pulver (aus $H_2O$ )
48	Tetramethyl-schleimsäure-dimethylester	$C_{12}H_{22}O_8$	D. Methylier. d. Schleimsäure mit $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ , dann mit $CH_3J + Ag_2O^1$ )	Tafeln
49	$\alpha, \alpha'$ -Anhydro-schleimsäure	$C_6H_8O_7:$ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HC} \text{---} \text{O} \\   \quad   \\ \text{HOCH} \quad \text{O} \\   \quad   \\ \text{HOCH} \quad \text{O} \\   \quad   \\ \text{HC} \text{---} \text{O} \\   \\ \text{COOH} \end{array}$	Aus d-Lyxosimin $\rightarrow$ d-Lyxohexosaminsäure mit salpetriger Säure <sup>1)</sup> . Ebenso aus Epichondrosaminsäure mit Silbernitrit + HCl u. Nachbeh. mit $HNO_3$	Prismen (aus Aceton)
50	d-Talochleimsäure	$C_6H_{10}O_8:$ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{COOH} \end{array}$	D. Oxydat. von d-Talonsäure mit $HNO_3$ bei $100^\circ 1)$ . Ebenso aus d-Altronsäurelacton mit $HNO_3$ ( $D = 1,15$ ) im Wasserbad <sup>2)</sup>	Mikroskopische Blättchen
51	l-Talochleimsäure	$C_6H_{10}O_8$	D. Oxydat. von $\beta$ -Rhamnohexose mit $HNO_3$ bei $45-50^\circ 1)$	Krystalle (aus Aceton)

## Zuckersäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
213—214° (Z.) <sup>1)</sup> ; 217° <sup>3)</sup>	inaktiv	z. l. h., w. l. k. H <sub>2</sub> O; f. unl. Alk., Äther	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <sup>1)</sup> . Gibt ein sirupöses Lacton <sup>1)</sup> . Über Salze siehe in den Origin. <sup>1)</sup> . <b>Diamid:</b> C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> N <sub>2</sub> . Oktaeder. F = 220° (Z.). w. l. H <sub>2</sub> O; unl. Alk., Äth. <sup>4)</sup> . <b>Tetracetat:</b> C <sub>16</sub> H <sub>20</sub> O <sub>12</sub> + 2 H <sub>2</sub> O. Weiß. Nad. (Alk.). F = 243°. w. l. H <sub>2</sub> O; l. l. Alk. <sup>5)</sup>	<sup>1)</sup> Fudakowski: Ber. 9, 42 (1876). — Killani: Ber. 14, 2529 (1881). — Kent u. Tollens: A. 227, 221 (1885). — Rieschbieth u. Tollens: Ber. 18, 2611 (1885). — Killani u. Scheibler: Ber. 22, 517 (1889). — Fischer u. Morrell: Ber. 27, 382 (1894). — Fischer u. Hertz: Ber. 25, 1247 (1892). <sup>2)</sup> Behrend u. Heyer: A. 418, 294 (1919). <sup>3)</sup> Hac u. Hadina: Soc. chim. France [4] 37, 1242 (1925). <sup>4)</sup> Fischer: Ber. 24, 2141 (1891) <sup>5)</sup> Skraup: Monatsh. f. Chem. 14, 470 (1893). <sup>6)</sup> Bülow: A. 236, 194 (1886). — Maquenne: Soc. chim. France [2] 48, 719 (1887).
194—195°	—	l. h. H <sub>2</sub> O	<b>Di-phenylhydrazid:</b> C <sub>18</sub> H <sub>22</sub> O <sub>6</sub> N <sub>4</sub> . Tafeln. F = 240° (Z.). s. schw. l. in allen Solv. <sup>6)</sup>	<sup>1)</sup> Bergmann: Ber. 54, 1362 (1921). <sup>2)</sup> Bergmann: Ber. 54, 1362 (1921). <sup>3)</sup> Karrer u. Peyer: Helv. 5, 577 (1922).
192° (Z.)	inaktiv als Racemat	schw. l. k., l. h. H <sub>2</sub> O; sonst unl.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <b>Pentacetat:</b> C <sub>16</sub> H <sub>21</sub> O <sub>12</sub> N. Tafeln. Z = 197°. schw. l. Benzol, Chlo- roform, Äth.; l. l. h. H <sub>2</sub> O, h. Alk., Aceton, Essigest.	<sup>1)</sup> Bergmann: Ber. 54, 1362 (1921).
—	$[\alpha]_D^{17} = +23,6^\circ$ (in $\frac{1}{4}n\text{-NH}_3$ )	—	<b>Brucin-Salz:</b> C <sub>39</sub> H <sub>47</sub> O <sub>16</sub> N <sub>3</sub> + 2 H <sub>2</sub> O. Prismen (aus verd. CH <sub>3</sub> OH). $[\alpha]_D^{20} = -29,8^\circ$ bis -30° (in H <sub>2</sub> O, c = 2,5%) für wasserfreie Substanz)	<sup>1)</sup> Bergmann: Ber. 54, 1362 (1921).
103°	—	—	<b>Trimethyl-schleimsäure-dimethyl- ester:</b> Als Nebenprod. Kl. Nad. (aus Alk.). F = 165—166°. f. unl. Äth. <b>Tetramethyl-schleimsäure- diamid:</b> C <sub>10</sub> H <sub>20</sub> O <sub>6</sub> N <sub>2</sub> . Kl. Tafeln. F = 276°	<sup>1)</sup> Karrer u. Peyer: Helv. 5, 577 (1922).
203—204°	inaktiv	—	—	<sup>1)</sup> Levene u. La Forge: J. Biol. Chem. 20, 433 (1915); 22, 321 (1915).
158° (Z.)	$[\alpha]_D = +29,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, h. Alk.; schw. l. Aceton; unl. Äth., Chlorof.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Kochen mit Pyridin bewirkt teil- weise Umlager. zu Schleimsäure. <b>Di-phenylhydrazid:</b> C <sub>18</sub> H <sub>22</sub> O <sub>6</sub> N <sub>4</sub> . F = 185—190° <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. 24, 3622 (1891). — Fischer u. Morrell: Ber. 27, 382 (1894). <sup>2)</sup> Levene u. Jacobs: Ber. 43, 3145 (1910).
—	$[\alpha]_D^{20} = -33,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	<b>Di-phenylhydrazid:</b> Blättchen. F = 185°. l. l. h. H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> Fischer u. Morrell: Ber. 27, 382 (1894).

Tabelle 81 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
52	$\alpha, \alpha'$ -Anhydro-d-talochleimsäure (Epichondrosinsäure)	$C_6H_8O_7$ : 	D. Oxydat. der rechtsdrehenden d-Ribohexosaminsäure mit $HNO_3^1$ . Aus dem Ca-Salz der Chondrosinsäure mit Oxalsäure <sup>2</sup> )	Farbl. Prismen (aus Aceton) <sup>2</sup> )
53	Allochleimsäure	$C_6H_{10}O_8$ : 	Durch Kochen von Schleimsäure in wässer. Pyridin od. $NH_3$ bei $140^\circ$ ) <sup>2</sup> ) <sup>3</sup> ). D. Oxydat. des i-Inosits mit 4proz. $KMnO_4$ in alkoh. Lög. <sup>4</sup> )	Feine Nadeln <sup>1</sup> ) od. rechteck. Tafeln <sup>3</sup> ) (aus $H_2O$ )
54	$\alpha, \alpha'$ -Anhydro-allochleimsäure	$C_6H_8O_7$ : 	Aus der linksdrehenden d-Ribohexosaminsäure mit $HNO_3^1$ )	Nur als Ca-Salz bekannt
55	Tricarbonsäure	$C_7H_{10}O_{10}$ : 	Aus dem Dilacton der l-Mannozuckersäure mit $KCN^1$ )	Sehr hygroskop. Krystalle
56	$\alpha, \beta, \gamma, \delta$ -Tetraoxybutan- $\alpha, \alpha', \delta$ -tricarbonsäure	$C_7H_{10}O_{10}$ : 	Aus Lävulosecarbonsäurelacton durch Oxydat. <sup>1</sup> )	Tafeln od. Säulen
57	$\alpha$ -Glucopentaoxypimelinsäure	$C_7H_{12}O_9$ : 	D. Oxydat. von $\alpha$ -Glucuheptonsäurelacton mit $HNO_3$ bei $40^\circ$ ) <sup>1</sup> ). Ebenso, bei $17-20^\circ$ ) <sup>2</sup> ). D. Anlagerung von $HCN$ an d-Glucuronsäure <sup>3</sup> )	Nur als Lacton bekannt

## Zuckersäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
179—181° (Z.) <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{25} = -16,56^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; f. unl. Äther <sup>2)</sup>	<b>Ca-Salz:</b> C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O <sub>7</sub> Ca + 2 H <sub>2</sub> O. Platten od. prismat. Nadeln <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Levene u. Clark: J. Biol. Chem. <b>46</b> , 19 (1921). <sup>2)</sup> Levene u. La Forge: J. Biol. Chem. <b>20</b> , 433 (1915).
166—171° <sup>1)</sup> ; 167—168° (Z.) <sup>2)</sup> ; 176° (Z.) <sup>4)</sup>	inaktiv	l. H <sub>2</sub> O; unl. Alk.	<b>Di-phenylhydrazid:</b> C <sub>18</sub> H <sub>22</sub> O <sub>6</sub> N <sub>4</sub> . Feine Blättchen. F = ca. 213° <sup>1)</sup> , 218° (Z.) <sup>4)</sup> . f. unl. H <sub>2</sub> O, Alk. <b>Diamid:</b> C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> N <sub>2</sub> . F = 209° (Z.) <sup>2)</sup> . <b>Diäthylester:</b> C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O <sub>8</sub> . F = 137 bis 138° (aus Alk.) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Fischer: Ber. <b>24</b> , 2136, 2683 (1891). <sup>2)</sup> Butler u. Cretcher: Amer. Soc. <b>51</b> , 2167 (1929). <sup>3)</sup> S. u. Th. Posternak: Helv. <b>12</b> , 1181 (1929). <sup>4)</sup> S. u. Th. Posternak: Compt. rend. <b>188</b> , 1296 (1929); Helv. <b>12</b> , 1165 (1929).
—	inaktiv	—	Das <b>Ca-Salz</b> krystallis. mit 3 Mol. H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> Levene u. Clark: J. Biol. Chem. <b>46</b> , 19 (1921).
—	$[\alpha]_D = -22,8^\circ$ (in verd. HCl)	—	Gibt amorphes Ca-Salz wechsell- der Zusammensetzung. <b>Cu-Salz:</b> (C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> O <sub>10</sub> ) <sub>2</sub> · Cu <sub>3</sub> · Cu (OH) <sub>2</sub> + 18 H <sub>2</sub> O. Hellblaue Säulchen	<sup>1)</sup> Kiliani: Ber. <b>61</b> , 1155 (1928); <b>63</b> , 369 (1930).
—	$[\alpha]_D = \text{ca. } 0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Gibt Ca- u. K-Salz	<sup>1)</sup> Kiliani: Ber. <b>61</b> , 1155 (1928).
—	inaktiv	—	<b>Lacton:</b> Krystalle. F = 150°. In- aktiv. Gibt krystallis. <b>Brucin-</b> u. <b>Chinin-Salz</b> <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Kiliani: Ber. <b>19</b> , 1912 (1886). <sup>2)</sup> Kiliani: Ber. <b>55</b> , 2817 (1922). <sup>3)</sup> Neuberg u. Neimann: Z. physiol. Chem. <b>44</b> , 97 (1905).

Tabelle 81 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
58	<b><math>\beta</math>-Gluco-pentaoxypimelinsäure-lacton</b>	$C_7H_{10}O_8$	D. Oxydat. von $\beta$ -Glucoheptonsäure-lacton mit $HNO_3^1$ )	Prism. od. Nadeln (aus Essigest.)
59	<b><math>\alpha</math>-d-Manno-pentaoxypimelinsäure</b>	$C_7H_{12}O_9$ : $\begin{array}{c} COOH \\   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ COOH \end{array}$	D. Oxydat. von d-Mannoheptose mit $HNO_3^1$ ) <sup>2)</sup>	Krystalle <sup>2)</sup>
60	<b><math>\alpha</math>-d-Gala-pentaoxypimelinsäure</b>	$C_7H_{12}O_9$ : $\begin{array}{c} COOH \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ COOH \end{array}$	D. Oxydat. von $\alpha$ -Galaheptose mit $HNO_3$ bei $50^\circ$ ) <sup>1)</sup> . Ebenso aus l-Mannoheptonsäure-lacton <sup>2)</sup>	Mikroskopische Prismen <sup>1)</sup>
61	<b><math>\beta</math>-d-Gala-pentaoxypimelinsäure</b>	$C_7H_{12}O_9$ : $\begin{array}{c} COOH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ COOH \end{array}$	D. Oxydat. von $\beta$ -Galaheptose od. $\beta$ -Galaheptonsäure mit $HNO_3$ (D = 1,35) bei $20^\circ$ ) <sup>1)</sup> <sup>2)</sup>	Sirup, der sich leicht in das Lacton verwandelt
62	<b><math>\alpha, \alpha</math>-d-Manno-hexaoxy-suberinsäure</b> ( $\alpha$ -Gala-hexaoxysuberinsäure)	$C_8H_{12}O_{10}$ : $\begin{array}{c} COOH \\   \\ HOCH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ HOCH \\   \\ COOH \end{array}$	D. Oxydat. von $\alpha, \alpha$ -d-Mannooctonsäure mit $HNO_3$ (D = 1,2) <sup>1)</sup> . Aus l-Mannohepturonsäure durch die Cyanhydrinsynthese <sup>2)</sup>	<b>Lacton:</b> $C_8H_{10}O_8$ . Farbl. Prismen <sup>1)</sup> . <b>Freie Säure:</b> Farbl. Taf. mit $2 H_2O$ ) <sup>2)</sup> . <b>Dilacton:</b> $C_8H_8O_8$ . Prismen <sup>2)</sup>

## Zuckersäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
177° (Z.)	$[\alpha]_D = +68,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.	Das <b>Ca-Salz</b> ist krystallis. u. schw. l. H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> <b>Fischer: A. 270, 64 (1892).</b>
168° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{30} = -16,5^\circ \rightarrow -17,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=7%) <sup>3)</sup> $[\alpha]_D = \text{ca. } -10,5^\circ$ <sup>1)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O	Das <b>Ca-Salz</b> ist in H <sub>2</sub> O schw. l. <b>Di-phenylhydrazid:</b> C <sub>19</sub> H <sub>24</sub> O <sub>7</sub> N <sub>4</sub> . Kryst. F=225° <sup>1)</sup> . <b>Diäthylester:</b> C <sub>7</sub> H <sub>10</sub> O <sub>9</sub> (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> . Nadeln. F=166°. l. H <sub>2</sub> O, h. Alk.; unl. Äth. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Fischer u. Hartmann: A. 272, 190 (1893).</b> <sup>2)</sup> <b>Peirce: J. Biol. Chem. 23, 327 (1915).</b>
171° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +15,08^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=6,87%) <sup>3)</sup>	w. l. H <sub>2</sub> O	Gibt krystallis. K-, Na-, Cd-, Ba- u. Pb-Salze <sup>1)</sup> . Reduz. nicht Fehl. Lösg. <sup>1)</sup> . Identisch mit <b>l-Manno-pentaoxy-pimelinsäure</b> <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Kiliani: Ber. 22, 521, 1385 (1889).</b> <sup>2)</sup> <b>Peirce: J. Biol. Chem. 23, 328 (1915).</b> <sup>3)</sup> <b>Fischer: A. 288, 155 (1895).</b>
—	$[\alpha]_D = \text{ca. } +2,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup>	—	<b>Ca-Salz:</b> Mit 2 H <sub>2</sub> O. $[\alpha]_D = +2,7^\circ$ (in HCl) <sup>1)</sup> . <b>Lacton:</b> C <sub>7</sub> H <sub>10</sub> O <sub>8</sub> . Krystalle. Z=ca. 180° <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Fischer: A. 288, 139 (1895).</b> <b>Fischer u. Morrell: Ber. 27, 382 (1894).</b> <sup>2)</sup> <b>Kiliani: Ber. 55, 493 (1922).</b>
Z=289° <sup>1)</sup> . Z=200° <sup>2)</sup> . Z=200° <sup>2)</sup>	inaktiv	—	<b>Amid-Ammon.-Salz:</b> C <sub>8</sub> H <sub>12</sub> O <sub>9</sub> · NH <sub>2</sub> · NH <sub>4</sub> . F=192° (Z.). f. unl. k., l. h. H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup> . <b>Chinin-Salz:</b> Nadeln. F=201° <sup>2)</sup> . <b>Brucin-Salz:</b> Kryst. F=170 bis 171° (Z.) <sup>2)</sup> . <b>Di-phenylhydrazid:</b> C <sub>20</sub> H <sub>26</sub> O <sub>8</sub> N <sub>4</sub> . Kryst. F=285—286°. f. unl. H <sub>2</sub> O; s. w. l. Alk., Pyrid. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Peirce: J. Biol. Chem. 23, 327 (1915).</b> <sup>2)</sup> <b>Kiliani: Ber. 55, 493 (1922).</b>
		w. l. h. H <sub>2</sub> O		
		s. w. l. k., w. l. h. H <sub>2</sub> O		

Tabelle 82.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b>Glykolsäure</b>	$\text{CH}_2\text{OH}-\text{COOH}$	Kommt in d. Natur vor (u. a. im Saft d. Zuckerrübe u. d. Zuckerrohres). Entsteht u. a. aus Formaldehyd u. HCN (u. Verseif.); aus Glykol mit $\text{HNO}_3$ ; aus verschied. Zuckern (Arabinose, Glucose, Galaktose, Fructose usw.) durch Oxydat., bes. in alkal. Lösg. <sup>1)</sup>	Stabile Form: Nadeln (aus $\text{H}_2\text{O}$ ) od. Blätter (aus Äther) <sup>1)</sup> , monokl. prismat. Achsenverhältnis: $a:b:c=0,8473:1:0,7385^2)$ . Instabile Form: Aus d. Schmelze d. stabil. Form, b. gering. Unterkühlung
	<b>Amid</b>	$\text{CH}_2\text{OH}-\text{CONH}_2$	Aus d. Estern od. Anhydriden m. wäßr. $\text{NH}_3^3)$	Rhomb. Krystalle od. Blättchen (aus Alk.)
2	<b>Methylglykolsäure (Methoxyessigsäure)</b>	$\text{CH}_3\text{OCH}_2-\text{COOH}$	Entsteht u. a. aus 6-Methylgalaktose d. Oxydat. m. $\text{Ag}_2\text{O}$ in h. wäßr. Lösg. <sup>1)</sup>	Hygr. Flüssigkeit <sup>2)</sup>
	<b>Amid</b>	$\text{CH}_3\text{OCH}_2-\text{CONH}_2$	Aus d. Nitril mit $\text{H}_2\text{O}_2$ u. $\text{Na}_2\text{O}_2$ od. aus d. Methyl ester m. k. wäßr. $\text{NH}_3^3)$	Krystalle
3	<b>d-Glycerinsäure (früher l-Säure)</b>	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_4:$ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	Entsteht u. a. durch Einwirkg. v. Kalkmilch auf d-Glucuronsäure od. beim Durchleiten v. Luft durch alkal. Maltoselösg. <sup>1)</sup> . Aus d-Glycerinaldehyd mit $\text{HgO}$ u. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ in wäßr. Lösg. b. $20^\circ$ <sup>2)</sup>	Sirup
4	<b>l-Glycerinsäure (früher d-Säure)</b>	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_4:$ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	Aus d,l-Glycerinsäure d. verschied. Mikroorganismen od. Spaltung mittels Brucin; aus l-Iso-serin mit $\text{HNO}_2^1)$	Sirup
	<b>Amid</b>	$\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_3\text{N}$	Aus d. Äthylester u. $\text{NH}_3^2)$	Platten od. Prismen (aus $\text{CH}_3\text{OH}$ )
5	<b>Dimethyl-l-glycerinsäuremethylester (l-Dimethoxypropionsäuremethylester)</b>	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_4:$ $\begin{array}{c} \text{COOCH}_3 \\   \\ \text{CH}_2\text{OCH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OCH}_3 \end{array}$	D. Methylierg. v. l-Glycerinsäuremethylester m. $\text{CH}_3\text{I} + \text{Ag}_2\text{O}^1)$	Flüssig
6	<b>d, l-Glycerinsäure</b>	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_4$	Entsteht u. a. durch Oxydation v. Glycerin mit $\text{HNO}_3^1)2)$ ; v. d,l-Glycerinaldehyd m. $\text{Br}_2$ ; v. verschied. reduz. Zuckern m. Fehl. Lösg. od. and. alkal. Oxydationsmitteln <sup>1)</sup>	Dicker Sirup <sup>1)</sup>
	<b>Ca-Salz</b>	$(\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_4)_2\text{Ca} \cdot 2\text{H}_2\text{O}^1)2)$	—	Kl. derbe Rauten od. 6eckige Tafeln (aus k. $\text{H}_2\text{O}$ ); verliert b. $100^\circ$ 1 $\text{H}_2\text{O}^2)$ , b. $105-110^\circ$ 2 $\text{H}_2\text{O}^1)$
	<b>Amid</b>	$\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_3\text{N}$	Aus d. Äthylester u. $\text{NH}_3^3)$	Prismat. Krystalle (aus $\text{CH}_3\text{OH}$ )



## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
78—79°; 80° <sup>1)</sup>	inaktiv	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth. <sup>1)</sup>	M.V.W. = 166,0 bis 166,7 Cal. Dissoziationskonst. bei 25°: K = 1,54 · 10 <sup>-4</sup> . Gibt m. FeCl <sub>3</sub> in verd. wäßr. Lösg. intensive Gelbfärbung. Geht beim Erhitzen in verschiedene <b>Anhydride</b> über <sup>1)</sup> . Über <b>Salze</b> vgl. Beilstein <sup>1)</sup> .	<sup>1)</sup> <b>Beilstein</b> : 4. Aufl., Bd. III, S. 228 ff.; Erg.-Bd. III, S. 88 ff. <sup>2)</sup> <b>Steinmetz</b> : C. 1921, III, 790. <sup>3)</sup> <b>Beilstein</b> : 4. Aufl., Bd. III, S. 240; Erg.-Bd. III, S. 92. <sup>4)</sup> <b>P. Mayer</b> : Z. physiol. Chem. 38, 141 (1903).
63° <sup>1)</sup>	—	—	—	—
120°; 116—117°	—	l. l. H <sub>2</sub> O, w. l. Alk.	<b>Phenylhydrazid</b> : C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub> N <sub>2</sub> , weiße prismat. Nadeln (aus Essiggest.), F = 115—120°; l. lösl. in h. H <sub>2</sub> O, Alk., Essigester, sonst schw. lösl. <sup>4)</sup>	—
K <sub>p730</sub> = 197° K <sub>p18</sub> = 96,5°	inaktiv	—	D <sub>2</sub> <sup>20</sup> = 1,1768; n <sub>D</sub> <sup>20</sup> = 1,41677. Dissoziationskonst. bei 25°: K = 2,94 · 10 <sup>-4</sup> 2). <b>Ag-Salz</b> : glänz. Nadeln <sup>1)</sup> ; weitere Salze vgl. Beilstein <sup>2)</sup> . <b>ω-[Methoxy-acetyloxy]-aceto- veratron</b> : C <sub>13</sub> H <sub>16</sub> O <sub>6</sub> , Prismen (aus Äth.), F = 70° <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Freudenberg</b> u. <b>Smeykal</b> : Ber. 59, 105 (1926). <sup>2)</sup> <b>Beilstein</b> : 4. Aufl., Bd. III, S. 232; Erg.-Bd. III, S. 89. <sup>3)</sup> <b>Beilstein</b> : 4. Aufl., Bd. III, S. 241; Erg.-Bd. III, S. 92.
96,5°	—	—	—	—
—	[α] <sub>D</sub> = ca. -2,3° (in H <sub>2</sub> O) <sup>3)</sup>	—	<b>Ca-Salz</b> : (C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> O <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> Ca · 2 H <sub>2</sub> O, Prismen (aus H <sub>2</sub> O + Alk.), [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +13° (in H <sub>2</sub> O, c = ca. 10%); +14,5° (id., c = ca. 5%) <sup>1)</sup> . <b>Ba-Salz</b> : (C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> O <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> Ba · 1/2 H <sub>2</sub> O; [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +12° (in H <sub>2</sub> O) <sup>3)</sup> . Weitere Salze vgl. Beilstein <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Beilstein</b> : 4. Aufl., Bd. III, S. 395; Erg.-Bd. III, S. 141. <sup>2)</sup> <b>Wohl</b> u. <b>Schellenberg</b> : Ber. 55, 1404 (1922). <sup>3)</sup> <b>Greenwald</b> : J. Biol. Chem. 63, 346 (1925).
—	in H <sub>2</sub> O rechtsdrehend; Salze u. Ester linksdrehend	100 Tl. H <sub>2</sub> O lösen bei 20° 9,32 Tl. wasserfreies Ca-Salz	<b>Ca-Salz</b> : (C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> O <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> Ca · 2 H <sub>2</sub> O, monokline sphenoid. Kryst.; [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -11,6° (in H <sub>2</sub> O, c = ca. 10%); [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -14,6° (id., c = ca. 3,75%) <sup>1)</sup> . Weitere Salze vgl. Beilstein <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Beilstein</b> : 4. Aufl., Bd. III, S. 392; Erg.-Bd. III, S. 141. <sup>2)</sup> <b>Beilstein</b> : 4. Aufl., Bd. III, S. 394.
99,5—100°	[α] <sub>D</sub> <sup>100</sup> = -39,98° (ohne Lösgm.); [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -63,09° (in CH <sub>3</sub> OH)	—	D <sub>4</sub> <sup>100</sup> = 1,3347	—
K <sub>p15</sub> = 77—78°	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -69,70° (ohne Lösgm.)	—	D <sub>2</sub> <sup>20</sup> = 1,0634. <b>Amid</b> : C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O <sub>3</sub> N, aus d. Ester m. methylalkoh. NH <sub>3</sub> bei 120°. — Nadeln (aus CH <sub>3</sub> OH), F = 77—77,5°; [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -54,5° (in CH <sub>3</sub> OH); -71,6° (in Pyrid.); s. l. lösl. in Äth. u. Alk., ziemlich in Ligroin	<sup>1)</sup> <b>Frankland</b> u. <b>Gebhard</b> : Soc. Lond. 87, 864 (1905).
—	inaktiv	Mischbar m. H <sub>2</sub> O u. Alk.; unl. Äth.	M.V.W. = 125,5 Cal. Dissoziationskonst. bei 25°: K = 2,28 · 10 <sup>-4</sup> . Gibt m. FeCl <sub>3</sub> in verd. wäßr. Lösg. intensive Gelbfärbung. Geht bei längerem Stehen in ein kryst. <b>Anhydrid</b> : (C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> O <sub>3</sub> ) <sub>x</sub> , Nadeln (aus H <sub>2</sub> O), Zers. bei 250°, über <sup>1)</sup> Weitere <b>Salze</b> siehe im Beilstein <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Beilstein</b> : 4. Aufl., Bd. III, S. 395; Erg.-Bd. III, S. 141. <sup>2)</sup> <b>Kilian</b> : Ber. 54, 465 (1921). <sup>3)</sup> <b>Beilstein</b> : 4. Aufl., Bd. III, S. 397.
—	—	100 Tl. H <sub>2</sub> O lösen bei 20° 3,85 Tl. wasserfreies Salz	—	—
91,5—92°	—	—	—	—

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
7	<b>d-Erythronsäure</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_5: \\ \text{COOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	Aus d-Erythrose m. Bromwasser; aus d-Fructose m. HgO u. Ba(OH) <sub>2</sub> in heiß. wäßr. Lösg.; b. d. Oxydat. v. verschied. reduz. Zuckern u. Zuckerderivaten der d-Reihe, besonders in alkal. Lösg. <sup>1)2)</sup>	Sirup
	<b>Phenylhydrazid</b>	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub> O <sub>4</sub> N <sub>2</sub>	Aus d. Kompon. in H <sub>2</sub> O auf d. Wasserbad <sup>3)</sup>	Drusen prismat. Blättchen (aus Essigester)
	<b>γ-Lacton</b>	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub>	Aus d. Säure (über d. Brucinsalz gereinigt) durch Eindampfen <sup>3)</sup>	Farbl. Prismen (aus abs. Alk.)
8	<b>2, 4-Dimethyl-d-erythronsäuremethylester</b> (β-Oxy-α, γ-dimethoxy-buttersäuremethylester)	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O <sub>5</sub>	D. Oxydat. v. Tetramethyl-γ-d-fructose od. 3,4,6-Trimethyl-d-fructuronsäure mit alkal. KMnO <sub>4</sub> u. Esterif. <sup>1)</sup> ; bei d. Oxydat. v. n-Tetramethylglucose mit alkal. H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (u. Esterif.), neben and. Prod. <sup>2)</sup>	Flüssig
	<b>Amid</b>	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> O <sub>4</sub> N	Aus d. Ester m. methylalkoh. NH <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Petroläther)
9	<b>2, 3, 4-Trimethyl-d-erythronsäuremethylester</b> (α, β, γ-Trimethoxy-buttersäuremethylester)	C <sub>8</sub> H <sub>16</sub> O <sub>5</sub>	Aus Verb. 8 d. Methylierg. m. CH <sub>3</sub> I + Ag <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Farbl. Flüssigkeit, im Vak. leicht destillierbar
10	<b>l-Erythronsäure</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_5: \\ \text{COOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	D. Oxydat. v. l-Erythrose mit Bromwasser <sup>1)</sup> ; bei d. Oxydat. v. l-Arabinose in alkal. Lösg. <sup>2)3)</sup> usw.	Sirup
	<b>Phenylhydrazid</b>	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub> O <sub>4</sub> N <sub>2</sub>	Wie bei der d-Verb. <sup>1)</sup>	Krystalle
	<b>γ-Lacton</b>	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub>	Wie bei der d-Verb. <sup>1)2)</sup>	Farbl. derbe Prismen (aus abs. Alk.) <sup>1)</sup>
11	<b>d, l-Erythronsäure</b>	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>5</sub>	Durch Oxydat. v. i-Erythrit mit verd. HNO <sub>3</sub> ; weitere Darst. siehe im Beilstein <sup>1)</sup>	Sirup
	<b>Phenylhydrazid</b>	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub> O <sub>4</sub> N <sub>2</sub>	Wie bei d. akt. Kompon. <sup>2)</sup>	Weiß. Tafeln (aus Essigester)
	<b>γ-Lacton</b>	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub>	—	Monokl. Prismen (aus Aceton) <sup>2)</sup>
12	<b>d-Threonsäure</b> (früher l-Säure)	$\begin{array}{c} \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_5: \\ \text{COOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	Aus d-Glycerinaldehyd durch HCN-Anlagerung u. Verseif. <sup>1)</sup> ; aus d-Xylose, d-Glucose u. d-Galaktose durch Oxydat. in alkal. Lösg. usw. <sup>1)3)</sup>	Sirup (Gemisch von Säure u. Lacton)
	<b>Phenylhydrazid</b>	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub> O <sub>4</sub> N <sub>2</sub>	Aus d. Kompon. in Alk. <sup>4)5)</sup>	Dünne Blättchen (aus Alk.)

## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	linksdrehend in $H_2O^1)$	—	<b>Ca-Salz:</b> $(C_4H_7O_5)_2Ca \cdot 2 H_2O$ (aus $H_2O$ m. Alk. gefällt). — $[\alpha]_D^{20} = +8,2^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 9\%$ ) <sup>3)</sup> . <b>Brucinsalz:</b> $C_4H_8O_5 \cdot C_{23}H_{26}O_4N_2$ , Prismen (aus $H_2O + Alk.$ ), $F = 215^\circ$ (Zers.); $[\alpha]_D^{20} = -23,5^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 4\%$ ); l. lösl. in $H_2O$ u. verd. Alk., schwer in abs. Alk.; unl. in Äth., Aceton, $CHCl_3^1)$ <sup>3)</sup> . Weitere Salze siehe im Beilstein <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Beilstein: 4. Aufl., Bd. III S. 411; Erg.-Bd. III, S. 146. <sup>2)</sup> Jensen u. Upson: Amer. Soc. 47, 3019 (1925). — Hägglund u. Urban: Ber. 62, 2046 (1929). <sup>3)</sup> Ruff: Ber. 32, 3672 (1899).
128° (k.)	$[\alpha]_D^{20} = +17,5^\circ$ (in $H_2O^?$ , $c = 3,458\%$ )	l. l. $H_2O$ u. h. Alk.	—	—
103°	$[\alpha]_D^{20} = -73,3^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 8\%$ )	—	—	—
$Kp_{13} = 130^\circ$ ; $Kp_{0,07} = 100^\circ$ (Badtemp.)	$[\alpha]_D^{20} = ca. +20^\circ$ (in $H_2O$ )	—	$n_D^{17} = ca. 1,4400$ . Die freie Säure bildet amorphe K- u. Ba-Salze: bei d. Destill. ( $Kp_{0,04} = 125^\circ$ , Badtemp.) geht sie in ein Lacton od. Lactid: $(C_6H_{10}O_4)_2$ über; farbl. hydr. Sirup, $n_D = 1,4419^1)$	<sup>1)</sup> Avery, Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 1927, 2308. — Vgl. Haworth u. Mitchell: Soc. Lond. 123, 306 (1923). <sup>2)</sup> Gustus u. Lewis: Amer. Soc. 49, 1512 (1927).
104—105°	$[\alpha]_D^{19} = +33^\circ$ ; $[\alpha]_{5461}^{19} = +37^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 1,05\%$ )	—	—	—
—	$[\alpha]_D^{21} = +19^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 1,04\%$ )	—	$n_D^{13} = 1,4282$ . <b>Amid:</b> $C_7H_{16}O_4N$ , farbl. Nadeln (aus Petroläth.), $F = 58-59^\circ$ ; $[\alpha]_D^{18} = +40,5^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 1,09\%$ )	<sup>1)</sup> Avery, Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 1927, 2308.
—	rechtsdrehend in $H_2O$	—	<b>Brucinsalz:</b> $C_4H_8O_5 \cdot C_{23}H_{26}O_4N_2$ , weiße Prismen (aus $H_2O + Alk.$ ), $F = 212^\circ$ (Zers.); $[\alpha]_D^{20} = -28,4^\circ$ (in $H_2O$ , $p = 4\%$ ); $-30,7^\circ$ (id., $p = 9\%$ ); Lösl. wie bei d. d-Verb. <sup>1)</sup> . Weitere Salze siehe im Beilstein <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Ruff: Ber. 34, 1368 (1901). <sup>2)</sup> Nef, Hedenburg u. Glattfeld: Amer. Soc. 39, 1638 (1917). <sup>3)</sup> Beilstein: 4. Aufl., Erg.-Bd. III, S. 146.
127° (k.)	$[\alpha]_D^{20} = -17,29^{2)}$	—	—	—
104° (k.)	$[\alpha]_D^{20} = +72,5^\circ$ (in $H_2O$ , $c = ca. 4\%$ ) <sup>2)</sup>	—	—	—
—	inaktiv	l. l. $H_2O$ u. Alk.	<b>Brucinsalz:</b> $F = 207^\circ$ ; $[\alpha]_D^{20} = -26,6^\circ$ (in $H_2O$ , $p = ca. 4\%$ ), fast unl. in abs. Alk. <sup>2)</sup> . Weitere Salze siehe im Beilstein <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Beilstein: 4. Aufl., Bd. III, S. 412; Erg.-Bd. III, S. 146. <sup>2)</sup> Nef: A. 357, 243 247ff. (1907).
150—151°	—	weniger lösl. als d. akt. Kompon.	—	—
92—95°; $Kp_{14} = 195$ bis 200° (geringe Zers.)	—	l. l. $H_2O$ , Alk., Aceton; s. schw. l. Äth.	<b>Dibenzoat:</b> $C_{18}H_{14}O_6$ , schwere Kryst. (aus Äth.), $F = 118^\circ$ , unl. $H_2O^2)$	—
—	$[\alpha]_D = ca. -30^\circ$ (in $H_2O^4)$	—	<b>Ca-Salz:</b> $(C_4H_7O_5)_2Ca \cdot 3 H_2O$ , Kryst. (aus $H_2O + Alk.$ ), verliert 2 $H_2O$ im Vak. über $H_2SO_4$ , d. dritte bei 100 bis 110°. — $[\alpha]_D^{20} = -7,43^\circ$ (in $H_2O$ , f. Monohydrat <sup>4)</sup> ). <b>Brucinsalz:</b> Platten od. Tafeln, $F = 214^\circ$ ; $[\alpha]_D^{20} = -32,4^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 4\%$ ) <sup>2)</sup> 5). Über Strychnin- u. Chininsalz siehe im Beilstein <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Wohl u. Momber: Ber. 50, 455 (1917). <sup>2)</sup> Beilstein: 4. Aufl., Erg.-Bd. III, S. 147. <sup>3)</sup> Jensen u. Upson: Amer. Soc. 47, 3019 (1925). <sup>4)</sup> Nef, Hedenburg u. Glattfeld: Amer. Soc. 39, 1646 (1917). <sup>5)</sup> Nef: A. 403, 265 (1914).
157—158°	$[\alpha]_D^{20} = -29$ bis $-31^\circ$	—	—	—

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
13	<b>l-Threonsäure</b> (früher d-Säure)	$C_4H_8O_5$	Aus l-Arabinose bei d. Oxydat. m. Luft-Sauerstoff in alkal. Lösg. <sup>1)</sup>	Sirup
14	<b>d, l-Threonsäure</b>	$C_4H_8O_5$	Bei d. Oxydat. v. verschied. reduz. Zuckern m. $Cu(OH)_2 + NaOH$ <sup>1)</sup>	Sirup, nicht rein erhalten
15	<b>Trioxo-isobuttersäure</b>	$C_4H_8O_5$ : $\begin{array}{c} COOH \\   \\ COH \\ / \quad \backslash \\ HOCH_2 \quad CH_2OH \end{array}$	Aus Dioxyaceton durch HCN-Anlagerung in wäßr. Lösg. bei 50–60° u. Verseif.; Reinigen über d. Ba-Salz <sup>1)</sup>	Feine farb. Prismen (aus Alk.)
16	<b>l-Rhamnotetransäure</b> (Methyl-tetransäure)	$C_5H_{10}O_5$ : $\begin{array}{c} COOH \\   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ HOCH \\   \\ CH_3 \end{array}$	D. Oxydat. v. l-Rhamnotetrose (Methyltetrose) m. Bromwasser <sup>1)</sup> . D. Oxydat. v. l-Rhamnose m. Luftsauerstoff in alkal. Lösg. <sup>2)</sup>	Nicht isoliert
	<b>Amid</b>	$C_5H_{11}O_4N$	Aus d. Lacton u. $NH_3$ in Äth. <sup>2)</sup>	Große Platten, stark doppelbrechend (aus abs. Alk.)
	<b>Phenylhydrazid</b>	$C_{11}H_{16}O_4N_2$	Aus d. Kompon., auf d. Wasserbad <sup>1)</sup>	Weiß, glänz. Blättch. (aus Essigest.)
	<b>γ-Lacton</b>	$C_5H_8O_4$	—	Feine Nadeln <sup>1)</sup> , wahrscheinl. rhomb. <sup>2)</sup> (aus $H_2O$ od. Alk.)
17	<b>Rhodeotetransäure-(d-Fuco-tetransäure)-γ-lacton</b>	$C_5H_8O_4$ : $\begin{array}{c} CO \\   \\ HOCH \\   \\ HOCH \\   \\ HC \\   \\ CH_3 \end{array}$	D. Oxydat. v. Rhodeotetrose m. Bromwasser; als Lacton isoliert <sup>1)</sup>	Prismat. hydr. Kryst.
18	<b>l-Fucotetransäure-γ-lacton</b>	$C_5H_8O_4$	D. Oxydat. v. l-Fucose m. Luftsauerstoff in alkal. Lösg.; als Lacton isoliert <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Essigest.)
19	<b>d-Ribonsäure</b>	$C_5H_{10}O_6$	D. Oxydat. v. (natürl.) d-Ribose mit Bromwasser <sup>1)</sup> . D. Epimerisat. v. d-Arabonsäure mittels h. wäßr. Pyrid. <sup>1)2)</sup>	Nur in Lösg. erhalten
	<b>γ-Lacton</b>	$C_5H_8O_5$	—	Krystalle (aus Essigest.) <sup>3)</sup>
20	<b>5-Phospho-d-ribonsäure</b>	$C_5H_{11}O_9P$ : $\begin{array}{c} COOH \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ CH_2OPO(OH)_2 \end{array}$	D. Oxydat. v. d-Ribose-phosphorsäure mit verd. $HNO_3$ (D=1,2) bei 40° od. mit Bromwasser + Ca-Acetat bei Zimmertemp. <sup>1)</sup> od. mit $Ba(OH)_2$ <sup>2)</sup>	Nur in Lösg. erhalten

## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	—	<b>Phenylhydrazid:</b> $C_{10}H_{14}O_4N_2$ , F = 157°. — $[\alpha]_D^{20} = \text{ca. } +29^\circ$	<sup>1)</sup> Nef, Hedenburg u. Glattfeld: Amer. Soc. 39, 1638 (1917).
—	inaktiv	—	—	<sup>1)</sup> Nef: A. 357, 233 (1907).
116°	inaktiv	s. l. l. $H_2O$ , w. l. abs. Alk.; schw. l. Äther; unl. $CHCl_3$ , $C_6H_6$	<b>Ca-Salz:</b> $(C_4H_7O_5)_2 \cdot 4 H_2O$ , feine Nadeln (aus $H_2O$ ), l. in 1 Tl. h. $H_2O$ , unl. abs. Alk.; verliert bei 125° 4 $H_2O$ . Über weitere Salze siehe im Original	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Tafel: Ber. 22, 106 (1889).
—	—	—	<b>Ba-Salz:</b> $(C_5H_9O_5)_2Ba$ , wird beim Verreiben m. abs. Alk. krystallin. <b>Brucinsalz:</b> $C_5H_{10}O_5 \cdot C_{23}H_{26}O_4N_2 \cdot H_2O$ , weiße Nadeln (aus Alk.), F = 145—150° (Zers.); verliert $H_2O$ im Vak. über $H_2SO_4$ bei 70°. — s. l. l. in $H_2O$ , w. l. in h. Alk. u. $CHCl_3$ ; unl. in Essigester, Äth., Aceton, k. $CHCl_3$ <sup>1)</sup> . Weitere Salze siehe im Original <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Ruff: Ber. 35, 2365 (1902). <sup>2)</sup> Hudson u. Chernoff: Amer. Soc. 40, 1005 (1918).
135° (Zers.)	$[\alpha]_D = +54,8^\circ$ (in $H_2O$ , c = 2,16%)	l. l. abs. Alk.	—	—
169° (k.)	—	—	—	—
120—121 <sup>1)</sup> ; 123 <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{30} = -47,5^\circ$ (in $H_2O$ , c = 5,9%) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D = -44,7^\circ$ (in $H_2O$ , c = 1,275%) <sup>2)</sup>	l. l. Alk., Essigester <sup>1)</sup> , Äth. <sup>2)</sup> ; w. l. $CHCl_3$ , $C_6H_6$ <sup>1)</sup>	—	—
—	$[\alpha]_D = +44,2^\circ$ (in $H_2O$ , c = 0,7%), ohne Mutarotat.	—	—	<sup>1)</sup> Votoček u. Valentin: C. 1930, I, 2543.
111°	$[\alpha]_D^{20} = -63,65^\circ$ (in $H_2O$ , c = 5,0%)	—	<b>Amid:</b> $C_5H_{11}O_4N$ , aus d. Lacton mit alkoh. $NH_3$ , Kryst. (aus abs. Alk. + Äth.), F = 112,5°; $[\alpha]_D^{20} = +18,48^\circ$ (in $H_2O$ , c = 2,0%)	<sup>1)</sup> Clark: J. Biol. Chem. 54, 65 (1922).
—	$[\alpha]_D = +8,42^\circ$ (E. in $H_2O$ ; anfangs linksdrehend) <sup>3)</sup>	—	<b>Cd-Salz:</b> $(C_5H_9O_5)_2Cd$ (bei 110° getrocknet); krystallin. <sup>1)</sup> <b>Phenylhydrazid:</b> $C_{11}H_{16}O_5N_2$ , Kryst. (aus 50proz. Alk.), F = 162° (unscharf), Zers. 180° <sup>3)</sup> <b>p-Bromphenylhydrazid:</b> $C_{11}H_{15}O_5N_2Br$ , Blättchen (aus $H_2O$ ), F = 169° (Zers.). — $[\eta]_D^{16} = +3,8^\circ$ (in $H_2O$ ); $[\alpha]_D^{10} = +14,0^\circ$ (in Pyrid.). — Über Hydrazid siehe im Original <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> Levene u. Jacobs: Ber. 44, 752 (1911). <sup>2)</sup> van Ekenstein u. Blanksma: Chem. Weekblad 10, 664 (1913); C. 1913, II, 1562. <sup>3)</sup> Levene u. La Forge: Ber. 45, 614 (1912). <sup>4)</sup> van Marle: Rec. 39, 549 (1920).
72—78 <sup>3)</sup> ; 80 <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = +18,4^\circ$ (A. in $H_2O$ , c = 5%) <sup>2)</sup>	—	—	—
—	Monocalciumsalz in $H_2O$ : $[\alpha]_D^{25} = -12,68^\circ \rightarrow -0,8^\circ$ in 168 St., unt. part. $\gamma$ -Lacton-Bildung <sup>2)</sup>	—	Wäßr. Ammoniumacetat-Lösg. spaltet bei 130° in $H_3PO_4$ u. d-Ribonsäure <sup>1)</sup> . <b>Neutrales Ca-Salz:</b> $(C_5H_8O_9P)_2Ca_3$ , mikr. kugel. Aggr.; z. lösl. in k., weniger in h. $H_2O$ <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Levene u. Jacobs: Ber. 44, 746 (1911). <sup>2)</sup> Levene u. Mori: J. Biol. Chem. 81, 215 (1928).

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
21	<b>l-Ribonsäure</b>	$C_5H_{10}O_6:$ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	D. Epimerisat. v. l-Arabonsäure mittels wäbr. Pyrid. bei 100° <sup>1)</sup> od. 130° <sup>2)</sup> . Bei d. Oxydat. v. l-Arabinose mit $\text{Cu}(\text{OH})_2$ u. $\text{NaOH}$ in wäbr. Lösg. <sup>3)</sup> D. Oxydat. v. l-Ribose (aus l-Arabinal u. Benzopersäure) mit Bromwasser <sup>4)</sup>	Sirup
	<b>γ-Lacton</b>	$C_5H_8O_5$	D. Eindampfen der (über das Cd-Salz od. Phenylhydrazid gereinigten) Säure <sup>1)2)4)5)</sup>	Lange, farbl. Prismen (aus Alk.) <sup>1)</sup>
22	<b>d-Arabonsäure</b>	$C_5H_{10}O_6:$ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	D. Oxydat. v. d-Arabinose mit Bromwasser <sup>1)</sup> . Bei d. elektrolyt. Oxydat. v. d-Glucose <sup>2)</sup> . D. Oxydat. v. d-Glucose in alkal. Lösg. (neb. and. Prod.) mittels $\text{O}_2$ , $\text{H}_2\text{O}_2$ <sup>3)</sup> , $\text{CuCO}_3$ <sup>4)</sup> , $\text{Ba}(\text{OBr})_2$ <sup>5)</sup> . D. Oxydat. v. d-Fructuronsäure mit $\text{Ba}(\text{MnO}_4)_2$ in saurer Lösg. <sup>6)</sup>	Sirup
	<b>Phenylhydrazid</b>	$C_{11}H_{16}O_5N_2$	Aus d. Kompon. in abs. Alk. <sup>3)</sup>	Krystalle
23	<b>γ-Lacton</b>	$C_5H_8O_5$	D. Eindampfen der Säure <sup>1)4)</sup>	Harte Nadeln (aus Aceton od. Essigest.)
	<b>2, 3, 5?-Triacetyl-d-arabonsäure</b>	$C_{11}H_{16}O_9$	Nebenprod. bei d. Oxydat. von Triacetylglucal mit Ozon <sup>1)</sup> . D. Oxydat. v. Tetracetyl-d-glucoseen(1,2) mit $\text{KMnO}_4$ <sup>2)</sup>	Lange Nadeln od. Prismen (aus $C_6H_6$ ) <sup>1)</sup>
24	<b>Dimethyl-d-arabonsäure-γ-lacton</b>	$C_5H_6O_3(\text{OCH}_3)_2$	Entsteht neb. and. Prod. bei d. Oxydat. v. n-Tetramethylglucose mit alkal. $\text{H}_2\text{O}_2$ <sup>1)</sup>	Lange, farbl. Nadeln (aus Petroläth.)
25	<b>2, 3, 4-Trimethyl-d-arabonsäure-δ-lacton</b>	$C_5H_5O_2(\text{OCH}_3)_3$	D. Oxydat. v. 3,4,5-Trimethyl-d-fructuronsäure mit $\text{Ba}(\text{MnO}_4)_2$ + $\text{H}_2\text{SO}_4$ u. Vakuumdestill. <sup>1)</sup>	Lange, farbl. Nadeln
26	<b>2, 3, 5-Trimethyl-d-arabonsäure-γ-lacton</b>	$C_5H_5O_2(\text{OCH}_3)_3$	Wie vorstehend, aus 3,4,6-Trimethyl-d-fructuronsäure <sup>1)</sup>	Nadeln od. Platten (aus Petroläth.)

## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	—	<p><b>Cd-Salz:</b> <math>(C_5H_9O_6)_2Cd</math> (bei <math>110^\circ</math> getrocknet), feine Nadeln, <math>[\alpha]_D^{20} = +0,6^\circ</math> (in <math>H_2O</math>).</p> <p>Weitere Salze siehe im Original<sup>2</sup>).</p> <p><b>Phenylhydrazid:</b> <math>C_{11}H_{16}O_5N_2</math>, derbe Nadeln, <math>F = 163-164^\circ</math>; lösl. in <math>H_2O</math>, leichter lösl. in Alk. als Arabonsäurephenylhydrazid<sup>3</sup>).</p> <p><b>Amid:</b> <math>C_5H_{11}O_5N</math>, Platten (aus 90-proz. Alk.), <math>F = 137-138^\circ</math>; <math>[\alpha]_D^{20} = -16,4^\circ</math> (in <math>H_2O</math>); l. lösl. in <math>H_2O</math>, schwer in Alk.; wird in wäbr. Lösg. langsam hydrol.<sup>6</sup>)</p>	<p><sup>1</sup> Simon u. Hasenfratz: Comp. rend. <b>179</b>, 1165 (1924). — <b>Hasenfratz:</b> Compt. rend. <b>184</b>, 210 (1927).</p> <p><sup>2</sup> E. Fischer u. Piloty: Ber. <b>24</b>, 4214 (1891).</p> <p><sup>3</sup> Nef: A. <b>357</b>, 225 (1907).</p> <p><sup>4</sup> Gehrke u. Aichner: Ber. <b>60</b>, 918 (1927).</p> <p><sup>5</sup> van Ekenstein u. Blanksma: Chem. Weekblad <b>4</b>, 743 (1907); C. <b>1908</b>, I, 119.</p> <p><sup>6</sup> Hudson u. Komatsu: Amer. Soc. <b>41</b>, 1141 (1919). — <b>Weerman:</b> Rec. <b>37</b>, 38 (1917).</p>
84—86 <sup>1</sup> ; 79—80 <sup>4</sup> ) <sup>5</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -18,0^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 9,34\%$ ) <sup>2</sup> ; $[\alpha]_D^{15} = -18,0^\circ$	l. l. $H_2O$ , Alk., Aceton; w. l. Essigester; s. schw. l. Äth. <sup>2</sup> )	<p>Geht (im Gegensatz zu Arabonolacton) beim Erhitzen in <math>CH_3OH</math> nicht in d. Ester über<sup>1</sup>).</p> <p><b>Tribenzoat:</b> <math>C_5H_9O_5(C_7H_5O)_3</math>, feine Nadeln, w. l. in k., leicht in h. Alk. u. Benzin; <math>[\alpha]_D = +11,1^\circ</math> (in <math>C_6H_6</math>)<sup>1</sup>)</p>	
—	$[\alpha]_D = +18,65^\circ \rightarrow$ $+48,62^\circ$ in 48 St. (in $H_2O$ ) <sup>6</sup>	1 Tl. Ca-Salz löst sich in 74,12 Tl. $H_2O$ bei $12^\circ$ u. in 22,2 Tl. b. $40^\circ$ <sup>1</sup> )	<p><b>Ca-Salz:</b> <math>(C_5H_9O_6)_2Ca \cdot 5 H_2O</math>, farbl. derbe Nadeln<sup>1</sup>. — <math>[\alpha]_D^{20} = -2,57^\circ</math> (Hydrat), resp. <math>-3,19^\circ</math> (Anhydr., in <math>H_2O</math>)<sup>3</sup>).</p> <p><b>Ba-Salz:</b> <math>(C_5H_9O_6)_2Ba</math>, <math>H_2O</math>-freie Kryst. (aus <math>H_2O + CH_3OH</math>). Sehr schwach linksdrehend in <math>H_2O</math><sup>6</sup>).</p> <p><b>Brucinsalz:</b> Durchsichtige Platten (aus wäbr. Alk.), enthält Krystallwasser, das im Vak. über <math>H_2SO_4</math> entweicht. <math>F = 167-170^\circ</math>. — <math>[\alpha]_D = -26,33^\circ</math> (in <math>H_2O</math>)<sup>3</sup>).</p> <p>Über weitere Alkaloidsalze siehe im Original<sup>3</sup>)</p>	<p><sup>1</sup> Ruff: Ber. <b>32</b>, 556 (1899).</p> <p><sup>2</sup> Löb: Bioch. Z. <b>17</b>, 136 (1909).</p> <p><sup>3</sup> Glattfeld: Am. chem. J. <b>50</b>, 135 (1913). — Vgl. Spoehr: Am. chem. J. <b>43</b>, 227 (1910).</p> <p><sup>4</sup> Jensen u. Upson: Amer. Soc. <b>47</b>, 3019 (1925).</p> <p><sup>5</sup> Hönig u. Tempus: Ber. <b>57</b>, 787 (1924).</p> <p><sup>6</sup> Ohle u. Berend: Ber. <b>60</b>, 1166 (1927).</p> <p><sup>7</sup> Hudson: Amer. Soc. <b>39</b>, 467 (1917).</p>
213—214 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -13,9^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>3</sup> ) <sup>6</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -14,4^\circ$ ; $[\alpha]_D^{20} = -25^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 0,972\%$ ) <sup>7</sup> )	w. l. abs. Alk. <sup>3</sup> )	—	
sint. 94 <sup>o</sup> ; F=98-99 <sup>1</sup> ); 96 <sup>4</sup> )	$[\alpha]_D^{20} = +73,73^\circ$ (A.) (in $H_2O$ , $c = 10\%$ ) <sup>1</sup> )	—	—	
120—127 <sup>o</sup> (unscharf)	$[\alpha]_D^{17} = +27,5^\circ$ (in Alk.)	l. l. Alk., Aceton, Essigester, $CHCl_3$ ; z. l. $H_2O$ ; schw. l. $C_6H_6$ , Äth.; s. schw. l. Petrol- äth.	<p>Die wäbr. Lösg. reagiert sauer<sup>1</sup>).</p> <p><b>K-Salz:</b> <math>C_{11}H_{16}O_6K</math>, Kryst. (aus <math>H_2O + Alk.</math>), <math>F = 214-215^\circ</math>)<sup>2</sup>)</p>	<p><sup>1</sup> E. Fischer †, Bergmann u. Schotte: Ber. <b>53</b>, 510, 522 (1920).</p> <p><sup>2</sup> Maurer: Ber. <b>62</b>, 336 (1929).</p>
77 <sup>o</sup> (k.)	$[\alpha]_D^{20} = +89^\circ \rightarrow$ $+71,8^\circ$ in 10 Tag. (in $H_2O$ , $c = 5\%$ )	—	—	<p><sup>1</sup> Gustus u. Lewis: Amer. Soc. <b>49</b>, 1512 (1927).</p>
44 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D^{18} = -177,3^\circ \rightarrow$ $-10,2^\circ$ in 2 Tag. (in $H_2O$ )	—	$n_D^{18} = 1,4626$ (f. unterkühlte Fl.)	<p><sup>1</sup> Anderson, Charlton, Haworth u. Nicholson: Soc. Lond. <b>1929</b>, 1337.</p>
32—33 <sup>o</sup>	$[\alpha]_D = +44,5^\circ \rightarrow$ $+25,5^\circ$ in 18 Tag. (in $H_2O$ , $c = 0,712\%$ )	—	—	<p><sup>1</sup> Avery, Haworth u. Hirst: Soc. Lond. <b>1927</b>, 2308. — Haworth u. Learner: Soc. Lond. <b>1928</b>, 619.</p>

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
27	<b>l-Arabonsäure</b>	$  \begin{array}{c}  \text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_6: \\  \text{COOH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{CH}_2\text{OH}  \end{array}  $	D. Oxydat. v. l-Arabinose mit Bromwasser <sup>1)2)</sup> , verd. $\text{HNO}_3$ <sup>3)</sup> , $\text{Cu}(\text{OH})_2$ in alkal. Lösg. <sup>4)</sup> od. mittels Sorbosebacterium <sup>5)</sup> . Weitere Darstellungs- u. Bildungsweisen siehe im Beilstein <sup>6)</sup>	Sirup
	<b>Amid</b>	$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_5\text{N}$	Aus d. Lacton m. alkohol. $\text{NH}_3$ <sup>11)12)</sup>	Krystalle (aus $\text{CH}_3\text{OH}$ <sup>11)</sup> od. 90proz. Alk. <sup>12)</sup> )
	<b>Phenylhydrazid</b>	$\text{C}_{11}\text{H}_{16}\text{O}_5\text{N}_2$	D. Erhitzen d. Kompon. in wäßr. Lösg. <sup>13)</sup>	Farbl. glänz. Blättchen (aus h. $\text{H}_2\text{O}$ )
	<b><math>\gamma</math>-Lacton</b>	$\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_5$	D. Eindampfen der Säure <sup>15)</sup>	Farbl., harte Nadeln (aus Aceton)
	<b><math>\delta</math>-Lacton?</b>	$\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_5$	Wurde einmal beim Eindampfen der (aus d. Ca-Salz freigemacht.) Säure erhalten <sup>8)9)</sup>	Krystalle
28	<b>l-Arabonsäure-methylester</b>	$\text{C}_4\text{H}_9\text{O}_4\text{COOCH}_3$	D. Erhitzen des Lactons in $\text{CH}_3\text{OH}$ <sup>1)</sup>	Krystalle
	<b>l-Arabonsäure-äthylester</b>	$\text{C}_4\text{H}_9\text{O}_4\text{COOC}_2\text{H}_5$	Analog, in $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	Krystalle
29	<b>Tetracetyl-l-arabonsäurenitril</b>	$\text{C}_{12}\text{H}_{17}\text{O}_8\text{CN}$	D. Erhitzen v. l-Arabinoseoxim m. $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ u. Na-Acetat <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $\text{H}_2\text{O}$ )
30	<b>2, 3, 4-Trimethyl-l-arabonsäure</b>	$\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_3(\text{OCH}_3)_3$	D. Oxydat. v. 2,3,4-Trimethyl-l-Arabinose m. Bromwasser <sup>1)2)</sup>	Nur in Lösg. erhalten
	<b><math>\delta</math>-Lacton</b>	$\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}_5$	Aus d. Säure durch Vakuumdestill.	Seidige, prismat. Nadeln <sup>4)</sup>
31	<b>2, 3, 5-Trimethyl-l-arabonsäure</b>	$\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_3(\text{OCH}_3)_3$	D. Oxydat. v. Trimethyl- $\gamma$ -arabinose m. verd. $\text{HNO}_3$ bei $75^\circ$ <sup>1)</sup> od. m. Bromwasser <sup>2)</sup>	Nur in Lösg. erhalten
	<b><math>\gamma</math>-Lacton</b>	$\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}_5$	Aus d. Säure d. Vakuumdestill. <sup>1)</sup> od. d. Methylierg. v. $\gamma$ -Arabonolacton m. $\text{CH}_3\text{I} + \text{Ag}_2\text{O}$ <sup>2)3)</sup>	Lange, farbl. Nadeln (aus Petroläth.) <sup>3)</sup>



## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D = -8,5^\circ \rightarrow -45,9^\circ$ in 2 Tag. (in $H_2O$ ) <sup>7)</sup> $[\alpha]_D = -10,8^\circ \rightarrow -51,5^\circ$ in 12 Tag. (in $H_2O$ , c = ca. 6,5%, als Lacton ber.) <sup>8)</sup>	—	<b>Ca-Salz:</b> $(C_5H_9O_6)_2Ca \cdot 5 H_2O$ , kl. Prismen od. Nadeln (aus $H_2O$ ), verliert 5 $H_2O$ beim Erhitzen auf $100^\circ$ <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D = +3,1^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>9)</sup> <sup>10)</sup> ; w. l. in k. $H_2O$ . <b>Ba-Salz:</b> $(C_5H_9O_6)_2Ba$ , mikr. Tafeln (aus $H_2O + Alk.$ ), wasserfrei <sup>1)</sup> . <b>Brucinsalz:</b> $C_5H_{10}O_6 \cdot C_{23}H_{26}O_4N_2 \cdot 4 H_2O$ <sup>2)</sup> , derbe Kryst. (aus wäbr. Alk.), F = $155^\circ$ <sup>4)</sup> , bzw. $160^\circ$ <sup>10)</sup> ; $[\alpha]_D = -21,74^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>10)</sup> . Weitere Salze siehe im Beilstein <sup>6)</sup> . Über N-substituierte Amide, Anilide u. Hydrazide vgl. <sup>14)</sup>	<sup>1)</sup> Kiliani: Ber. 19, 3029 (1886) <b>20,</b> 339 (1887). <sup>2)</sup> Kiliani: Ber. 58, 2347 (1925). <sup>3)</sup> Kiliani: Ber. 21, 3006 (1888); <b>54,</b> 460 (1921). <sup>4)</sup> Nef: A. 357, 216ff. (1907). <sup>5)</sup> Bertrand: Soc. chim. France [3] 19, 1003 (1898). <sup>6)</sup> Beilstein: 4. Aufl., Bd. III, S. 473; Erg.-Bd. III, S. 165. <sup>7)</sup> Allen u. Tollens: A. 260, 312 (1890). <sup>8)</sup> Böddener u. Tollens: Ber. 43, 1645 (1910). <sup>9)</sup> Hauers u. Tollens: Ber. 36, 3321 (1903). <sup>10)</sup> Glattfeld: Am. chem. J. 50, 147 (1913). <sup>11)</sup> Weerman: Rec. 37, 35 (1917). <sup>12)</sup> Hudson u. Komatsu: Amer. Soc. 41, 1141 (1919). <sup>13)</sup> E. Fischer: Ber. 23, 2627 (1890). — van Ekenstein u. Blanksma: Chem. Weekblad 4, 743 (1907); C. 1908, 1, 119. <sup>14)</sup> van Marle: Rec. 39, 549 (1920). — van Wijk: Rec. 40, 221 (1921). <sup>15)</sup> E. Fischer u. Piloty: Ber. 24, 4218 (1891). <sup>16)</sup> Simon u. Hasenfratz: Compt. rend. 179, 1165 (1924).
132—133° (Zers.) <sup>11)</sup> 135—136° <sup>12)</sup>	$[\alpha]_D^{14} = +38,4^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>11)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +37,5^\circ$ (in $H_2O$ , c = 5%) <sup>12)</sup>	s. l. l. $H_2O$ , we- niger $CH_3OH$ , schw. l. Alk. <sup>11)</sup>	<b>Triacetat:</b> $C_5H_8O_5(COCH_3)_3$ , Kryst. (aus Äth.), F = $67^\circ$ ; $[\alpha]_D^{20} = -67,2^\circ$ (in $C_6H_6$ ). <b>Dibenzoat:</b> $C_5H_6O_5(COC_6H_5)_2$ , F = $200^\circ$ ; $[\alpha]_D^{20} = -37,65^\circ$ (in Aceton). <b>Tribenzoat:</b> $C_5H_5O_5(COC_6H_5)_3$ , F = $120^\circ$ ; $[\alpha]_D^{20} = +24^\circ$ (in Aceton), $+28,2^\circ$ (in $C_6H_6$ ) <sup>18)</sup>	
215°	$[\alpha]_D = +14,94^\circ$ (in $H_2O$ , c = 2%) <sup>10)</sup>	w. l. k. $H_2O$		
sint. 86° F = 95—98° <sup>15)</sup> ; 98—101° <sup>10)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -73,9^\circ$ (in $H_2O$ , c = 9,45%) <sup>15)</sup> ; $[\alpha]_D = -70,8^\circ \rightarrow -51,5^\circ$ in 40 Tag. (in $H_2O$ ) <sup>8)</sup>	—		
118°	$[\alpha]_D = -9,13^\circ \rightarrow -36,1^\circ$ in 20 Tag. (in $H_2O$ )	—	—	
148° (rasch er- hitzt)	$[\lambda]_D^{20} = -6,30^\circ$ (in $H_2O$ )	—	Zersetzt sich bei längerem Erhitzen auf $110^\circ$ in Lacton u. $CH_3OH$ ; die wäbr. Lösg. wird langsam hydrol. Über Tetracetate d. Methyl- u. Äthyl-esters siehe im Original	<sup>1)</sup> Simon u. Hasenfratz: Compt. rend. 179, 1165 (1924). — Vgl. Böddener u. Tollens: Ber. 43, 1645 (1910).
126,5°	schwach rechtsdrehend	—	Alkalien spalten HCN ab <sup>1)</sup>	
117—118° <sup>1)</sup> ; 119—120° <sup>2)</sup>	—	w. l. k. $H_2O$ , leicht. h. $H_2O$ ; l. l. Alk. u. Äth. <sup>1)</sup>		<sup>1)</sup> Wohl: Ber. 26, 744 (1893); <b>32,</b> 3667 (1899). <sup>2)</sup> Deulofeu u. Selva: Soc. Lond. 1929, 225.
—	$[\alpha]_{5461}^{19} = +16^\circ \rightarrow +18^\circ$ in 2 Tag. (in $H_2O$ , c = 0,72%, als Lacton ber.) <sup>3)</sup>	—	Gibt amorphe Salze (Na-, K-, $NH_4$ -, Ba-, Pb-, Hg-), s. l. l. in $H_2O$ . <b>Amid:</b> Kryst., F = 95—100° <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Pryde, Hirst u. Humphreys: Soc. Lond. 127, 348 (1925). <sup>2)</sup> Pryde u. Humphreys: Soc. Lond. 1927, 559.
45° <sup>4)</sup> ; K <sub>P12</sub> = 156° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D = +178,3^\circ \rightarrow +21,5^\circ$ in 24 St. (in $H_2O$ , c = 1,12%) <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_{5461}^{21} = +206,3^\circ \rightarrow +17^\circ$ in 4 St. (in $H_2O$ , c = 1,41%) <sup>4)</sup> ; $[\alpha]_{5461}^{21} = +203,5^\circ$ (in $C_6H_6$ , c = 0,86%) ohne Mutarotat. <sup>4)</sup>	l. l. in organ. Lösgm. <sup>1)</sup> <sup>4)</sup>	$n_D^{15,5} = 1,4630$ (f. unterkühlte Fl.) <sup>4)</sup> . Reduz. nicht Fehl. Lösg. <sup>1)</sup> <sup>4)</sup> . <b>Polymeres Lacton:</b> $(C_8H_{14}O_5)_{10}$ , d. Einw. v. HCl- od. Acetylchlorid-dämpfen auf d. Lacton. Mikrokryst. Pulv. (aus $C_6H_6$ ), sint. ab $130^\circ$ , F = $135—138^\circ$ ; w. lösl. in k., etwas mehr in h. $H_2O$ . — $[\alpha]_{5161}^{90} =$ ca. $0^\circ$ (in $H_2O$ , c = 0,39%); in k. $H_2O$ schwach linksdrehend; $[\alpha]_{5461}^{21} = +39^\circ$ (in $C_6H_6$ , c = 0,6%). Erhitzen auf $175^\circ/0,03$ mm depolymeris. z. monomerem Lacton <sup>4)</sup>	<sup>3)</sup> Drew, Goodyear u. Haworth: Soc. Lond. 1927, 1237. <sup>4)</sup> Drew u. Haworth: Soc. Lond. 1927, 775.
—	$[\alpha]_D^{18} = -2^\circ \rightarrow -26,2^\circ$ in 24 St. (in verd. wäbr. Mineralsäure, c = 1,01%) <sup>2)</sup>	—		<sup>1)</sup> Baker u. Haworth: Soc. Lond. 127, 365 (1925). <sup>2)</sup> Pryde u. Humphreys: Soc. Lond. 1927, 559.
33° <sup>3)</sup> ; K <sub>P2</sub> = 115° <sup>2)</sup> ; K <sub>P0,03</sub> = 90° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D = -44,4^\circ \rightarrow -25,2^\circ$ in 20 Tag. (in $H_2O$ , c = 1,06%) <sup>4)</sup>	—	$n_D^{17} = 1,4452$ (f. unterkühlte Fl.) <sup>2)</sup>	<sup>3)</sup> Haworth u. Nicholson: Soc. Lond. 1926, 1899. <sup>4)</sup> Drew, Goodyear u. Haworth: Soc. Lond. 1927, 1237.

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
32	<b>d, l-Arabonsäure</b> (Ca-Salz)	$(C_5H_9O_6)_2Ca \cdot 5H_2O$	Das Ca-Salz entsteht durch Vermischen gleicher Teile d. akt. Kompon. <sup>1)</sup>	Ca-Salz kryst. analog den akt. Kompon.
	<b><math>\gamma</math>-Lacton</b>	$C_5H_8O_5$	D. Eindampfen der (aus d. Ca-Salz freigemachten) Säure	Großprismat. Nadeln (aus Aceton)
33	<b>d-Xylonsäure</b> (früher l-Säure)	$C_5H_{10}O_6$ : $\begin{array}{c} COOH \\   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ CH_2OH \end{array}$	D. Oxydat. v. d-Xylose m. Bromwasser <sup>1)2)</sup> , verd. k. $HNO_3$ <sup>3)</sup> , $Cu(OH)_2$ in alkal. Lösg. <sup>4)</sup> od. mittels Sorbosebacterium <sup>5)</sup> . D. Oxydat. v. d-Galaktose in alkal. Lösg. mittels Luft od. $H_2O_2$ (neb. and. Prod.) <sup>6)</sup> . Verbesserte Darst. aus d-Xylose (mit $Br_2$ in Gegenw. v. Ba-Benzozat) siehe <sup>7)</sup>	Sirup
	<b>Brucinsalz</b>	$C_5H_{10}O_6 \cdot C_{23}H_{26}O_4N_2$	Aus d. Kompon. <sup>6)9)</sup>	Nadeldrus. od. rhomb. Tafeln (aus Alk.) <sup>9)</sup> ; enthält Kryst.- $H_2O$ , das im Vak. üb. $H_2SO_4$ entweicht <sup>6)</sup>
	<b>Cd-xylonobromid</b>	$C_5H_9O_6CdBr \cdot H_2O$	Aus d. (HBr-haltigen) Rohsäure mit $CdCO_3$ <sup>2)</sup>	Prismat. Nadeln
	<b>Amid</b>	$C_5H_{11}O_5N$	Aus d. Lacton u. alkohol. $NH_3$ <sup>11)</sup>	Weißer Platten
	<b>Phenylhydrazid</b>	$C_{11}H_{16}O_5N_2$	Aus d. Kompon. in wäßr. Lösg. <sup>9)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Essigester)
	<b><math>\gamma</math>-Lacton</b>	$C_5H_8O_5$	D. Eindampfen der Säure <sup>1)6)</sup>	Schwere Krystalle (aus Aceton)
	34	<b>Tetracetyl-d-xylonsäurenitril</b>	$C_{12}H_{17}O_8CN$	D. Erhitzen v. d-Xylose-oxim mit $(CH_3CO)_2O$ u. Na-Acetat <sup>1)</sup>
35	<b>Dimethylen-d-xylonsäure</b>	$C_5H_6O_6(CH_2)_2$	Aus d-Xylonsäure u. wäßr. Formaldehyd, m. konz. $HCl$ <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Aceton). Kryst. aus $H_2O$ mit $\frac{1}{2}$ Mol. $H_2O$

## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	inaktiv	lösl. in 34 Tl. H <sub>2</sub> O bei 12°, in 10 Tl. H <sub>2</sub> O bei 40°	Ist kein Racemat	<sup>1)</sup> Ruff: Ber. 32, 557 (1899).
115—116° (k.)	inaktiv	l. l. H <sub>2</sub> O u. Alk.; in Aceton weniger lösl. als d. akt. Kompon.	racemisch	
—	[α] <sub>D</sub> = +17,5° (E. in H <sub>2</sub> O; anfangs linksdrehend <sup>1)</sup> ); [α] <sub>D</sub> = +17,98° (E. in H <sub>2</sub> O) <sup>8)</sup> ; α <sup>20</sup> = -0° 32' → +1° 14' in 24 St. (f. 1,5 g Cd-xylonobromid zu 30 ccm in n-H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> gelöst, im 3 dm-Rohr) <sup>6)</sup>	—	<b>Sr-Salz:</b> (C <sub>5</sub> H <sub>9</sub> O <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> Sr — Viereckige Krystallplatten (aus H <sub>2</sub> O m. Alk. gefällt), mit 3½ H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup> ; od. flache Säulen (aus H <sub>2</sub> O) mit 5 H <sub>2</sub> O, w. l. in H <sub>2</sub> O <sup>8)</sup> ; verliert d. Krystallwasser bei 100°. — [α] <sub>D</sub> = +12,14° (in H <sub>2</sub> O, c = ca. 4,3%, f. Anhydrid) <sup>1)</sup> . <b>Zn-Salz:</b> (C <sub>5</sub> H <sub>9</sub> O <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> Zn · 3 H <sub>2</sub> O, schöne Nadeln <sup>1)</sup> . <b>Cinchoninsalz:</b> C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O <sub>6</sub> · C <sub>19</sub> H <sub>22</sub> ON <sub>2</sub> , Tafeln (aus H <sub>2</sub> O) od. Nadeln (aus Alk.), F = 180° (Zers.) <sup>9)</sup> , bzw. 170° <sup>6)</sup> ; schw. l. in Alk. — [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +126,2° (in H <sub>2</sub> O) <sup>6)</sup> ; [α] <sub>D</sub> <sup>17</sup> = +125,0° (in H <sub>2</sub> O, c = 2,0%) <sup>9)</sup> .	<sup>1)</sup> Allen u. Tollens: A. 260, 306 (1890). — Clowes u. Tollens: A. 310, 175 (1899). <sup>2)</sup> Bertrand: Soc. chim. France [3] 5, 556 (1891); 7, 501 (1892); 15, 593 (1896). <sup>3)</sup> Kiliani: Ber. 54, 460 (1921). <sup>4)</sup> Nef, Hedenburg u. Glattfeld: Amer. Soc. 39, 1650 (1917). <sup>5)</sup> Bertrand: Soc. chim. France [3] 19, 1001 (1898). <sup>6)</sup> Nef: A. 403, 220, 244 ff., 291 ff. (1914). — Vgl. Spoehr: Am. chem. J. 43, 245 (1910). <sup>7)</sup> Hudson u. Isbell: Amer. Soc. 51, 2227 (1929). <sup>8)</sup> Kiliani: Ber. 59, 2462 (1927). <sup>9)</sup> Neuberger: Ber. 35, 1473 (1902). <sup>10)</sup> Browne u. Tollens: Ber. 35, 1461 (1902). <sup>11)</sup> Weerman: Rec. 37, 40 (1917). <sup>12)</sup> van Marle: Rec. 39, 559 (1920).
172—174 <sup>98)</sup> ; 176 <sup>6)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -18,7° (in H <sub>2</sub> O, p = ca. 4,2%) <sup>6)</sup>	w. l. k. H <sub>2</sub> O u. Alk.; z. l. h. H <sub>2</sub> O; l. in ca. 27 Tl. h. Alk.; schw. l. h. Aceton; fast unl. bis unl. in and. org. Lösgrm. <sup>9)</sup>	Über <b>Morphinsalz</b> siehe im Original <sup>9)</sup>	
—	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +8,8° (in H <sub>2</sub> O, c = 1,5%) <sup>7)</sup> ; [α] <sub>D</sub> = +7,4° (in H <sub>2</sub> O) <sup>10)</sup>	0,1456 g in 10 ccm wäbr. Lösg. bei 22°; lösl. in 7½ bis 8 Tl. kochend. H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	Bläht sich beim Erhitzen ohne zu schmelzen (Pharaonenschlange) <sup>2)</sup> . Anal. <b>Chlorid:</b> C <sub>5</sub> H <sub>9</sub> O <sub>6</sub> CdCl · H <sub>2</sub> O, Kryst., ca. 3½ mal löslicher in H <sub>2</sub> O als d. Bromid <sup>2)</sup>	
81—82°	[α] <sub>D</sub> <sup>16</sup> = +44,5° (in H <sub>2</sub> O, p = 9,1%)	l. l. H <sub>2</sub> O, w. l. Alk.	Wird in wäbr. Lösg. langsam hydrol.	
129° (Zers.)	—	l. l. in allen Lösgrm. außer Kohlenwasserstoffen	Über <b>Hydrazid</b> u. <b>Benzalhydrazid</b> siehe <sup>12)</sup>	
90—92 <sup>1)</sup> ; 99—103 <sup>6)</sup>	[α] <sub>D</sub> = +74,4° (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup> ; [α] <sub>D</sub> = +89,56° (in H <sub>2</sub> O, p = ca. 4,2%) <sup>6)</sup>	—	—	
81,5°	—	s. l. l. Alk. u. CH <sub>3</sub> OH; z. l. h. H <sub>2</sub> O; fast unl. k. H <sub>2</sub> O	Sublim. bei Wasserbadtemperatur. Alkalien spalten HCN ab	<sup>1)</sup> Maquenne: Compt. rend. 130, 1402 (1900); Ann. chim. phys. [7] 24, 403 (1901).
209—212°	[α] <sub>D</sub> = +39,5° (in H <sub>2</sub> O, f. Anhydrid)	—	Gibt kryst. Ca-, Zn- u. Phenylhydrazin-Salze <sup>1)</sup> . <b>Dibenzal-d-xylonsäure:</b> C <sub>5</sub> H <sub>6</sub> O <sub>6</sub> · (C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> , Kryst. (aus CH <sub>3</sub> OH), F = 199°. — [α] <sub>D</sub> = -22° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 0,4%); w. l. in H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, Alk. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Clowes u. Tollens: A. 310, 176 (1899). <sup>2)</sup> van Ekenstein u. de Bruyn: Rec. 18, 305 (1899).

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
36	<b>2, 3-Dimethyl-d-xyloensäure</b>	$C_5H_8O_4(OCH_3)_2$	D. Oxydat. v. 2,3-Dimethylxylose m. Bromwasser bei 75 <sup>o1</sup> )	Nur in Lösg. erhalten
	<b>γ-Lacton</b>	$C_7H_{12}O_5$	Aus d. Säure durch Vakuumdestill.	Sirup
37	<b>3, 5-Dimethyl-d-xyloensäure-γ-lacton</b>	$C_5H_6O_3(OCH_3)_2$	D. Oxydat. v. 3,5-Dimethylxylose mit Bromwasser bei 75 <sup>o</sup> , u. Vakuumdestill. <sup>1)</sup>	Sirup
38	<b>2, 3, 5-Trimethyl-d-xyloensäure</b>	$C_5H_7O_3(OCH_3)_3$	D. Oxydat. v. Trimethyl-γ-xylose mit Bromwasser bei 35 <sup>o1</sup> )	Nur in Lög. erhalten
	<b>γ-Lacton</b>	$C_8H_{14}O_5$	Aus der Säure durch Vakuumdestill. <sup>1)</sup> od. d. Methylierg. v. 3,5-Dimethyl- <sup>2)</sup> od. 2,3-Dimethylxyloensäurelacton <sup>3)</sup> m. $CH_3I + Ag_2O$	Farbl. Flüssigkeit
39	<b>2, 3, 4-Trimethyl-d-xyloensäure</b>	$C_5H_7O_3(OCH_3)_3$	D. Oxydat. v. 2,3,4-Trimethylxylose mit Bromwasser bei 75 <sup>o1</sup> )	Nur in Lösg. erhalten
	<b>d-Lacton</b>	$C_8H_{14}O_5$	Aus d. Säure durch Vakuumdestill.	Lange Nadeln (aus Petroläth.) <sup>1)</sup>
40	<b>l-Xyloensäure (früher d-Säure)</b>	$C_5H_{10}O_6$	D. Oxydat. v. l-Xylose mit Bromwasser <sup>1)</sup>	Nicht isoliert
41	<b>Tetracetyl-l-xyloensäurenitril</b>	$C_{12}H_{17}O_8CN$	D. Erhitzen v. l-Xyloseoxim mit $(CH_3CO)_2O$ u. Na-Acetat <sup>1)</sup>	Weißer Krystalle (aus Alk.)
42	<b>d-Lyxonsäure</b>	$C_5H_{10}O_6$ : $\begin{array}{c} COOH \\   \\ HOCH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ CH_2OH \end{array}$	D. Oxydat. v. d-Lyxose m. Bromwasser <sup>1)</sup> ; d. Epimerisat. v. d-Xyloensäure m. wäbr. Pyrid. bei 135 <sup>o2)</sup> ); entsteht neb. and. Prod. bei d. Oxydat. v. d-Xylose mit $Cu(OH)_2$ in alkal. Lösg. <sup>4)</sup> od. v. d-Galaktose m. Luft, $Cu(OH)_2$ od. $H_2O_2$ in alkal. Lösg. <sup>5)</sup>	Nicht isoliert
	<b>Phenylhydrazid</b>	$C_{11}H_{16}O_5N_2 \cdot 2 H_2O$	Aus d. Kompon. in d. Wärme <sup>1)2)3)</sup>	Farbl. Tafeln (aus verd. Alk.); verliert beim Trocknen bei 105 <sup>o</sup> 2 $H_2O$
	<b>γ-Lacton</b>	$C_6H_8O_5$	—	Schwere Nadeln od. Prismen (aus Essigest.) <sup>1)2)5)</sup>

## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{23} = +30,4^\circ \rightarrow +63^\circ$ in 700 St. (in $H_2O$ , $c=1\%$ , als Lacton ber.)	Phenylhydrazid: l. l. $H_2O$ , Alk., Essigester; unl. Äth., Petroläth.	<b>Phenylhydrazid:</b> $C_{13}H_{20}O_6N_2$ , Nadelrosetten (aus Essigester + Petroläth.), $F=107-108^\circ$ ; $[\alpha]_D^{23} = +30^\circ$ (in Alk., $c=0,5\%$ ). <b>p-Bromphenylhydrazid:</b> $C_{13}H_{19}O_6N_2Br$ , lange, seidige Nadeln, $F=150-151^\circ$ $n_D^{16,5} = 1,4640$	<sup>1)</sup> Hampton, Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 1929, 1748.
K <sub>P</sub> 0,02 = ca. 115°	$[\alpha]_D^{23} = +97^\circ \rightarrow +69^\circ$ in ca. 400 St. (in $H_2O$ , $c=1,2\%$ )	—	—	—
K <sub>P</sub> 0,08 = 105—106°	$[\alpha]_D^{21,5} = +81,5^\circ \rightarrow +85,1^\circ$ in 1 Tag $\rightarrow +39^\circ$ in 49 Tag. (in $H_2O$ )	—	—	—
—	$[\alpha]_{5780}^{17} = +42,5^\circ \rightarrow +40^\circ$ in 1 Tag $\rightarrow +62,5^\circ$ in 40 Tag. (in $H_2O$ , $c=0,856\%$ , als Lacton ber.) <sup>2)</sup>	—	<b>Phenylhydrazid:</b> $C_{14}H_{22}O_5N_2$ ; Nadelrosetten (aus $C_6H_6$ ), $F=89-90^\circ$ <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Haworth u. Westgarth: Soc. Lond. 1926, 880. <sup>2)</sup> Haworth u. Porter: Soc. Lond. 1928, 611.
K <sub>P</sub> 0,06 = 82° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_{5780}^{17} = +108^\circ \rightarrow +110^\circ$ in 1 Tag $\rightarrow +67,5^\circ$ in 40 Tag. (in $H_2O$ , $c=2\%$ )	—	—	—
—	$[\alpha]_{5461}^{16} = +32,7^\circ \rightarrow +21,5^\circ$ in 8 St. (in $H_2O$ , $c=0,977\%$ , als Lacton ber.) <sup>2)</sup>	—	<b>Phenylhydrazid:</b> $C_{14}H_{22}O_5N_2$ , $F=137-138,5^\circ$ <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Haworth u. Westgarth: Soc. Lond. 1926, 880. <sup>2)</sup> Drew, Goodyear u. Haworth: Soc. Lond. 1927, 1237. <sup>3)</sup> Haworth u. Long: Soc. Lond. 1929, 349.
55° <sup>1)</sup> ; 56° <sup>2)</sup> ; (scharf)	$[\alpha]_{5461}^{20} = 0^\circ \rightarrow +21,5^\circ$ in 70 St. (in $H_2O$ , $c=1,87\%$ ) <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_D^{15} = -3,8^\circ \rightarrow +20,8^\circ$ (in $H_2O$ , $c=1,33\%$ ) <sup>1)</sup>	—	—	—
—	—	—	<b>Cadmium-l-xylonobromid:</b> $C_5H_9O_6CdBr \cdot H_2O$ , analog d.d-Verb.	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Ruff: Ber. 33, 2145 (1900).
82°	—	s. l. l. $CHCl_3$ , l. Alk., Äth.; fast unl. $H_2O$	—	<sup>1)</sup> Deulofeu: Soc. Lond. 1929, 2458.
—	—	—	<b>Brucinsalz:</b> schiefe Prismen od. Platten (aus Alk.), $F=174-176^\circ$ (k.); l. lösl. $H_2O$ , lösl. in ca. 40 Tl. h. Alk. <sup>2)</sup> od. flache Nadeln (aus verd. Alk.), $F=168^\circ$ , ca. 8% Krystallwasser enthaltend); $[\alpha]_D^{20} = -27,57^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>5)</sup> . <b>Chininsalz:</b> Nadeln (aus Alk.), $F=169^\circ$ ; lösl. in 3 Tl. h. Alk., w. l. k. Alk. $[\alpha]_D = -109,8^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>5)</sup> . Über weitere Salze vgl. <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Wohl u. List: Ber. 30, 3107 (1897). <sup>2)</sup> E. Fischer u. Bromberg: Ber. 29, 581, 2068 (1896). <sup>3)</sup> Bertrand: Soc. chim. France [3] 15, 592 (1896). <sup>4)</sup> Nef, Hedenburg u. Glattfeld: Amer. Soc. 39, 1650 (1917). <sup>5)</sup> Nef: A. 403, 220, 244 ff., 282 ff., 291 ff. (1914). — Vgl. Spoehr: Am. chem. J. 43, 245 (1910) u. Nef: A. 376, 55 Anm. (1910). <sup>6)</sup> van Marle: Rec. 39, 559 (1920).
142° <sup>3)</sup> (Hydrat); 164—165° (k.) <sup>2)</sup> (Anhydrid)	$[\alpha]_D = -11,2^\circ$ bis $-12,6^\circ$ (in $H_2O$ , $c=4\%$ ) <sup>5)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -13,72^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>4)</sup> (f. Anhydrid)	l. l. $H_2O$ , schw. l. k. Alk. <sup>2)</sup>	Über <b>Hydrazid</b> ( $F=188^\circ$ ; $[\alpha]_D^{14} = -3,6^\circ$ in $H_2O$ ) vgl. <sup>6)</sup>	—
112° <sup>1)</sup> ; 114—115° (k.) <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +82,4^\circ$ (in $H_2O$ , $c=ca. 10\%$ ) <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +84,75^\circ$ <sup>4)</sup>	l. l. $H_2O$ , weniger Alk.; fast unl. Äth.; l. in ca. 200 Tl. h. Essigester <sup>2)</sup>	—	—

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
43	2, 3, 4-Trimethyl-d-lyxonsäure	$C_5H_7O_3(OCH_3)_3$	D. Oxydat. v. n-Trimethyl-d-lyxose m. Bromwasser bei 35° <sup>1)</sup> . D. Epimerisat. v. 2, 3, 4-Trimethyl-d-xylonsäure m. wäßr. Pyrid. bei 100° <sup>2)</sup> .	Nur in Lösg. erhalten
	<i>δ</i> -Lacton	$C_8H_{14}O_5$	Aus der Säure durch Vakuumdestill. <sup>1)</sup>	Flüssig
44	2, 3, 5-Trimethyl-d-lyxonsäure	$C_5H_7O_3(OCH_3)_3$	D. Oxydat. v. Trimethyl- <i>γ</i> -lyxose mit Bromwasser bei 35—40° <sup>1)</sup> . D. Epimerisat. v. 2, 3, 5-Trimethyl-d-xylonsäure m. wäßr. Pyrid. bei 100° <sup>2)</sup>	Nur in Lösg. erhalten
	<i>γ</i> -Lacton	$C_8H_{14}O_5$	Aus d. Säure durch Vakuumdestill. od. d. Methylierg. v. <i>γ</i> -Lyxonolacton m. $CH_3I + Ag_2O$ <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus Äth. + Petroläth.)
45	Apionsäure	$C_5H_{10}O_6$	D. Oxydat. v. Apiose mit Bromwasser <sup>1)</sup>	Sirup
	Phenylhydrazid	$C_{11}H_{16}O_5N_2$	Aus d. Kompon. in konz. wäßr. Lösg. auf d. Wasserbad	Weißer Prismen (aus Alk. od. Essigest.)
46	l-Arabodesonsäure (l-Ribodesonsäure, 2-Desoxy-l-arabonsäure)	$C_5H_{10}O_5$ : $\begin{array}{c} COOH \\   \\ CH_2 \\   \\ HCCH \\   \\ H)CH \\   \\ CH_2OH \end{array}$	D. Oxydat. v. l-Arabodesose (l-Ribodesose) mit Bromwasser <sup>1)</sup> od. $Ba(OI)_2$ <sup>2)</sup>	Nur in Lösg. erhalten
47	Metasaccharopentonsäure (d-Xylodesonsäure?)	$C_5H_{10}O_5$ : $\begin{array}{c} COOH \\   \\ CH_2 \\   \\ HOCH \quad 1) \\   \\ HCOH \\   \\ CH_2OH \end{array}$	D. Oxydat. v. Metasaccharopentose m. Bromwasser <sup>2)</sup>	Sirup
48	Tetracetyl-l-rhamnonsäurenitril	$C_{13}H_{19}O_8CN$	D. Erhitzen v. l-Rhamnose-oxim mit $(CH_3CO)_2O$ u. Na-Acetat <sup>1)</sup>	Große, farbl. Kryst. (aus 70proz. Alk.)
49	3, 4-Dimethyl-l-rhamnonsäure	$C_6H_{10}O_4(OCH_3)_2$	D. Oxydat. v. 3, 4-Dimethyl-rhamnose m. Bromwasser bei 40° <sup>1)</sup>	Nur in Lösg. erhalten
	<i>δ</i> -Lacton	$C_8H_{14}O_5$	—	Lange Nadeln (aus Äth. + Petroläth.)
50	2, 3, 4-Trimethyl-l-rhamnonsäure	$C_6H_9O_3(OCH_3)_3$	D. Oxydat. v. 2, 3, 4-Trimethyl-rhamnose m. Bromwasser bei 40° <sup>1)</sup>	Nur in Lösg. erhalten
	<i>δ</i> -Lacton	$C_9H_{16}O_5$	Aus d. Säure durch Vakuumdestill.	Krystalle

## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{19} = -13,4^\circ$ (A) (in $H_2O$ ; als Lacton ber.) <sup>1)</sup>	—	<b>Phenylhydrazid:</b> $C_{14}H_{22}O_5N_2$ , Kryst. (aus $C_6H_6$ ), $F = 180-181^\circ$ <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Hirst u. Smith: Soc. Lond. <b>1928</b> , 3147. <sup>2)</sup> Haworth u. Long: Soc. Lond. <b>1929</b> , 345.
$K_{p_{0,02}} = 105^\circ$	$[\alpha]_D^{19} = +35,5^\circ \rightarrow -9,3^\circ$ in 3 Tag. (in $H_2O$ , $c = 1,2\%$ )	—	$n_D^{18} = 1,4620$	
—	$[\alpha]_D^{20} = -20,8^\circ \rightarrow +25,6^\circ$ in 500 St.; noch kein Gleichgew. (in $H_2O$ , $c = 0,5\%$ , als Lacton ber.) <sup>1)</sup>	—	<b>Phenylhydrazid:</b> $C_{14}H_{22}O_5N_2$ , hexagonale Prismen (aus $C_6H_6$ ), $F = 142^\circ$ <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Bott, Hirst u. Smith: Soc. Lond. <b>1930</b> , 658. <sup>2)</sup> Haworth u. Long: Soc. Lond. <b>1929</b> , 345.
$44^\circ$ ; $K_{p_{12}} = 170^\circ$	$[\alpha]_D^{20} = +82,5^\circ \rightarrow +56,5^\circ$ in 1000 St. (in $H_2O$ , $c = 0,5\%$ )	—	$n_D^{18} = 1,4569$ (f. unterkühlte Fl.)	
—	—	—	<b>Ca-Salz:</b> $(C_5H_9O_6)_2Ca$ , amorph. <b>Sr-Salz:</b> $(C_5H_9O_6)_2Sr$ , Kryst. (aus $H_2O$ mit Alk. gefällt)	<sup>1)</sup> Vongerichten: A. <b>321</b> , 78 (1902).
sint. $120^\circ$ ; $F = 126$ bis $127^\circ$	—	l. l. $H_2O$ , weniger Alk.; schw. l. Essigester	—	
—	$[\alpha]_D^{25} = +8,5^\circ \rightarrow -10,7^\circ$ (in $H_2O$ , $c = ca. 10\%$ ) bzw. $-12,2^\circ$ (als Lacton ber., $c = ca. 9\%$ ) <sup>2)</sup>	—	<b>Ba-Salz:</b> $(C_5H_9O_6)_2Ba$ , farbl., hydr. Nadeln (aus abs. Alk.) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{25} = -0,43^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 16,25\%$ ) <sup>2)</sup> . Die <b>d-Arabodesonsäure</b> bildet ein ganz analoges Ba-Salz <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Gehrke u. Aichner: Ber. <b>60</b> , 918 (1927). <sup>2)</sup> Levene, Mikeska u. Mori: J. Biol. Chem. <b>85</b> , 785 (1930).
—	—	—	<b>Ca-Salz:</b> $(C_5H_9O_6)_2Ca$ (aus $H_2O$ mit Alk. gefällt), amorph. <b>Chininsalz</b> , kryst. <b>Phenylhydrazid:</b> $C_{11}H_{16}O_4N_2$ , weiße Plättchen (aus $H_2O$ ), $F = 134^\circ$ ; l. lösl. in heiß., schw. l. in k. $H_2O$ <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Nef: A. <b>376</b> , 82 (1910). <sup>2)</sup> Killiani u. Loeffler: Ber. <b>38</b> , 2667 (1905). — Killiani: Ber. <b>41</b> , 120 (1908).
$69-70^\circ$	—	s. l. l. h. Alk., schw. l. k. Alk.; l. l. Äther u. $C_6H_6$ , schw. l. Petroläth.	—	<sup>1)</sup> E. Fischer: Ber. <b>29</b> , 1380 (1896).
—	$[\alpha]_D^{21} = -15,9^\circ \rightarrow -118,1^\circ$ in 4 Tag. (in $H_2O$ ; als Lacton ber.)	—	<b>Amid:</b> $C_8H_{17}O_5N$ , farbl. Nadeln (aus Alk. + Petroläth.), $F = 152-155^\circ$ ; lösl. in $H_2O$ , $CH_3OH$ , Alk.; unl. Petroläth.	<sup>1)</sup> Haworth, Hirst u. Miller: Soc. Lond. <b>1929</b> , 2469.
$66-68^\circ$	$[\alpha]_D^{22} = -153^\circ \rightarrow -119^\circ$ in 86 St. (in $H_2O$ , $c = 1,05\%$ )	—	—	
—	$[\alpha]_D^{21} = +14,5^\circ \rightarrow -79^\circ$ in ca. 50 St. (in $H_2O$ , $c = 1,14\%$ , als Lacton ber.)	—	<b>Phenylhydrazid:</b> $C_{15}H_{24}O_5N_2$ , lange Nadeln (aus Äth. od. $C_6H_6$ ), $F = 177^\circ$	<sup>1)</sup> Avery u. Hirst: Soc. Lond. <b>1929</b> , 2466. — Vgl. Haworth, Hirst u. Miller: Soc. Lond. <b>1929</b> , 2469.
$40-41^\circ$ ; $K_{p_{0,15}} = 96^\circ$	$[\alpha]_D^{18} = -130^\circ \rightarrow -78,2^\circ$ in ca. 100 St. (in $H_2O$ , $c = 1,25\%$ )	—	—	

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
51	<b>l-Rhamnonsäure</b>	$C_6H_{12}O_6$	D. Oxydat. v. l-Rhamnose mit Bromwasser <sup>1)2)3)4)</sup> od. verd. k. $HNO_3$ <sup>5)</sup>	Nur in Lösg. erhalten
	<b>Brucinsalz</b>	$C_6H_{12}O_6 \cdot C_{23}H_{26}O_4N_2 \cdot 7 H_2O$ <sup>7)</sup>	—	Farbl. Nadeln (aus Alk.) <sup>2)</sup> ; verlieren $7 H_2O$ bei $100^\circ$ <sup>7)</sup>
	<b>Amid</b>	$C_6H_{13}O_5N$	Aus $\gamma$ - od. $\delta$ -Lacton m. alkohol. $NH_3$ <sup>8)</sup>	Farbl. Platten (aus abs. Alk.)
	<b>Phenylhydrazid</b>	$C_{12}H_{18}O_5N_2$	Aus d. Kompon. in Alk. <sup>9)</sup>	Farbl. Blättchen <sup>10)</sup>
	<b><math>\gamma</math>-Lacton</b>	$C_6H_{10}O_5$ : $\begin{array}{c} \text{CO} \\   \\ \text{O} \text{---} \text{C} \text{---} \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{CH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	D. längeres Erhitzen d. Säure od. d. $\delta$ -Lactons, bes. in Gegenw. v. Mineralsäuren <sup>8)</sup>	Rhomb. Kryst. (aus Aceton) m. prismat. Habitus. Achsenverhältnis: a:b:c = 0,7772:1:0,3484 <sup>12)</sup>
	<b><math>\delta</math>-Lacton</b>	$C_6H_{10}O_5$ : $\begin{array}{c} \text{CO} \\   \\ \text{O} \text{---} \text{C} \text{---} \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{CH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Bei raschem Einengen d. Säure im Vak. <sup>8)</sup>	Rhomb. bisphenoidale Kryst. (aus Aceton). Achsenverhältnis: a:b:c = 0,6874:1:1,2592 <sup>12)</sup>
52	<b>d-Rhamnonsäure-<math>\gamma</math>-lacton</b>	$C_6H_{10}O_5$	Aus Isorhodeonsäure (d-Isorhamnonsäure) d. Erhitzen mit wäßr. Pyrid. <sup>1)</sup>	Kl. weiße, glänz. Nadeln
53	<b>d-Isorhamnonsäure (Isorhodeonsäure)</b>	$C_6H_{12}O_6$	D. Oxydat. v. natürl. Isorhodeose <sup>1)</sup> bzw. Chinovose <sup>2)</sup> od. v. synthet. d-Isorhamnose <sup>3)</sup> m. Bromwasser	Nicht isoliert
	<b>Lacton</b>	$C_6H_{10}O_5$	—	Kryst. (aus Aceton) <sup>3)</sup>
54	<b>l-Isorhamnonsäure</b>	$C_6H_{12}O_6$	D. Epimerisat. v. l-Rhamnonsäure m. wäßr. Pyrid. bei $150^\circ$ ; Trennung v. Rhamnonsäure über die Brucinsalze <sup>1)</sup>	Nicht isoliert
	<b>Lacton</b>	$C_6H_{10}O_5$	—	Kryst. (aus Aceton)
55	<b>Rhodeonsäure (d-Fuconsäure)</b>	$C_6H_{12}O_6$	D. Oxydat. v. Rhodeose m. Bromwasser <sup>1)</sup>	Nicht isoliert
	<b><math>\gamma</math>-Lacton</b>	$C_6H_{10}O_5$	D. Eindampfen d. wäßr. Säure-lösg. <sup>1)</sup>	Weißer mikr. Nadeln (aus $H_2O$ )



## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
— sint. 120°; F = 126° <sup>2)</sup> 132° <sup>7)</sup>	$[\alpha]_D = -7,67^\circ \rightarrow -29,28^\circ$ in $3\frac{1}{2}$ St. (in H <sub>2</sub> O) <sup>3)</sup>	—	<b>Sr-Salz:</b> (C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> Sr · 7 od. 7½ H <sub>2</sub> O, mikr. Sphärokryst., verliert bei 100° d. Krystallwasser <sup>3)</sup> . Weitere anorg. Salze siehe im Beilstein <sup>6)</sup> . <b>Chininsalz:</b> glänz. Nadelwarzen (aus H <sub>2</sub> O), H <sub>2</sub> O-frei; F = 180—182°; schw. l. in k. H <sub>2</sub> O u. Alk. <sup>7)</sup>	<sup>1)</sup> Will u. Peters: Ber. 21, 1813 (1888). <sup>2)</sup> E. Fischer u. Herborn: Ber. 29, 1961 (1896). <sup>3)</sup> Schnelle u. Tollens: A. 271, 68 (1892). <sup>4)</sup> Kiliani: Ber. 55, 81 (1922). <sup>5)</sup> Kiliani: Ber. 54, 460 (1921). <sup>6)</sup> Beilstein: 4. Aufl., Bd. III, S. 476. <sup>7)</sup> Kiliani: Ber. 46, 670 Anm. 3 (1913); Ber. 55, 2822 (1922) — vgl. Ref. <sup>9)</sup> . <sup>8)</sup> Jackson u. Hudson: Amer. Soc. 52, 1270 (1930). <sup>9)</sup> Votoček u. Benes: Soc. chim. France [4] 43, 1328 (1928). <sup>10)</sup> E. Fischer u. Morrell: Ber. 27, 390 (1894). <sup>11)</sup> Hudson: Amer. Soc. 39, 462 (1917). <sup>12)</sup> Wright: Amer. Soc. 52, 1276 (1930). <sup>13)</sup> Weber u. Tollens: A. 299, 323 (1898).
134—134,5°	$[\alpha]_D^{20} = +27,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,4%)	l. H <sub>2</sub> O u. h. Alk., fast unl. k. Alk. u. Äth.	Über <b>Hydrazid</b> siehe <sup>7)</sup>	
186—190° <sup>10)</sup> ; 195—196° <sup>9)</sup>	$[\alpha]_D^{80} = +17,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = ca. 4%) <sup>11)</sup>	l. h. H <sub>2</sub> O, schw. l. k. H <sub>2</sub> O u. Alk. <sup>10)</sup>	Reduz., wenn ganz rein, Fehl. Lösg. nicht <sup>4)</sup> . <b>2,3?-Methylen-rhamnonsäure-lacton:</b> C <sub>7</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> , aus d. γ-Lacton u. Formaldehyd m. konz. HCl. Sechseckige lange Tafeln (aus H <sub>2</sub> O), F = 178—180°; $[\alpha]_D = -85,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = ca. 4%); reduz. Fehl. Lösg. — Gibt m. NaOH d. kryst. <b>Na-Salz der Methylen-rhamnonsäure:</b> C <sub>7</sub> H <sub>11</sub> O <sub>6</sub> Na <sup>13)</sup>	
148—150° <sup>8)</sup> ; 150—151° <sup>8)</sup> ; 151—152° <sup>13)</sup>	$[\alpha]_D^{23} = -39,7^\circ \rightarrow -38,4^\circ$ in 6 Woch. (in H <sub>2</sub> O, c = 3,94%) <sup>8)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; schw. l. Äth. <sup>1)</sup> . 100 Tl. Aceton lösen 3,85 Tl. bei 20° <sup>2)</sup> . 100 ccm Aceton lösen 1,37 g bei 1° <sup>8)</sup>		
172—181° <sup>8)</sup>	$[\alpha]_D^{23} = -98,4^\circ \rightarrow -61,0^\circ$ in 6 St. → -30,1° in 11 Woch. (in H <sub>2</sub> O, c = 3,164%) <sup>8)</sup> ; $[\alpha]_D = -99,4^\circ$ (A) (in H <sub>2</sub> O) <sup>9)</sup>	100 ccm Aceton lösen 0,1495 g bei 1° <sup>8)</sup>		
—	$[\alpha]_D^{18} = +40,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 10%)	—	Im Original ist die Drehung irrtümlich mit -40,9° angegeben	<sup>1)</sup> Votoček u. Valentin: Compt. rend. 183, 62 (1926).
—	—	—	<b>Phenylhydrazid:</b> C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>5</sub> N <sub>2</sub> , F = 152°. Eigenschaften wie bei der l-Verb. <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Votoček: C. 1902, II, 1361. — Votoček u. Krauz: Ber. 44, 3287 (1911). <sup>2)</sup> Votoček: C. 1929, II, 553. <sup>3)</sup> E. Fischer u. Zach: Ber. 45, 3771 (1912).
151—152° (k.) (unscharf)	$[\alpha]_D^{20} = +66,9^\circ \rightarrow +5,35^\circ$ in 20 St. (in H <sub>2</sub> O)	s. l. l. H <sub>2</sub> O		
—	—	—	<b>Brucinsalz:</b> C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> · C <sub>23</sub> H <sub>28</sub> O <sub>4</sub> N <sub>2</sub> (bei 100° getrocknet), F = 167° (unscharf); l. l. in H <sub>2</sub> O, in Alk. schwerer als Brucin-l-rhamnonat. <b>Phenylhydrazid:</b> C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>5</sub> N <sub>2</sub> , Nadeln (aus Alk.), sint. 148°, F = 152°; l. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. Aceton	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Herborn: Ber. 29, 1961 (1896).
152—154° (k.) (unscharf) Zers. 190—200°	$[\alpha]_D^{20} = -62^\circ \rightarrow -5,2^\circ$ in 24 St. (in H <sub>2</sub> O, c = ca. 8,9%)	l. l. H <sub>2</sub> O, h. CH <sub>3</sub> OH, wenig. in Alk.; l. in ca. 60 Tl. h. Aceton; w. l. Essigester, fast unl. Äth.		
—	—	0,5537 g Ba-Salz in 100 ccm wäbr. Lösg. bei 15° <sup>2)</sup>	<b>Ba-Salz:</b> (C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> Ba, kryst. Blättchen (aus h. wäbr. Lösg. m. Alk. gefällt). Aus k. wäbr. Lösg.: Hydrate mit 1 u. 2 H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup> . <b>K-Salz:</b> C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>6</sub> K · 1½ H <sub>2</sub> O, mikr. Prismen (aus Alk.), z. lösl. in H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup> . <b>Phenylhydrazid:</b> C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>5</sub> N <sub>2</sub> , Nadeln (aus 85proz. Alk.), F = 205—206°; $[\alpha]_D = +12^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 0,993%) <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Votoček: Z. Zuckerind. Böhmen 27, 15 (1902); C. 1902, II, 1361. <sup>2)</sup> Votoček u. Krauz: Ber. 44, 364 (1911). <sup>3)</sup> Votoček: Ber. 37, 3859 (1904). — Votoček u. Valentin: C. 1930, I, 2543.
105,5°	$[\alpha]_D = -76,3^\circ \rightarrow -29,1^\circ$ in mehrer. Tag. (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O, unl. abs. Alk.		

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
56	Tetracetyl-rhodeonsäurenitril	$C_{13}H_{19}O_8CN$	D. Erhitzen v. Rhodeose-oxim mit $(CH_3CO)_2O$ u. Na-Acetat <sup>1)</sup>	Nadeln (aus 70proz. Alk.)
57	l-Fuconsäure	$C_6H_{12}O_6$ : COOH   HOCH   HCOH   HCOH   HOCH   CH <sub>3</sub>	D. Oxydat. v. l-Fucose m. Bromwasser <sup>1)</sup>	Sirup
	$\gamma$ -Lacton	$C_6H_{10}O_5$	—	Krystalle <sup>1)</sup>
58	Tetracetyl-fuconsäurenitril	$C_{13}H_{19}O_8CN$	Aus Fucoseoxim, wie bei Verb. 56 <sup>1)</sup>	Krystalle (aus 70proz. Alk.)
59	Epi-rhodeonsäure (d-Epifuconsäure)	$C_6H_{12}O_6$	D. Epimerisat. v. Rhodeonsäure m. wäßr. Pyrid. bei 150—160°; Reinigung über d. Ba-Salz <sup>1)</sup>	Sirup
	$\gamma$ -Lacton	$C_6H_{10}O_5$	D. Eindampfen der Säure <sup>1)</sup>	Kryst., nicht hydr. <sup>2)</sup>
60	l-Epifuconsäure	$C_6H_{12}O_6$	Aus l-Fuconsäure, wie bei Verb. 59 <sup>1)</sup>	Nicht isoliert
	$\gamma$ -Lacton	$C_6H_{10}O_5$	—	Kryst. (aus Alk.) <sup>2)</sup>
61	d-Gulomethylonsäure- $\gamma$ -lacton	$C_6H_{10}O_5$ : CO   O — HCOH   HCOH   CH   HCOH   CH <sub>3</sub>	Entsteht neb. l-Rhamnonsäurelacton durch Redukt. v. 5-Ketorhamnonsäurelacton m. Na-Amalgam; Trennung über d. Phenylhydrazide <sup>1)</sup>	Krystalle
62	Antiaronsäure	$C_6H_{12}O_6$	D. Oxydat. v. Antiarose m. Bromwasser <sup>1)</sup>	Nicht isoliert
	Phenylhydrazid	$C_{12}H_{18}O_5N_2$	Aus d. Kompon. in 95proz. Alk. <sup>2)</sup>	Lange, derbe Nadeln (aus Alk. + Äth.)
	Lacton	$C_6H_{10}O_5$	—	Kryst. (aus h. H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup> , monokl. m. Epidot-habitus <sup>2)</sup>
63	Digitalonsäure	$C_7H_{14}O_6$ : COOH   CH <sub>3</sub> OCH   CHOH   HOCH   CHOH   CH <sub>3</sub>	D. Oxydat. v. Roh-Digitalose m. Bromwasser; Trennung v. Glucosäure mittels Alk.-Äth. (1:4); als $\gamma$ -Lacton ( $C_7H_{12}O_5$ ) isoliert <sup>2)3)</sup>	$\gamma$ -Lacton: Rhomb. Prismen (aus H <sub>2</sub> O); Achsenverhältnis: a:b:c = 0,9243:1:0,3662 <sup>2)</sup>
64	l-Rhamnonsäure (2-Desoxyrhamnonsäure)	$C_6H_{12}O_5$	D. Oxydat. v. l-Rhamnosesose m. Bromwasser bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Sirup

## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
177—178°	—	schw. l. H <sub>2</sub> O, leichter in Alk.	Alkalien spalten HCN ab	<sup>1)</sup> Votoček: Ber. 50, 37 (1917).
—	—	ca. 0,53% Ba-Salz in H <sub>2</sub> O bei 15°	<b>Ba-Salz:</b> (C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> Ba, glänz. rhomb. Täfelchen (aus h. H <sub>2</sub> O); [α] <sub>D</sub> = ca. 0° (in H <sub>2</sub> O). <b>K-Salz:</b> C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>6</sub> K · 1½ H <sub>2</sub> O, lange Nadeln (aus H <sub>2</sub> O), l. l. in H <sub>2</sub> O. Über Sr- u. Ca-Salze s. im Original <sup>1)</sup> . <b>Phenylhydrazid:</b> C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>5</sub> N <sub>2</sub> , farbl. viereckige Blättchen (aus H <sub>2</sub> O), F = 203—204 <sup>01)</sup> . <b>Amid:</b> C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> O <sub>5</sub> N, Kryst. (aus 85-proz. Alk.), F = 180,5°; [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = —31,13° (in H <sub>2</sub> O, c = 2%) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Mütter u. Tollens: Ber. 37, 308 (1904). <sup>2)</sup> Clark: J. Biol. Chem. 54, 71 (1922).
106—107°	[α] <sub>D</sub> = +78,3° (A.) (in H <sub>2</sub> O, c = 3,3%)	—	—	—
177—178°	—	schw. l. H <sub>2</sub> O, leichter in Alk.	Alkalien spalten HCN ab	<sup>1)</sup> Votoček: Ber. 50, 39 (1917).
—	—	1,162 g Ba-Salz in 100 ccm wäßr. Lösg. bei 15°	<b>Ba-Salz:</b> (C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> Ba · 1½ H <sub>2</sub> O, weiße, filzige Nadeln (aus verd. Alk.); [α] <sub>D</sub> = ca. 0° (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup> . <b>Phenylhydrazid:</b> C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>5</sub> N <sub>2</sub> , Nadeln (aus H <sub>2</sub> O), F = 179°; [α] <sub>D</sub> = —17,7° (in H <sub>2</sub> O, c = 1,271%) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Votoček u. Krauz: Ber. 44, 362 (1911). <sup>2)</sup> Votoček u. Valentin: C. 1930, I, 2543.
128°	[α] <sub>D</sub> = —28,6° (E) nach 6 Tag. (in H <sub>2</sub> O, c = 10%)	—	—	—
—	—	—	<b>Ba-Salz:</b> (C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> Ba · 1½ H <sub>2</sub> O, Nadeln, anal. d. d-Verb. <sup>1)</sup> . <b>Phenylhydrazid:</b> C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>5</sub> N <sub>2</sub> , Kryst. (aus 85-proz. Alk.), F = 178°; [α] <sub>D</sub> = +18,0° (in H <sub>2</sub> O, c = 1,611%)	<sup>1)</sup> Votoček u. Cervený: Ber. 48, 658 (1915). <sup>2)</sup> Votoček u. Kučerenko: C. 1930, I, 2544.
126—127°	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +36,7° → +31,0° in 3 Tag. (in H <sub>2</sub> O, c = ca. 7%)	—	—	—
sint. 103° F = 153°	[α] <sub>D</sub> = —58,3° → —38,3° in 2 Tag. (in H <sub>2</sub> O)	—	Das <b>Phenylhydrazid</b> kryst. nicht aus 96-proz. Alk. (Gegensatz zu Rhamnonsäure-phenylhydrazid)	<sup>1)</sup> Votoček u. Benes: Soc. chim. France [4] 43, 1328 (1928).
—	—	—	<b>Chininsalz:</b> feine Nadeln (aus H <sub>2</sub> O), H <sub>2</sub> O-frei, F = 180—181°; in k. H <sub>2</sub> O leichter lösl. als Chinin-rhamnonat <sup>2)</sup> . <b>Brucinsalz:</b> C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> · C <sub>23</sub> H <sub>26</sub> O <sub>4</sub> N <sub>2</sub> · 2 H <sub>2</sub> O, kl. zugespitzte Prismen (aus H <sub>2</sub> O), verliert 2 H <sub>2</sub> O bei 100°; F = 118—119° <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Kiliani: Arch. Pharm. 234, 438 (1896). <sup>2)</sup> Kiliani: Ber. 46, 667 (1913).
143—145°	—	schw. l. k. H <sub>2</sub> O, l. l. h. H <sub>2</sub> O	—	—
—	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = —30° (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup>	—	—	—
138°	[α] <sub>D</sub> <sup>28</sup> = —79,4° (in H <sub>2</sub> O?)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <b>Ag-Salz:</b> C <sub>7</sub> H <sub>13</sub> O <sub>6</sub> Ag, mikr. Nadeln. <b>Ca-Salz,</b> amorph <sup>2)</sup> . <b>Phenylhydrazid:</b> C <sub>13</sub> H <sub>20</sub> O <sub>5</sub> N <sub>2</sub> , derbe Tafeln (aus CH <sub>3</sub> OH + Äth.), F = 174°; l. l. in h. H <sub>2</sub> O, wenig in k. H <sub>2</sub> O, k. Alk., Aceton; z. l. CH <sub>3</sub> OH <sup>3)</sup> . — [α] <sub>D</sub> = ca. —16° (in H <sub>2</sub> O?, c = 3,125%) <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Kiliani: Ber. 55, 90 (1922). <sup>2)</sup> Kiliani: Arch. Pharm. 230, 250 (1892); Ber. 25, 2116 (1892); 31, 2454 (1898). <sup>3)</sup> Kiliani: Ber. 42, 2610 (1909).
—	—	—	<b>Ba-Salz:</b> (C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> Ba, farbl. Nadeln (aus H <sub>2</sub> O + Aceton), H <sub>2</sub> O-frei. <b>Phenylhydrazid:</b> C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>4</sub> N <sub>2</sub> , Kryst. (aus H <sub>2</sub> O), F = 172—172,5° (k.)	<sup>1)</sup> Bergmann u. Ludewig: A. 434, 105 (1923).

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
65	Digitoxonsäure	$C_6H_{12}O_5$	D. Oxydat. v. Digitoxose m. Bromwasser bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Nicht isoliert
	Brucinsalz	$C_6H_{12}O_5 \cdot C_{23}H_{26}O_4N_2 \cdot 3 H_2O$	Aus d. Kompon. in h. $H_2O$ <sup>3)</sup>	Kurze, derbe Säulen (aus Alk. + Äth.); verliert 3 $H_2O$ im Vak. über $H_2SO_4$
	Phenylhydrazid	$C_{12}H_{18}O_4N_2$	Aus d. Kompon. in abs. Alk. <sup>4)</sup>	Nadelwarzen (aus Alk. + Äth.)
	Lacton	$C_6H_{10}O_4$	—	Sirup <sup>2)</sup>
66	Digitoxose-carbonsäure	$C_7H_{14}O_6$ : $\begin{array}{c} COOH \\   \\ HOCH \\   \\ CH_2 \\   \\ HOCH \\   \\ HOCH \\   \\ HOCH \\   \\ CH_3 \end{array}$ 1)	Aus Digitoxose u. HCN in wäßr. Lösg. m. $NH_3$ -Katal., Verseif. m. $Ba(OH)_2$ ; als Lacton ( $C_7H_{12}O_5$ ) isoliert <sup>2)</sup>	Lacton: Kryst. (aus 50proz. Alk.) <sup>2)</sup>
67	d-Allonsäure	$C_6H_{12}O_7$	D. HCN-Anlagerung an d-Ribose u. Verseif. m. $Ba(OH)_2$ , neb. d-Altronsäure; Trennung über d. Ca- u. Pb-Salz <sup>1)</sup>	Sirup
	$\gamma$ -Lacton	$C_6H_{10}O_6$	D. Eindampfen der Säure	Farbl. lange Prismen (aus Alk.) <sup>1)</sup>
68	d-Altronsäure	$C_6H_{12}O_7$ : $\begin{array}{c} COOH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ CH_2OH \end{array}$	Wie bei Verb. 67; Isolierung als kryst. Ca-Salz <sup>1)</sup> . D. Hydrol. v. Neolactobionsäure m. 5proz. HCl auf d. Wasserbad <sup>2)</sup>	Sirup
	Ca-Salz	$(C_6H_{11}O_7)_2Ca \cdot 3\frac{1}{2} H_2O$ <sup>1)</sup>	—	Aggreg. verwachsener Nadeln (aus $H_2O$ ) <sup>1)</sup>
69	d-Gluconsäure- $\gamma$ -lacton	$C_6H_{10}O_6$ $\begin{array}{c} CO \\   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ HC \\   \\ \vdots \end{array}$	Durch längeres Eindampfen der wäßr. Lösg. der freien Säure bei höherer Temp. <sup>1)</sup> <sup>2)</sup>	Schwere Prismen (aus Alk.) <sup>2)</sup>
70	d-Gluconsäure- $\delta^1$ -lacton	$C_6H_{10}O_6$ : $\begin{array}{c} CO \\   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ HC \\   \\ CH_2OH \end{array}$	D. rasches Eindampfen im Vak. bei niedr. Temp. v. frisch aus d. Ca-Salz bereiteter wäßr. Säurelösg.; od. d. Erhitzen v. Äthylgluconat auf $70-80^\circ$ <sup>2)</sup> <sup>3)</sup>	Dünne Nadeln (aus Alk.)

## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	—	<b>Ag-Salz</b> , derbe Rhomben, w. l. in H <sub>2</sub> O, sehr lichtempfindlich. <b>K-Salz</b> u. <b>Pb-Salz</b> , kryst. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Kiliani: Ber. <b>38</b> , 4040 (1905). <sup>2)</sup> Kiliani: Ber. <b>42</b> , 2610 (1909)
124°	—	s. l. l. H <sub>2</sub> O, weniger abs. Alk., unl. Äth.	<b>Chininsalz</b> : derbe Nadeln od. Säulen (aus 85proz. CH <sub>3</sub> OH + Äth.), F = 164°, H <sub>2</sub> O-frei; w. l. in k. H <sub>2</sub> O, l. l. in 85proz. CH <sub>3</sub> OH <sup>3)</sup>	<sup>3)</sup> Kiliani: Arch. Pharm. <b>251</b> , 579 (1913). <sup>4)</sup> Kiliani: Ber. <b>41</b> , 656 (1908).
123°	$[\alpha]_D = -17,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	l. l. H <sub>2</sub> O u. verd. Alk.; w. l. abs. Alk., fast unl. Äth.	—	—
—	$[\alpha]_D = \text{ca. } -28,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 5,47%)	—	—	—
153—154°	$[\alpha]_D = -13,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, weniger Alk. <sup>2)</sup>	<b>Ca-Salz</b> : (C <sub>7</sub> H <sub>13</sub> O <sub>6</sub> ) <sub>2</sub> Ca, amorph <sup>2)</sup> . Weitere amorphe Salze siehe im Original <sup>1)</sup> . <b>Phenylhydrazid</b> : C <sub>13</sub> H <sub>20</sub> O <sub>5</sub> N <sub>2</sub> , Nadelwarzen, F = 145—148°; $[\alpha]_D = -37,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup> , c = 4,636%) <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Kiliani: Ber. <b>55</b> , 88 (1922). — Vgl. Micheel: Ber. <b>63</b> , 347 (1930). <sup>2)</sup> Kiliani: Ber. <b>31</b> , 2456 (1898).
—	$[\alpha]_D^{10} = -10,0^\circ$ (A) (in H <sub>2</sub> O, c = 2,5%) <sup>2)</sup>	—	<b>Na-Salz</b> (in Lösg.): $[\alpha]_D^{20} = +4,30^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 10%) <sup>3)</sup> . <b>Brucinsalz</b> : C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>7</sub> · C <sub>23</sub> H <sub>26</sub> O <sub>4</sub> N <sub>2</sub> , Kryst. (aus 95proz. Alk.), F = 160°; $[\alpha]_D^{20} = -21,28^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, p = 2,5%) <sup>3)</sup> <b>Phenylhydrazid</b> : $[\alpha]_D^{20} = +25,88^\circ$ <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Levene u. Jacobs: Ber. <b>43</b> , 3141 (1910). <sup>2)</sup> Levene: J. Biol. Chem. <b>59</b> , 123 (1924). <sup>3)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. <b>26</b> , 355 (1916).
sint. 97° F = bis 120°	$[\alpha]_D^{20} = -6,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = ca. 11%)	s. l. l. H <sub>2</sub> O, l. l. h. Alk., schw. l. k. Alk.	<b>Na-Salz</b> (in Lösg.): $[\alpha]_D^{20} = -4,05^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 7,78%) <sup>4)</sup> . <b>Brucinsalz</b> : C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>7</sub> · C <sub>23</sub> H <sub>26</sub> O <sub>4</sub> N <sub>2</sub> , Kryst. (aus 95proz. Alk.), F = 158°; $[\alpha]_D^{20} = -23,82^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, p = 2,5%) <sup>4)</sup> vgl. <sup>2)</sup> . <b>Phenylhydrazid</b> : $[\alpha]_D^{20} = -15,8^\circ$ <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Levene u. Jacobs: Ber. <b>43</b> , 3141 (1910). <sup>2)</sup> Kunz u. Hudson: Amer. Soc. <b>48</b> , 2435 (1926). <sup>3)</sup> Levene: J. Biol. Chem. <b>59</b> , 123 (1924). <sup>4)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. <b>26</b> , 355 (1916).
—	$[\alpha]_D^{10} = +8,0^\circ$ (A) (in H <sub>2</sub> O, c = 2,5%) <sup>3)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +35,14^\circ$ (E) (in H <sub>2</sub> O, als Lacton ber.) <sup>1)</sup>	—	Verliert bei 110° unter atm. Druck 1 H <sub>2</sub> O, im Vak. über P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 3 1/2 H <sub>2</sub> O. Gibt m. Ca(OH) <sub>2</sub> bas. Salz, w. l. H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup> Schmeckt süß <sup>1)</sup> . <b>Tetracetat</b> : C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O <sub>6</sub> (COCH <sub>3</sub> ) <sub>4</sub> , Kryst. (aus Alk.), F = 103°; $[\alpha]_D^{20} = +13,46^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> , c = ca. 3%) <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> E. Fischer: Ber. <b>23</b> , 2625 (1890). <sup>2)</sup> Hedenburg: Amer. Soc. <b>37</b> , 345 (1915). — Vgl. Nef: A. <b>403</b> , 322 (1914). <sup>3)</sup> Mikšić: C. <b>1928</b> , I, 2704.
130—135° <sup>1)</sup> 134—136° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +68,2^\circ$ (A) (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup> $[\alpha]_D^{20} = +67,5^\circ \rightarrow +17,7^\circ$ (E) in 14 Tag. (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	z. l. k. H <sub>2</sub> O, l. l. h. H <sub>2</sub> O z. l. in h. Alk. <sup>1)</sup>	—	—
150—152° <sup>2)</sup> 153° <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +61,7^\circ \rightarrow +6,24^\circ$ in 26 St. (in H <sub>2</sub> O, p = ca. 4,2%) <sup>2)</sup> $[\alpha]_D^{20} = +63,4^\circ \rightarrow +10,2^\circ$ in 2 1/2 St. → +20,45 (E) in 8 Tag. (in H <sub>2</sub> O, c = ca. 4,5%) <sup>3)</sup>	—	Geht in wäßr. Lösg. in 24 St. in das Gleichgew. δ-Lacton ⇌ Säure, in 8 Tag. in das Gleichgew. δ-Lacton ⇌ Säure ⇌ γ-Lacton über	<sup>1)</sup> Haworth u. Nicholson: Soc. Lond. <b>1926</b> , 1899. <sup>2)</sup> Nef: A. <b>403</b> , 322 (1914). <sup>3)</sup> Hedenburg: Amer. Soc. <b>37</b> , 345 (1915).

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
71	<b>d-Gluconsäure</b>	$C_6H_{12}O_7$ : $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	<p>Ältere Bildungs- u. Darstellungsweisen siehe im Beilstein<sup>1)</sup>.  Neue od. verbesserte Darst.: d. Oxydat. v. d-Glucose (in wäßr. Lösg.) mit <math>Cl_2</math><sup>2)</sup>, <math>Br_2</math><sup>3)</sup>, Hypochloriten<sup>4)5)</sup>, <math>Ba(OBr)_2</math><sup>5)</sup>, <math>Ba(OI)_2</math><sup>6)</sup>, <math>HgO</math><sup>7)</sup>.  Entsteht b. d. Einwirk. auf d-Glucose (od. Saccharose) v. Bact. xylinum (Sorbosobacterium)<sup>8)</sup>, Bact. gluconicum<sup>9)</sup>, verschied. Citromyces-, Aspergillus- u. Penicillium-Arten<sup>10)</sup> usw.</p>	<p>Feine Nadeln (aus Alk. + Amylalk., d. Eindampfen im Vak. bei 36–40°)<sup>11)</sup></p>
	<b>Ca-Salz</b>	$(C_6H_{11}O_7)_2Ca$	—	Zu Kügelchen vereinigte Nadeln <sup>1)</sup> od. voluminöse Kryst. <sup>12)</sup> (aus $H_2O$ )
	<b>Ba-Salz</b>	$(C_6H_{11}O_7)_2Ba \cdot 3 H_2O$	—	Doppelbrech., rhomboidale Blättchen (aus $H_2O$ ) <sup>1)</sup>
	<b>Brucinsalz</b>	$C_6H_{12}O_7 \cdot C_{23}H_{26}O_4N_2 \cdot 2 H_2O$	—	Schöne Säulen (aus 85proz. $CH_3OH$ ); verliert Kryst.- $H_2O$ im Vak. über $H_2SO_4$ <sup>1)12)14)</sup>
	<b>Amid</b>	$C_6H_{11}O_6NH_2$	Aus d. Lacton m. alkoh. $NH_3$ <sup>15)16)</sup>	Nadeln (aus Alk.)
	<b>Phenylhydrazid</b>	$C_6H_{11}O_6N_2H_2C_6H_5$	Aus d. Kompon. in wäßr. Lösg. m. Essigs.-Katal. auf d. Wasserbad <sup>11)18)</sup>	Farbl. kl. Prismen od. Blättchen (aus $H_2O$ )
72	<b>d-Gluconsäure-äthylester</b>	$C_5H_{11}O_5COOC_2H_5$	D. Kochen v. d-Gluconsäure od. $\delta$ -Gluconolacton in Alk. m. HCl-Katal. <sup>1)2)</sup> . Aus Ca-Gluconat in abs. Alk. mit HCl, Zers. der $CaCl_2$ -Doppelverb. m. konz. wäßr. $Na_2SO_4$ -Lösg. <sup>3)</sup>	Seidige Nadeln (aus Alk. od. Alk. + Äth.), enthalten Alk., der im Vak. üb. $H_2SO_4$ entweicht <sup>1)</sup>
73	<b>d-Gluconsäure-nitril</b>	$C_5H_{11}O_5CN$	D. Erhitzen v. Glucose-oxim mit $(CH_3CO)_2O$ + Na-Acetat u. Hydrol. d. Acetates m. alkoh. $H_2SO_4$ <sup>1)</sup>	Seidige farbl. Plättchen (aus Alk.)

## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
Sint. 110—112° F=130 bis 132° (unscharf)	$[\alpha]_D^{20} = -6,7^\circ \rightarrow$ $+7^\circ$ in 1 Tag $\rightarrow$ $+12^\circ$ in 8 bis 14 Tag. (in $H_2O$ , $c=2,841\%$ ) <sup>11)</sup> $[\alpha]_D = -1,7^\circ \rightarrow$ $+9,8^\circ$ in 20 St. $\rightarrow$ $+17,67^\circ$ (E) in 11 Tag. (in $H_2O$ , $c=3,647\%$ ) <sup>12)</sup>	In Sirupform l. l. in abs. Alk. <sup>12)</sup>	Geht beim Trocknen im Vak. bei 78° langsam in Lacton über <sup>11)</sup> . Gibt m. $FeCl_3$ in wäbr. Lösg. intensi- ve Gelbfärbg. <sup>1)</sup> Dissoziationskonst.: $K=1,65 \cdot 10^{-4}$ <sup>13)</sup> <b>Na-Salz:</b> $C_6H_{11}O_7Na$ , Kryst., $[\alpha]_D^{20} =$ $+10,3^\circ$ (in $H_2O$ ); Lösl. in $H_2O$ bei 25°: 46,1 g in 100 ccm <sup>13)</sup> . <b>K-Salz:</b> $C_6H_{11}O_7K$ , Nadeln (aus verd. Alk.), $F=180^\circ$ Zers. <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} =$ $+10,3^\circ$ (in $H_2O$ ); lösl. in $H_2O$ bei 25°: 51 g in 100 ccm <sup>13)</sup> . <b>NH<sub>4</sub>-Salz:</b> $C_6H_{11}O_7NH_4$ , Prismen (aus verd. Alk.), $F=154^\circ$ ; $[\alpha]_D = +14,5^\circ$ (in $H_2O$ , $c=5\%$ ) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +11,8^\circ$ (in $H_2O$ ); Lösl. in $H_2O$ bei 25°: 30 g in 100 ccm <sup>13)</sup> ; s. w. l. in Alk. <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Beilstein: 4. Aufl., Bd. III, S. 542; Erg.-Bd. III, S. 188. <sup>2)</sup> Ling u. Nanji: Soc. chem. Ind. 41, T 28 (1922). <sup>3)</sup> Kiliani: Ber. 62, 588 (1929). — Hudson u. Isbell: Amer. Soc. 51, 2225 (1929). <sup>4)</sup> Chem. Fabrik vorm. Sandoz (Patente): C. 1928, II, 1382; 1929, II, 351. <sup>5)</sup> Hönig u. Ruziczka: Ber. 62, 1434 (1929). <sup>6)</sup> Goebel: J. Biol. Chem. 72, 809 (1927). <sup>7)</sup> Blanchetière: Soc. chim. France [4] 33, 345 (1923). — Bert: Soc. chim. France [4] 33, 733 (1923). <sup>8)</sup> Bernhauer u. Schön: Z. physiol. Chem. 180, 232 (1929). <sup>9)</sup> S. Hermann: Bioch. Z. 192, 176, 188 (1928); 205, 297 (1929). <sup>10)</sup> Falck u. Kapur: Ber. 57, 920 (1924). — Bernhauer: Bioch. Z. 153, 517 (1924); 172, 296, 313 (1926). — Butkewitsch: Bioch. Z. 182, 99 (1927). — Herrick u. May: J. Biol. Chem. 77, 185 (1928), vgl. 75, 417 (1927); usw. <sup>11)</sup> Rehorst: Ber. 61, 163 (1928). <sup>12)</sup> Nef: A. 403, 303, 322 (1914). — Hedenburg: Amer. Soc. 37, 345 (1915). <sup>13)</sup> May, Weisberg u. Herrick: C. 1930, I, 2389. <sup>14)</sup> Jensen u. Upson: Amer. Soc. 47, 3019 (1925). <sup>15)</sup> Weerman: Rec. 37, 24 (1917). <sup>16)</sup> Hudson u. Komatsu: Amer. Soc. 41, 1141 (1919). <sup>17)</sup> Zemplén u. Kiss: Ber. 60, 170 (1927). <sup>18)</sup> E. Fischer u. Passmore: Ber. 22, 2728 (1889). <sup>19)</sup> Weerman: Rec. 37, 52 (1917). — van Marle: Rec. 39, 549 (1920). — van Wijk: Rec. 40, 221 (1921). — Freudenberg u. Blümmel: A. 440, 59 (1924). <sup>1)</sup> Hedenburg: Amer. Soc. 37, 345 (1915). <sup>2)</sup> Nef: A. 403, 326 (1914). <sup>3)</sup> Hlasiewicz u. Habermann: A. 155, 127 (1870). <sup>4)</sup> Volpert: Ber. 19, 2621 (1886).
—	$[\alpha]_D^{20} = +10,5^\circ$ (in $H_2O$ , $c=ca. 5\%$ ) <sup>12)</sup> $+9,8^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>13)</sup>	in $H_2O$ b. 25°: 3,9 g in 100 ccm <sup>13)</sup> ; unl. Alk. <sup>1)</sup>	<b>Monohydrat:</b> $(C_6H_{11}O_7)_2Ca \cdot H_2O$ , charakterist. blumenkohlähn. Aggr. mikr. Nadeln (aus verd. Alk.), ver- liert $H_2O$ erst bei 120°; $[\alpha]_D =$ $+6,66^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>1)</sup>	
120° (Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = +9,0^\circ$ (in $H_2O$ , f. Monohydrat) <sup>13)</sup>	in $H_2O$ b. 25°: 8,7 g Mono- hydrat in 100 ccm <sup>13)</sup> ; unl. Alk. <sup>1)</sup>	Verliert 2 $H_2O$ bei längerem Stehen über $CaCl_2$ od. $H_2SO_4$ , d. dritte erst bei 100° <sup>1)</sup>	
120—122° (Hydrat) 155—157° (Anhydr.) <sup>14)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -18,76^\circ$ (in $H_2O$ , $p=4\%$ , f. Anhydrid) <sup>12)</sup> $[\alpha]_D^{20} = -18,9^\circ$ (id.) <sup>14)</sup>	—	<b>Cinchoninsalz,</b> Tafeln (aus 95proz. Alk.), $F=187^\circ$ , resp. $189^\circ$ ; $[\alpha]_D^{20} =$ $+124,6^\circ$ (in $H_2O$ , $p=3\%$ ); schw. l. Alk. <sup>1)</sup> <sup>12)</sup> . Über weitere Salze siehe im Beil- stein <sup>1)</sup> u. Literaturst. <sup>13)</sup>	
142—143° (Zers.) <sup>15)</sup> 143—144° <sup>16)</sup>	$[\alpha]_D^{15} = +33,8^\circ$ (in $H_2O$ , $p=4\%$ ) <sup>15)</sup> $[\alpha]_D^{20} = +31,2^\circ$ (in $H_2O$ , $c=5\%$ ) <sup>16)</sup>	l. l. $H_2O$ , schw. l. abs. Alk., unl. Äth. <sup>15)</sup>	Die wäbr. Lösg. geht beim Stehen langsam in Ammonium-gluconat über <sup>15)</sup> . <b>Pentacetat:</b> $C_{16}H_{25}O_{11}N$ , derbe Pris- men (aus Alk.), $F=183,5—184^\circ$ ; $[\alpha]_D^{21,5} = +20,8^\circ$ (in Pyrid.) <sup>17)</sup>	
Sint. 195° <sup>18)</sup> F=199 bis 200° <sup>11)</sup> 200—201° <sup>14)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +12^\circ$ bis $+12,9^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>11)</sup> <sup>12)</sup> <sup>14)</sup>	ca. 15 Tl. in 100 Tln. koch. $H_2O$ ; schw. l. k. $H_2O$ u. h. Alk., fast unl. Äth. <sup>18)</sup>	Wird d. wäbr. $Ba(OH)_2$ in die Kom- ponenten gespalten <sup>18)</sup> . Über substituierte Amide, Anilide u. Hydrazide der d-Gluconsäure siehe <sup>18)</sup>	
62—63° <sup>1)</sup> 40—50° (Alk.-hal- tig) <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D = ca. 0^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -1,0^\circ$ (in $H_2O$ , $p=4,2\%$ ) <sup>2)</sup> . Die wäbr. Lösg. wird infolge Hydrolyse all- mährl. rechtsdrehend	l. l. abs. Alk. <sup>1)</sup>	Zersetzt sich beim Erhitzen auf 70 bis 80° od. in wäbr. Lösg. langsam in Alk. u. $\delta$ -Lacton, bzw. freie Säure <sup>1)</sup> . <b>Doppelverb. m. <math>CaCl_2</math>:</b> $2 C_6H_{16}O_7$ $\cdot CaCl_2$ , kl. farbl. Kryst. <sup>3)</sup> <b>Pentacetat:</b> $C_{18}H_{26}O_{12}$ , Krystall- büschel (aus $H_2O$ ), $F=103,5^\circ$ ; unl. k. $H_2O$ , schw. l. h. $H_2O$ , l. l. Alk. u. Äth. <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> Hedenburg: Amer. Soc. 37, 345 (1915). <sup>2)</sup> Nef: A. 403, 326 (1914). <sup>3)</sup> Hlasiewicz u. Habermann: A. 155, 127 (1870). <sup>4)</sup> Volpert: Ber. 19, 2621 (1886).
115—120° (Zers.)	$[\alpha]_D^{21} = +8,8^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$ , weni- ger $CH_3OH$ , schw. l. Alk.; l. Pyrid., w. l. Aceton; unlösl. Äth., Petrol- äther, $CHCl_3$ , $C_6H_6$	Die wäbr. Lösg. wird d. Erwärm. zu $NH_4$ -Gluconat hydrol. <sup>1)</sup> . <b>Pentacetat:</b> $C_{15}H_{21}O_{10}CN$ , rhomb. bisphenoidische Kryst. (aus verd. Alk.), $F=80—81^\circ$ <sup>2)</sup> , bzw. $84^\circ$ <sup>1)</sup> ; schw. l. k. $H_2O$ , l. l. h. Alk., Äth., $CHCl_3$ , $CCl_4$ <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_D^{22} = +46,2^\circ$ (in $CHCl_3$ ) <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Zemplén: Ber. 60, 171 (1927). — Zemplén u. Kiss: Ber. 60, 165 (1927). <sup>2)</sup> Wohl: Ber. 26, 732 (1893).

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
74	Dimethylen-d-gluconsäure	$C_6H_8O_7(CH_2)_2$	Aus d-Gluconsäure u. $CH_2O$ mit konz. HCl bei $110^\circ$ <sup>1)</sup>	Feine, glänz. Nadeln (aus $H_2O$ )
75	2, 3, 4-Trimethyl-d-gluconsäure-lacton	$C_6H_7O_3(OCH_3)_3$	D. Oxydat. v. 2, 3, 4-Trimethyl-d-Glucose mit Bromwasser u. Vakuumdestill. <sup>1)</sup>	Sirup
76	2, 3, 4, 6-Tetramethyl-d-gluconsäure	$C_6H_8O_3(OCH_3)_4$	D. Oxydat. v. n-Tetramethyl-glucose mit Bromwasser <sup>1)2)3)</sup>	Nur in Lösg. erhalten <sup>2)4)</sup>
	$\delta$ -Lacton	$C_{10}H_{18}O_6$	Aus d. Säure d. Vakuumdestill.	Farbl. Sirup
77	2, 3, 5, 6-Tetramethyl-d-gluconsäure	$C_6H_8O_3(OCH_3)_4$	D. Oxydation v. Tetramethyl- $\gamma$ -glucose mit Bromwasser bei $75^\circ$ <sup>1)2)</sup> D. Hydrol. v. völlig methylierter Maltobionsäure <sup>3)</sup> , Cellobionsäure <sup>4)</sup> od. Lactobionsäure <sup>5)</sup> mit 7proz. HCl bei $80-90^\circ$	Nur in Lösg. erhalten
	$\gamma$ -Lacton	$C_{10}H_{18}O_6$	Aus d. Säure d. Vakuumdestill. D. Oxydat. v. 2, 3, 6-Trimethyl-glucose mit Bromwasser, u. Methylierg. des entstand. Trimethyl- $\gamma$ -gluconolactons m. $CH_3I + Ag_2O$ <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln <sup>2)3)</sup>
78	2, 3, 4, 5, 6-Pentamethyl-d-gluconsäure	$C_6H_7O_2(OCH_3)_5$	D. Methylierg. v. Ca-Gluconat m. $(CH_3)_2SO_4 + NaOH$ , dann $CH_3I + Ag_2O$ , u. Verseif. des Esters m. verd. $NaOH$ <sup>1)</sup>	Sirup
79	l-Gluconsäure	$C_6H_{12}O_7$ : $\begin{array}{c} COOH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ HOCH \\   \\ CH_2OH \end{array}$	Aus l-Arabinose u. HCN in wäßr. Lösg. u. Verseif. des Nitrils mit $Ba(OH)_2$ , neb. l-Mannonsäure; od. aus letzterer mit wäßr. Chinolin bei $140^\circ$ ; Reinigung über d. Phenylhydrazid u. Ca-Salz <sup>1)</sup> . Verbesserte Darst. aus Arabinose u. HCN, Reinigung über d. Ba- od. Brucinsalz <sup>2)3)</sup>	Nicht isoliert
	Phenylhydrazid	$C_6H_{11}O_6N_2H_2C_6H_5$	Aus d. Kompon., wie bei der d-Verb. <sup>1)</sup>	Farbl. glänz. kl. Tafeln od. Prism. (aus $H_2O$ )
	$\gamma$ -Lacton	$C_6H_{10}O_6$	Aus d. Säure d. Eindampfen <sup>2)</sup>	Kl. Nadeln (aus $H_2O$ ) <sup>2)</sup> od. farbl. Platten (aus Alk. od. Eisessig) <sup>3)</sup>



## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
220°	$[\alpha]_D^{20} = +41^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	lösl. in 117,7 Tl. H <sub>2</sub> O b. 13°; schw. l. Alk., Äth., CHCl <sub>3</sub>	Gibt m. Basen wasserlös., meist gut kryst. Salze	<sup>1)</sup> Henneberg u. Tollens: A. 292, 31 (1896).
K <sub>P11</sub> = 160°	$[\alpha]_D = +76,5^\circ \rightarrow +53,2^\circ$ in 15 St. (in verd. Alk., c = ca. 4%)	—	Weitere Angaben über 2,3,4-Trimethylgluconsäure sowie über 3,5,6-Trimethyl- u. 2,3-Dimethyl-d-gluconsäure siehe bei <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Purdie u. Bridgett: Soc. Lond. 83, 1040 (1903). <sup>2)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 65, 535 (1925). — Levene u. Simms: J. Biol. Chem. 68, 737 (1926).
—	$[\alpha]_D^{19} = +22^\circ$ (A) (in H <sub>2</sub> O, c = 1,1%, als Säure ber. <sup>4)</sup> ); $[\alpha]_{5461}^{19} = +27,4^\circ \rightarrow +33,8^\circ$ in 6 Tag. (in H <sub>2</sub> O, c = 1,1%, als Lacton ber. <sup>4)</sup> )	—	<b>Ba-Salz:</b> (C <sub>10</sub> H <sub>19</sub> O <sub>7</sub> ) <sub>2</sub> Ba, weiß. amorpher Niederschlag (aus Alk. m. Äth. gefällt <sup>1)</sup> ). <b>Phenylhydrazid:</b> C <sub>16</sub> H <sub>26</sub> O <sub>6</sub> N <sub>2</sub> , Kryst. (aus C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ), F = 115°; $[\alpha]_D = +42,1^\circ$ (in Alk., c = 1,0% <sup>5)</sup> ); $[\alpha]_{5780}^{19} = +50,8^\circ$ (in Alk.) <sup>6)</sup> n <sub>D</sub> <sup>14</sup> = 1,4565 <sup>5)</sup>	<sup>1)</sup> Purdie u. Irvine: Soc. Lond. 83, 1033 (1903). <sup>2)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 65, 535 (1925). — Levene u. Simms: J. Biol. Chem. 68, 742 (1926). <sup>3)</sup> Charlton, Haworth u. Peat: Soc. Lond. 1926, 89. <sup>4)</sup> Drew, Goodyear u. Haworth: Soc. Lond. 1927, 1237. <sup>5)</sup> Haworth, Hirst u. Miller: Soc. Lond. 1927, 2436. <sup>6)</sup> Haworth u. Peat: Soc. Lond. 1929, 357.
K <sub>P0,06</sub> = 101° <sup>5)</sup>	$[\alpha]_D = +101,1^\circ$ (in Alk., c = 3,65% <sup>3)</sup> ); $[\alpha]_D^{18} = +101^\circ \rightarrow +29,6^\circ$ in 8 St. (in H <sub>2</sub> O, c = 2% <sup>5)</sup> )	—	—	—
—	$[\alpha]_{5461}^{20} = +34^\circ \rightarrow +41^\circ$ in 4 Tag. (in H <sub>2</sub> O, c = 1,08%, als Lacton ber.); $[\alpha]_D^{20} = +30^\circ$ (A — id.) <sup>2)</sup>	—	<b>Phenylhydrazid:</b> C <sub>16</sub> H <sub>26</sub> O <sub>6</sub> N <sub>2</sub> , farbl. seidige Nadeln (aus C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ), F = 135 bis 136° <sup>4)</sup> <sup>5)</sup>	<sup>1)</sup> Charlton, Haworth u. Peat: Soc. Lond. 1926, 89. <sup>2)</sup> Drew, Goodyear u. Haworth: Soc. Lond. 1927, 1237. <sup>3)</sup> Haworth u. Peat: Soc. Lond. 1926, 3094. <sup>4)</sup> Haworth, Long u. Plant: Soc. Lond. 1927, 2809. <sup>5)</sup> Haworth u. Long: Soc. Lond. 1927, 544.
26—27° K <sub>P0,05</sub> = 97° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_{5461}^{20} = +72^\circ \rightarrow +38,8^\circ$ (E) in 500 St. (in H <sub>2</sub> O, c = 1,415%); $[\alpha]_D^{20} = +62,5^\circ$ (A — id.) <sup>2)</sup> ); $[\alpha]_D = +53,7^\circ$ (in Alk., c = 2% <sup>1)</sup> )	—	n <sub>D</sub> <sup>13</sup> = 1,4490; n <sub>D</sub> <sup>20</sup> = 1,4470 (f. unterkühlte Fl.) <sup>3)</sup>	—
K <sub>P1</sub> = 155°	$[\alpha]_D^{20} = +22,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 4,44%)	—	<b>Na-Salz</b> (nur in Lösg.): $[\alpha]_D = +53,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 4,7%)	<sup>1)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 65, 543 (1925).
—	—	—	<b>Ca-Salz:</b> (C <sub>8</sub> H <sub>11</sub> O <sub>7</sub> ) <sub>2</sub> Ca, blumenkohl-ähnl. Massen mikr. Nadeln (aus H <sub>2</sub> O); $[\alpha]_D^{20} = -6,64^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, p = ca. 10%), lösl. in 3—4 Tl. h. H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup> . <b>Ba-Salz:</b> (C <sub>8</sub> H <sub>11</sub> O <sub>7</sub> ) <sub>2</sub> Ba · 3 H <sub>2</sub> O, derbe Tafeln <sup>2)</sup> . <b>Brucinsalz:</b> C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>7</sub> · C <sub>23</sub> H <sub>26</sub> O <sub>4</sub> N <sub>2</sub> · 4 H <sub>2</sub> O, Nadelwarzen (aus H <sub>2</sub> O) <sup>4)</sup> . Aus 90proz. Alk. umkryst. u. im Vak. getrocknet: H <sub>2</sub> O-frei, F = 181—182° (scharf); $[\alpha]_D^{20} = -25,43^\circ$ (in H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup> , c = 4% <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> E. Fischer: Ber. 23, 2611 (1890). <sup>2)</sup> Kiliani: Ber. 58, 2349 (1925) 59, 1470 (1926). <sup>3)</sup> Upson, Sands u. Whitnah: Amer. Soc. 50, 519 (1928). <sup>4)</sup> Kiliani: Ber. 55, 100 (1922).
200° (Zers.) <sup>1)</sup> <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -11,7^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,97% <sup>3)</sup> )	—	Wird d. wäßr. Ba(OH) <sub>2</sub> in d. Kompon. gespalten <sup>1)</sup>	—
134—135° <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D = -68,7^\circ \rightarrow -13,7^\circ$ in 15 Tag., dann wieder schwacher Anstieg (in H <sub>2</sub> O, c = 3,79% <sup>3)</sup> )	—	—	—

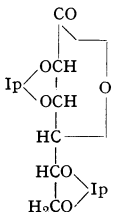
Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
80	2, 3, 4, 6-Tetramethyl-1-glucon-säure	$C_6H_8O_3(OCH_3)_4$	D. Lacton entsteht d. Methylierg. m. $CH_3I + Ag_2O$ v. 3,4,6-Trimethyl-1-gluconolacton (aus 2,3,5-Trimethyl-1-arabinose d. HCN-Anlagerung, neb. d. entspr. 1-Mannose-Deriv.; Trenng. über d. Phenylhydrazide <sup>1)</sup> )	Lacton: Sirup, nicht ganz rein erhalten
81	d, l-Gluconsäure	$C_6H_{12}O_7$	D. Epimerisat. v. d, l-Mannonsäure m. wäßr. Chinolin bei 140°; das Ca-Salz entsteht auch d. Vermischen gleicher Teile der akt. Kompon. <sup>1)</sup>	Sirup (Gemisch v. Säure u. Lacton)
82	d-Mannonsäure	$C_6H_{12}O_7$ : $\begin{array}{c} COOH \\   \\ HOCH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ CH_2OH \end{array}$	D. Oxydat. v. d-Mannose mit Bromwasser <sup>1)2)</sup> ; d. Epimerisat. v. d-Gluconsäure m. wäßr. Chinolin bei 140° <sup>3)</sup> ; entsteht (neb. and. Säuren) bei d. Oxydat. v. d-Glucose, d-Mannose od. d-Fructose in alkal. Lösg. m. $Cu(OH)_2$ <sup>4)</sup> od. $CuCO_3$ <sup>5)</sup> . Über weitere Bildungsarten siehe im Beilstein <sup>6)</sup>	Sirup
	Brucinsalz	$C_6H_{12}O_7 \cdot C_{23}H_{26}O_4N_2$ <sup>8)</sup>	—	Nadeln (aus $H_2O$ od. verd. Alk.) <sup>8)</sup>
	Amid	$C_6H_{11}O_6NH_2$	Aus d. Lacton m. alkoh. od. methylalkoh. $NH_3$ <sup>9)10)</sup>	Krystalle (aus verd. Alk.)
	Phenylhydrazid	$C_6H_{11}O_6N_2H_2C_6H_5$	Darst. wie beim Glucosederiv. <sup>1)</sup>	Farbl. schiefe kl. Prismen (aus $H_2O$ )
83	d-Mannonsäure- $\gamma$ -lacton	$C_6H_{10}O_6$ : $\begin{array}{c} CO \\   \\ HOCH \\   \\ HOCH \\   \\ HC \\ \vdots \end{array}$	D. längeres Erhitzen der freien Säure od. des $\delta$ -Lactons in wäßr. Lösg., besonders in Gegenw. v. etwas $HCl$ <sup>1)2)</sup> . Neue verbesserte Darst. durch Bromoxydat. v. d-Mannose <sup>3)</sup>	Farbl. Nadeln <sup>1)</sup> od. glänz. Prismen <sup>2)</sup> (aus Alk.)
84	d-Mannonsäure- $\delta$ <sup>1)</sup> -lacton	$C_6H_{10}O_6$ : $\begin{array}{c} CO \\   \\ HOCH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ HC \\   \\ CH_2OH \end{array}$	D. rasches Verdampfen d. frisch bereiteten wäßr. Säurelösg. im Vak. unterhalb 50° <sup>2)</sup>	Glänz. Oktaëder (aus Alk.)
85	d-Mannonsäure-äthylester	$C_5H_{11}O_5COOC_2H_5$	D. Erhitzen v. d-Mannonsäure od. deren $\delta$ -Lacton in Alk.; od. besser aus d. $\delta$ -Lacton u. Alk. m. $HCl$ -Katal. bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus Alk.)

## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
Kp <sub>0,5</sub> = 115° (Badtemp.)	—	—	<b>Phenylhydrazid:</b> C <sub>16</sub> H <sub>26</sub> O <sub>6</sub> N <sub>2</sub> , Kryst. (aus Äth.), F = 115°; [α] <sub>D</sub> <sup>19</sup> = -50° (in Alk.). <b>3, 4, 6-Trimethyl-l-gluconsäure-phenylhydrazid:</b> C <sub>15</sub> H <sub>24</sub> O <sub>6</sub> N <sub>2</sub> , Krystalle (aus C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ), F = 125°. War noch mit etwas Mannonsäurederiv. verunreinigt	<sup>1)</sup> Haworth u. Peat: Soc. Lond. 1929, 350.
—	inaktiv	—	<b>Ca-Salz:</b> (C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>7</sub> ) <sub>2</sub> Ca · H <sub>2</sub> O, lösl. in 16—20 Tl. h. H <sub>2</sub> O. <b>Phenylhydrazid:</b> C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>6</sub> N <sub>2</sub> , Krystallaggr. (aus H <sub>2</sub> O), F = 188—190°	<sup>1)</sup> E. Fischer: Ber. 23, 2617 (1890).
—	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -1° (A — in H <sub>2</sub> O) <sup>7)</sup>	l. l. k. Alk. <sup>7)</sup>	<b>Na-Salz</b> (nur in Lösg. erhalten): [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -8,82° (in H <sub>2</sub> O, c = 9,5%) <sup>8)</sup> . <b>Ca-Salz:</b> (C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>7</sub> ) <sub>2</sub> Ca · 2 H <sub>2</sub> O, mikr. Prismen (aus H <sub>2</sub> O), verliert Kryst.-H <sub>2</sub> O bei 108° nicht; lösl. in H <sub>2</sub> O, w. l. in Alk. <sup>1)</sup> ; [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -7,52° (in H <sub>2</sub> O, p = ca. 4%, f. Anhydr. ber.) <sup>7)</sup> . Über Sr- u. Ba-Salze siehe <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Hirschberger: Ber. 22, 3218 (1889). <sup>2)</sup> Clowes u. Tollens: A. 310, 170 (1899). <sup>3)</sup> E. Fischer: Ber. 23, 800 (1890). <sup>4)</sup> Nef: A. 357, 259 (1907). <sup>5)</sup> Jensen u. Upsen: Amer. Soc. 47, 3019 (1925). <sup>6)</sup> Beilstein: 4. Aufl., Bd. III, S. 547; Erg.-Bd. III, S. 189. <sup>7)</sup> Nef: A. 403, 303 (1914). <sup>8)</sup> Levene u. Meyer: J. Biol. Chem. 26, 355 (1916). <sup>9)</sup> Hudson u. Komatsu: Amer. Soc. 41, 1141 (1919). <sup>10)</sup> van Wijk: Rec. 40, 232 (1921). <sup>11)</sup> Hudson: Amer. Soc. 39, 462 (1917). <sup>12)</sup> Levene: J. Biol. Chem. 59, 123 (1924). <sup>13)</sup> van Marle: Rec. 39, 549 (1920). — van Wijk: Rec. 40, 221 (1921).
212° <sup>5)</sup> 7) 8)	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -26,73° (in H <sub>2</sub> O, p = ca. 4%) <sup>7)</sup> ; [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -27,4° (in H <sub>2</sub> O) <sup>5)</sup>	l. in ca. 5 Tl. h. H <sub>2</sub> O; fast unl. h. Alk. <sup>7)</sup>	Über <b>Chininsalz</b> (F = 165°, l. l. in k. H <sub>2</sub> O) siehe <sup>7)</sup>	
172—173° <sup>9)</sup> 176° <sup>10)</sup> (Zers.)	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -17,3° (in H <sub>2</sub> O, c = 0,94%) <sup>9)</sup> ; [α] <sub>D</sub> <sup>12</sup> = -17,2° (in H <sub>2</sub> O, c = 0,51%) <sup>10)</sup>	s. w. l. Alk. <sup>10)</sup>	Über <b>substituierte Amide, Anilide u. Hydrazide</b> der d-Mannonsäure siehe <sup>13)</sup>	
214—216° (Zers.) <sup>1)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -8,1° (in H <sub>2</sub> O, c = ca. 2,8%) <sup>11)</sup> ; [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -10,5° (in H <sub>2</sub> O) <sup>12)</sup>	l. l. h. H <sub>2</sub> O, s. schw. l. k. H <sub>2</sub> O u. Alk. <sup>1)</sup> <sup>11)</sup>		
149—153° <sup>1)</sup> 151° <sup>2)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +51,8° (A) (in H <sub>2</sub> O, c = 4%) <sup>2)</sup> ; [α] <sub>D</sub> = ca. +47° (E) (id. — nach Erhitzen auf 100° u. Abkühl.) <sup>2)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, schwerer in Alk. <sup>1)</sup> , jedoch leichter als d. δ-Lacton <sup>2)</sup>	Die frische wäbr. Lösg. reagiert neutral <sup>1)</sup> . M.V.W. = 619 Cal. <sup>4)</sup> . <b>Tetracetat:</b> C <sub>14</sub> H <sub>18</sub> O <sub>10</sub> , Nadeln (aus Äth.), F = 120°; [α] <sub>D</sub> = +44,9° (in CHCl <sub>3</sub> , c = 1,56%) <sup>5)</sup>	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Hirschberger: Ber. 22, 3218 (1889). <sup>2)</sup> Hedenburg: Amer. Soc. 37, 345 (1915). — Vgl. Nef: A. 403, 306 (1914). <sup>3)</sup> Nelson u. Cretcher: Amer. Soc. 52, 403 (1930). <sup>4)</sup> Fogh: Compt. rend. 114, 920 (1892). <sup>5)</sup> Goodyear u. Haworth: Soc. Lond. 1927, 3143.
161—162° <sup>2)</sup> 3)	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +114,0° → +27,5° in 21 St. (in H <sub>2</sub> O, c = 1,24%) <sup>3)</sup> ; [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +111,85° → +28,3° in 28 St. → +39,85° in 23 Tag., steigt noch weiter (in H <sub>2</sub> O, c = ca. 4%) <sup>2)</sup>	l. in ca. 100 Tl. h. abs. Alk. <sup>2)</sup>	—	<sup>1)</sup> Haworth u. Nicholson: Soc. Lond. 1926, 1899. <sup>2)</sup> Hedenburg: Amer. Soc. 37, 345 (1915). — Vgl. Nef: A. 403, 306 (1914). <sup>3)</sup> Goodyear u. Haworth: Soc. Lond. 1927, 3136, 3144.
160—161° <sup>1)</sup> 164° <sup>2)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = ca. 0° (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup> . Die wäbr. Lösg. wird infolge Hydrolyse allmähl. rechtsdrehend	l. l. in k. H <sub>2</sub> O	Zersetzt sich beim Erhitzen auf 160 bis 170° in Alk. u. γ-Lacton	<sup>1)</sup> Hedenburg: Amer. Soc. 37, 345 (1915). <sup>2)</sup> Nef: A. 403, 316 (1914).

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
86	2, 3- od. 5, 6-Monoaceton-d-mannonsäure- $\gamma$ -lacton	$C_9H_{14}O_6$	Aus d. Kompon. durch kurzes Schütteln mit 0,1% HCl <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Aceton+Ligroin)
87	2, 3; 5, 6-Diaceton-d-mannonsäure- $\gamma$ -lacton	$C_{12}H_{18}O_6$ : 	Wie vorstehend, d. längeres Schütteln mit 0,2% HCl <sup>1)</sup> . D. Oxydat. v. Diacetonmannose m. alkal. $KMnO_4$ , über d. K-Salz der freien Säure <sup>2)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Ligroin) <sup>1) 2)</sup>
88	2, 3- od. 5, 6-Dimethyl-d-mannonsäure- $\gamma$ -lacton	$C_6H_8O_4(OCH_3)_2$	D. Hydrol. des Acetonderivates m. k. 0,1 proz. HCl. (Letzteres entsteht d. Methylierg. v. Verb. 86 od. bei d. Methylierg. v. $\gamma$ -Mannonolacton m. $CH_3I + Ag_2O$ in acetonhalt. $CH_3OH$ . <sup>1)</sup> )	Weiß. Nadeln (aus Essigest.+Petrol-äther)
89	5, 6-Dimethyl-d-mannonsäure- $\gamma$ -lacton	$C_6H_8O_4(OCH_3)_2$	D. Oxydat. v. 5, 6-Dimethyl-d-mannit m. $HNO_3$ (D=1,184) bei 75° u. Trocknen im Vak. bei 70 bis 75° <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus Äth.)
90	3, 4, 6-Trimethyl-d-mannonsäure  d-Lacton	$C_6H_8O_4(OCH_3)_3$  $C_9H_{16}O_6$	D. Oxydat. v. 3, 4, 6-Trimethyl-mannopyranose m. Bromwasser <sup>1)</sup>  —	Nur in Lösg. erhalten  Kryst. (aus Äth.)
91	2, 3, 4, 6-Tetramethyl-d-mannonsäure  d-Lacton	$C_6H_8O_3(OCH_3)_4$  $C_{10}H_{18}O_6$	D. Oxydat. v. n-Tetramethyl-mannose m. Bromwasser <sup>1) 2)</sup> . D. Epimerisat. v. 2, 3, 4, 6-Tetramethylgluconsäure m. wäßr. Pyridin bei 100° <sup>3)</sup>  —	Nur in Lösg. erhalten  Prismat. Nadeln <sup>1)</sup>
92	2, 3, 5, 6-Tetramethyl-d-mannonsäure  $\gamma$ -Lacton	$C_6H_8O_3(OCH_3)_4$  $C_{10}H_{18}O_6$	D. Oxydat. v. Tetramethyl- $\gamma$ -mannose mit Bromwasser <sup>1)</sup> od. $Ba(OI)_2$ <sup>2)</sup> . D. Epimerisat. v. 2, 3, 5, 6-Tetramethylgluconsäure m. wäßr. Pyridin bei 100° <sup>3)</sup>  Aus d. Säure d. Erhitzen, od. d. Methylierg. v. $\gamma$ -Mannonolacton m. $CH_3I + Ag_2O$ <sup>4) 5)</sup>	Nur in Lösg. erhalten  Farbl. Platten od. lange Nadeln (aus Äth. od. Petrol-äther) <sup>4) 5)</sup>
93	3, 4, 5, 6-Tetramethyl-d-mannonsäure	$C_6H_8O_3(OCH_3)_4$	D. Oxydat. v. 3, 4, 5, 6-Tetramethyl-d-mannit m. $HNO_3$ (D=1,184); Reinigen über d. (amorphe) Ca-Salz <sup>1)</sup>	Farbl. Flüssigkeit

## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
133°	$[\alpha]_D^{20} = +55,4^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 1,62\%$ )	—	<b>Monomethylen-d-mannonsäure-lacton:</b> $C_7H_{10}O_6$ , Kryst. (aus Aceton), $F = 206^\circ$ ; $[\alpha]_D = +91^\circ$ <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Goodyear u. Haworth: Soc. Lond. 1927, 3136. <sup>2)</sup> Clowes u. Tollens: A. 310, 171 (1899).
126°	$[\alpha]_D^{20} = +50,6^\circ$ (in $CHCl_3$ , $c = 1\%$ ); $[\alpha]_D^{20} = +73,65^\circ \rightarrow +45,9^\circ$ in 20 Tag. (in 50proz. Alk.) <sup>1)</sup>	—	<b>Kalium-diaceton-mannonat:</b> $C_{12}H_{19}O_7K \cdot H_2O$ , Kryst. (aus Alk. + Äth.), $F$ oberhalb $210^\circ$ u. Zers.; verliert bei $80^\circ$ im Vak. $1 H_2O$ . — $[\alpha]_D^{20} = -31,8^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 2,52\%$ ) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Goodyear u. Haworth: Soc. Lond. 1927, 3136. <sup>2)</sup> Ohle u. Berend: Ber. 58, 2590 (1925).
109—110°	$[\alpha]_D^{20} = +61,1^\circ \rightarrow +60,5^\circ$ in 19 Tag. (in $H_2O$ , $c = 1,03\%$ )	—	<b>Monoaceton-dimethyl-mannonsäure-lacton:</b> $C_{11}H_{18}O_6$ , Nadeln (aus Äth. od. Petroläth.) od. Prismen (aus $CCl_4$ ) $F = 110^\circ$ . — $[\alpha]_D^{20} = +64,2^\circ \rightarrow +55,8^\circ$ in 9 Tag. (in $H_2O$ , $c = 1,1\%$ )	<sup>1)</sup> Goodyear u. Haworth: Soc. Lond. 1927, 3136.
112—114°	$[\alpha]_D^{20} = +22,36^\circ \rightarrow +16,22^\circ$ in 6 Tag. (in wäßr. $CH_3OH$ )	—	—	<sup>1)</sup> Irvine u. Paterson: Soc. Lond. 105, 910 (1914).
—	$[\alpha]_D^{20} = +31^\circ \rightarrow +111^\circ$ in 48 St. (in $H_2O$ , $c = 0,7\%$ , als Lacton ber.)	—	<b>Phenylhydrazid:</b> $C_{15}H_{24}O_6N_2$ , Kryst. (aus $C_6H_6$ ), $F = 137-139^\circ$	<sup>1)</sup> Bott, Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 1930, 1395.
96—97°	$[\alpha]_D^{20} = +167,5^\circ \rightarrow +110^\circ$ in 74 St. (in $H_2O$ , $c = 0,7\%$ )	—	—	
—	$[\alpha]_{5461}^{14} = +17^\circ \rightarrow +60,7^\circ$ in 4 Tag. (in $H_2O$ , $c = 1,12\%$ , als Lacton ber.) <sup>1)</sup>	—	<b>Phenylhydrazid:</b> $C_{16}H_{26}O_6N_2$ , glänz. Blättchen (aus $C_6H_6$ ), $F = 184$ bis $185^\circ$ <sup>1)</sup> <sup>3)</sup> ; $[\alpha]_D^{16} = -22^\circ$ (in $CHCl_3$ , $c = 1,37\%$ ) <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> Drew, Goodyear u. Haworth: Soc. Lond. 1927, 1237. <sup>2)</sup> Greene u. Lewis: Amer. Soc. 50, 2817 (1928). <sup>3)</sup> Haworth u. Long: Soc. Lond. 1929, 345. <sup>4)</sup> Haworth u. Peat: Soc. Lond. 1929, 356.
23—25° Kp <sub>0,02</sub> = 104°	$[\alpha]_{5461}^{18} = +172,3^\circ \rightarrow +73,4^\circ$ in 6 Tag. (in $H_2O$ , $c = 1,88\%$ ) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D = +136,4^\circ \rightarrow +62,8^\circ$ in 6 Tag. (in $H_2O$ , $c = 2,97\%$ ) <sup>2)</sup>	—	$n_D^{16} = 1,4650^1$	
—	$[\alpha]_D^{20} = -25,3^\circ \rightarrow +48,2^\circ$ (E — in $H_2O$ , $c = ca. 2\%$ ) <sup>4)</sup> ; $[\alpha]_D^{21} = -23^\circ \rightarrow -17^\circ$ in 5 Tag. $\rightarrow ?$ (in $H_2O$ , $c = 0,923\%$ ) <sup>5)</sup>	—	<b>Phenylhydrazid:</b> $C_{16}H_{26}O_6N_2$ , farbl. Prismen (aus Äth. od. $C_6H_6$ ), $F = 167^\circ$ <sup>3)</sup> <sup>5)</sup>	<sup>1)</sup> Haworth, Hirst u. Webb: Soc. Lond. 1930, 658. <sup>2)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 76, 809 (1928). <sup>3)</sup> Haworth u. Long: Soc. Lond. 1929, 345. <sup>4)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 60, 167 (1924). <sup>5)</sup> Drew, Goodyear u. Haworth: Soc. Lond. 1927, 1237. — Goodyear u. Haworth: Soc. Lond. 1927, 3136.
107° <sup>4)</sup> 109° <sup>3)</sup> Kp <sub>0,3</sub> = 135° <sup>4)</sup>	$[\alpha]_D^{18} = +65,2^\circ \rightarrow +61,2^\circ$ in 9 Tag. (in $H_2O$ , $c = 1,038\%$ ) <sup>5)</sup> ; $[\alpha]_D^{19} = +53^\circ$ (E) (in $H_2O$ , $c = 2,5\%$ , mit HCl-Katal.) <sup>5)</sup>	—	—	
Kp <sub>12</sub> = 180—182°	$[\alpha]_D^{20} = +10,1^\circ$ ohne Mutarotat. (in wäßr. $CH_3OH$ )	—	<b>Pentamethyl-d-mannonsäure:</b> $C_6H_7O_2(OCH_3)_5$ , analog aus Pentamethylmannit. Farbl. Sirup, Kp <sub>0,18</sub> = $110^\circ$ , $n_D = 1,4409$ ; $[\alpha]_D^{20} = +13,3^\circ$ (in Alk.)	<sup>1)</sup> Irvine u. Paterson: Soc. Lond. 105, 913, 922 (1914).

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
94	<b>l-Mannonsäure</b> (Arabinose-carbonsäure)	$  \begin{array}{c}  \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7: \\  \text{COOH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{CH}_2\text{OH}  \end{array}  $	Aus l-Arabinose u. HCN in wäßr. Lösg. bei Zimmertemp. m. $\text{NH}_3$ -Katal., Verseif. des Nitrils mit $\text{Ba}(\text{OH})_2$ , Reinigung über das Lacton <sup>1)2)3)</sup> . Durch Spaltung v. d,l-Mannonsäure mittels Strychnin <sup>4)</sup>	Nicht isoliert
	<b>Amid</b>	$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_6\text{NH}_2$	D. part. Verseif. d. Nitrils <sup>1)</sup> od. aus d. Lacton u. methylalkoh. $\text{NH}_3$ <sup>8)</sup>	Weiße Nadeln (aus Alk.)
	<b>Hydrazid</b>	$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_6\text{NHNH}_2$	Aus d. Lacton u. Hydrazinhydrat, in $\text{H}_2\text{O}$ <sup>9)</sup> od. h. $\text{CH}_3\text{OH}$ <sup>10)</sup>	Farbl. Säulen od. Tafeln
	<b><math>\gamma</math>-Lacton</b>	$\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6$	Darst. analog der d-Verb. <sup>7)</sup>	Krystalle (aus Alk. od. Eisessig)
	<b><math>\delta</math>-Lacton</b>	$\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6$	Wie vorstehend <sup>7)</sup>	Mikr. farbl. Platten
95	<b>3, 4, 6-Trimethyl-l-mannonsäure</b>	$\text{C}_6\text{H}_9\text{O}_4(\text{OCH}_3)_3$	Aus 2,3,5-Trimethyl-l-arabinose u. KCN in wäßr. Lösg. u. sukzessives Behandeln m. Chlorameisensäuremethylester, verd. HCl u. verd. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ; Trennung vom epimeren l-Gluconsäurederiv. üb. d. Phenylhydrazide <sup>1)</sup>	Nicht isoliert
	<b><math>\delta</math>-Lacton</b>	$\text{C}_9\text{H}_{16}\text{O}_6$	—	Harte farbl. Prismen (aus Äth.)
96	<b>2, 3, 4, 6-Tetramethyl-l-mannonsäure-<math>\delta</math>-lacton</b>	$\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2(\text{OCH}_3)_4$	D. Methylier. v. 3,4,6-Trimethyl-l-mannonolacton m. $\text{CH}_3\text{I} + \text{Ag}_2\text{O}$ <sup>1)</sup>	Krystalle
97	<b>2, 3, 5, 6-Tetramethyl-l-mannonsäure-<math>\gamma</math>-lacton</b>	$\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2(\text{OCH}_3)_4$	D. Methylier. v. $\gamma$ -l-Mannonolacton m. $\text{CH}_3\text{I} + \text{Ag}_2\text{O}$ <sup>1)</sup>	Lange, schmale, farbl. Platten
98	<b>d, l-Mannonsäure</b> <b>Ca-Salz</b>	$  \begin{array}{c}  \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7 \\  (\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_7)_2\text{Ca}  \end{array}  $	D. Oxydat. v. d,l-Mannose (synthetisch aus d,l-Mannit) mit Bromwasser; Isolierg. als Ca-Salz <sup>1)</sup>	Ca-Salz: Aggr. feiner Nadeln (aus $\text{H}_2\text{O}$ ), wasserfrei
	<b><math>\gamma</math>-Lacton</b>	$\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6$	Aus gleichen Teilen der akt. Kompon. <sup>1)</sup>	Sternförmig verwachsene Prismen od. Nadeln (aus $\text{H}_2\text{O}$ )

## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	—	<p><b>Na-Salz</b> (in Lösg.): <math>[\alpha]_D = +10,1^\circ</math> (in <math>H_2O</math>, <math>c = 3,3\%</math> auf das Säure-Ion ber.)<sup>5)</sup>.</p> <p><b>Ca-Salz:</b> <math>(C_6H_{11}O_7)_2Ca \cdot 3 (?) H_2O</math>, feine Nadeln (aus <math>H_2O</math> od. verd. Alk.), verliert Kryst.-<math>H_2O</math> bei <math>100^\circ</math> nicht; w. l. in k. <math>H_2O</math>, leicht in h. <math>H_2O</math><sup>6)</sup>.  <b>D. Strychninsalz</b> ist in Alk. weniger lösl. als d. entspr. d-Verb.; d. <b>Morphinsalz</b> in <math>H_2O</math> dagegen leichter<sup>4)</sup>.  <b>Brucinsalz:</b> <math>F = 161-162^\circ</math>; <math>[\alpha]_D^{20} = -15,78^\circ</math> (in <math>H_2O</math>?, <math>c = 4\%</math>)<sup>7)</sup></p>	<p><sup>1)</sup> Kiliani: Ber. 19, 3033 (1886); 20, 346 (1887); 21, 916 Anm. (1888).  <sup>2)</sup> E. Fischer: Ber. 23, 2611 (1890).  <sup>3)</sup> Kiliani: Ber. 55, 100 (1922); 58, 2349 (1925).  <sup>4)</sup> E. Fischer: Ber. 23, 379 (1890).  <sup>5)</sup> van Ekenstein, Jorissen u. Reicher: Z. physik. Chem. 21, 383 (1896).  <sup>6)</sup> E. Fischer: Ber. 23, 2627 (1890).  <sup>7)</sup> Upson, Sands u. Whitnah: Amer. Soc. 50, 519 (1928).  <sup>8)</sup> Weerman: Rec. 37, 33 (1917).  <sup>9)</sup> Kiliani: Ber. 58, 2361 (1925).  <sup>10)</sup> Weerman: Rec. 37, 63 (1917).  <sup>11)</sup> E. Fischer u. Passmore: Ber. 22, 2728 (1889).  <sup>12)</sup> Fogh: Compt. rend. 114, 920 (1892).  <sup>13)</sup> Clowes u. Tollens: A. 310, 172 (1899).</p>
171—172° (Zers.) <sup>8)</sup>	$[\alpha]_D^{18} = +29,9^\circ?$ (in $H_2O$ ) <sup>8)</sup>	l. l. h. $H_2O$ , z. l. k. $H_2O$ , schw. l. Alk., unl. Äth.	Die angegeb. Drehung dürfte zu hoch sein; vgl. den Wert bei der d-Verb.	
161—162° (Zers.) <sup>10)</sup>	$[\alpha]_D^{18} = +4,4^\circ$ (in $H_2O$ , $p = 3,7\%$ ) <sup>10)</sup>	l. in ca. 15 Tln. k. $H_2O$ <sup>9)</sup>	<p><b>Phenylhydrazid:</b> <math>C_{12}H_{18}O_6N_2</math>, farbl. Blättchen, <math>F = 214-216^\circ</math> (Zers.), w. lösl. in k. <math>H_2O</math> u. Alk.<sup>11)</sup></p>	
150,5—151°	$[\alpha]_D = -51,8^\circ$ (A — in $H_2O$ ) konstant f. 2 Tage	—	M.V.W. = 616,9 Cal. <sup>12)</sup> . Über zwei isomere <b>Monomethylen-I-mannonsäure-lactone:</b> $C_6H_8O_6(CH_2)$ I: $F = 205-207^\circ$ ; $[\alpha]_D = -88,0^\circ$ II: $F = 235^\circ$ ; $[\alpha]_D = -53,3^\circ$ siehe <sup>13)</sup>	
160—162°	$[\alpha]_D = -113,6^\circ \rightarrow$ $-30,9^\circ$ in 32 St. $\rightarrow$ $-40,9^\circ$ in 28 Tag. (in $H_2O$ )	—		
—	—	—	<p><b>2-Methylcarbonat:</b> <math>C_6H_8O_3(OCH_3)_3 \cdot OCOOCH_3</math>, Kryst. (aus Äther), <math>F = 155^\circ</math>.  <b>Phenylhydrazid:</b> <math>C_{15}H_{24}O_6N_2</math>, Kryst. (aus <math>C_6H_6</math>), <math>F = 137-139^\circ</math></p>	<p><sup>1)</sup> Haworth u. Peat: Soc. Lond. 1929, 350.</p>
96—97°	$[\alpha]_D = -167^\circ \rightarrow$ $-112,8^\circ$ in 3 Tag. (in $H_2O$ , $c = 1,88\%$ )	—	—	
F = niedrig Kp <sub>0,06</sub> = 145—150° (Badtemp.)	$[\alpha]_D^{18} = -150^\circ \rightarrow$ $-58,2^\circ$ (E) in 6 Tag. (in $H_2O$ )	—	<p><b>Phenylhydrazid:</b> <math>C_{16}H_{26}O_6N_2</math>, Nadeln (aus Äth.), <math>F = 183-184^\circ</math>; <math>[\alpha]_D^{16} = +22^\circ</math> (in <math>CHCl_3</math>, <math>c = 1,37\%</math>)</p>	<p><sup>1)</sup> Haworth u. Peat: Soc. Lond. 1929, 350.</p>
109°	$[\alpha]_D = -65,5^\circ \rightarrow$ $-47,4^\circ$ (E) in 18 Tag. (in $H_2O$ ?)	l. l. Äth. u. Alk., weniger in $H_2O$	—	<p><sup>1)</sup> Upson, Sands u. Whitnah: Amer. Soc. 50, 519 (1928).</p>
—	inaktiv	l. in 60-70 Tl. kochend. $H_2O$ , d.h. viel schwerer als d. akt. Kompon.	<p>Das <b>Strychninsalz</b> (feine Nadeln aus <math>H_2O</math>) wird d. Kochen m. Alk. in d. akt. Kompon. gespalten.  <b>Phenylhydrazid:</b> <math>C_{12}H_{18}O_6N_2</math>, farbl. Würfel (aus <math>H_2O</math>), <math>F = 235^\circ</math> (Zers.); s. schw. l. in Alk., weniger lösl. in h. <math>H_2O</math> als d. akt. Kompon.</p>	<p><sup>1)</sup> E. Fischer: Ber. 23, 376, 390 (1890).</p>
Sint. 149°; F = 155°	inaktiv	s. l. l. h. $H_2O$ , w. l. h. Alk.	<p>Die frische wäßr. Lösg. schmeckt süß, reagiert neutral u. reduz. nicht Fehl. Lösg. Ist racemisch</p>	

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
99	<b>d-Gulonsäure</b> (früher l-Säure) (Xylose-carbonsäure)	$  \begin{array}{c}  \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7: \\  \text{COOH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{HOCH} \\    \\  \text{HCOH} \\    \\  \text{CH}_2\text{OH}  \end{array}  $	Aus d-Xylose u. HCN in wäßr. Lösg. m. $\text{NH}_3$ -Katal., Verseif. des Nitrils m. $\text{Ba}(\text{OH})_2^1$ od. $\text{H}_2\text{SO}_4^2$ , Überführung in Lacton	Nur in Lösg. erhalten
	<b>Ca-Salz</b>	$(\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_7)_2\text{Ca} \cdot 3\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	—	Aggr. v. feinen Nadeln, verliert $3\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ bei $105^{\circ}$ <sup>5)</sup>
	<b>Brucinsalz</b>	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7 \cdot \text{C}_{23}\text{H}_{26}\text{O}_4\text{N}_2$	—	Nadeln (aus verd. Alk.) <sup>9)</sup>
	<b>Amid</b>	$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_6\text{NH}_2$	Aus d. Lacton m. alkoh. $\text{NH}_3^{10)11)}$	Krystalle (aus verd. Alk.)
	<b>Phenylhydrazid</b>	$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_6\text{N}_2\text{H}_2\text{C}_6\text{H}_5$	Aus d. Kompon. konz. h. wäßr. Lösg. <sup>1)</sup>	Dünne Blättchen (aus Alk.) <sup>5)</sup>
	<b><math>\gamma</math>-Lacton</b>	$\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6$	—	Prismat. rhomb. Kryst. (aus $\text{H}_2\text{O}$ od. 60proz. Alk.) <sup>1)</sup>
100	<b>Dimethylen-d-gulonsäure</b> (Diformal-gulonsäure)	$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7(\text{CH}_2)_2$	Aus d. Kompon. m. konz. $\text{HCl}^1)$	Krystalle (aus verd. Alk.)
101	<b>l-Gulonsäure</b> (früher d-Säure)	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7$	D. Redukt. v. d-Glucuronsäure <sup>1)</sup> od. d-Zuckersäurelacton <sup>2)</sup> m. Na-Amalgam	Nur in Lösg. erhalten
	<b>Phenylhydrazid</b>	$\text{C}_{12}\text{H}_{18}\text{O}_6\text{N}_2$	Wie bei der d-Verb. <sup>2)</sup>	Krystalle
	<b><math>\gamma</math>-Lacton</b>	$\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6$	—	Prismat. od. tafelförm. rhomb. Kryst. (aus $\text{H}_2\text{O}$ od. 60proz. Alk.). Achsenverhältnis: a:b:c=0,5770:1:0,8285 <sup>1)2)</sup>
102	<b>d, l-Gulonsäure</b>	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7$	D. Vermischen gleicher Teile der akt. Lactone u. Überführen in d. Ca-Salz mittels $\text{CaCO}_3$ in wäßr. Lösg. <sup>1)</sup>	Ca-Salz: feine Nadeln (aus $\text{H}_2\text{O}$ ), verliert Kryst.- $\text{H}_2\text{O}$ langsam im Vak. über $\text{H}_2\text{SO}_4$ , rasch bei $108^{\circ}$
	<b>Ca-Salz</b>	$(\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_7)_2\text{Ca} \cdot x\text{H}_2\text{O}$	—	—
	<b><math>\gamma</math>-Lacton</b>	$\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6$	—	—



## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{20} = -1,6^\circ$ (A — in $H_2O$ , $c = 2,5\%$ ) <sup>3)</sup>	—	Dissoziationskonst.: $K = 10^{-3,68}$ <sup>4)</sup> . Über d. Verlauf der Rotationskurve bei d. Lactonbildung vgl. <sup>4)</sup> . <b>Na-Salz</b> (nur in Lösg.): $[\alpha]_D^{20} = +11,5^\circ$ bis $+12,7^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>5)6)</sup> ; $[\alpha]_D = +13,9^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 1\%$ , auf d. Säure-Ion ber.) <sup>7)</sup>	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Stahel: Ber. <b>24</b> , 528 (1891). <sup>2)</sup> La Forge: J. Biol. Chem. <b>36</b> , 347 (1918). <sup>3)</sup> Levene: J. Biol. Chem. <b>59</b> , 123 (1924). <sup>4)</sup> Levene u. Simms: J. Biol. Chem. <b>65</b> , 31 (1925). <sup>5)</sup> Nef: A. <b>403</b> , 267ff. (1914). <sup>6)</sup> Levene u. Meyer: J. Biol. Chem. <b>26</b> , 355 (1916). <sup>7)</sup> van Ekenstein, Jorissen u. Reicher: Z. physik. Chem. <b>21</b> , 383 (1896). <sup>8)</sup> E. Fischer u. Curtiss: Ber. <b>25</b> , 1028 (1892). <sup>9)</sup> E. Fischer u. Fay: Ber. <b>28</b> , 1977 Anm. 2 (1895). <sup>10)</sup> Weerman: Rec. <b>37</b> , 34 (1917). <sup>11)</sup> Hudson u. Komatsu: Amer. Soc. <b>41</b> , 1141 (1919). <sup>12)</sup> van Marle: Rec. <b>39</b> , 549 (1920). <sup>13)</sup> Fogh: Compt. rend. <b>114</b> , 920 (1892).
—	—	5,8 Tl. Anhydr. in 100 Tl. $H_2O$ bei $15^\circ$ <sup>8)</sup>	<b>Bas. Ba-Salz:</b> $C_6H_{11}O_7 \cdot BaOH$ , Aggr. feiner Kryst. (aus $H_2O$ ), w. l. in $H_2O$ ; verliert bei $105^\circ$ kein $H_2O$ <sup>1)</sup>	<sup>7)</sup> van Ekenstein, Jorissen u. Reicher: Z. physik. Chem. <b>21</b> , 383 (1896).
155—158° (Zers.) <sup>9)</sup> ; 162—164° <sup>5)8)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -18,7^\circ$ bis $-19,6^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>6)</sup>	l. in ca. 50 Tl. h. abs. Alk. <sup>9)</sup>	Über kryst. <b>Strychnin-</b> u. <b>Chininsalz</b> siehe <sup>5)</sup>	<sup>8)</sup> E. Fischer u. Curtiss: Ber. <b>25</b> , 1028 (1892). <sup>9)</sup> E. Fischer u. Fay: Ber. <b>28</b> , 1977 Anm. 2 (1895). <sup>10)</sup> Weerman: Rec. <b>37</b> , 34 (1917). <sup>11)</sup> Hudson u. Komatsu: Amer. Soc. <b>41</b> , 1141 (1919). <sup>12)</sup> van Marle: Rec. <b>39</b> , 549 (1920). <sup>13)</sup> Fogh: Compt. rend. <b>114</b> , 920 (1892).
122—123° (Zers.)	$[\alpha]_D^{16} = +16,1^\circ$ (in $H_2O$ , $p = ca. 6\%$ ) <sup>10)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +15,2^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 5\%$ ) <sup>11)</sup>	l. l. $H_2O$ , weniger in $CH_3OH$ , schw. l. Alk. <sup>10)</sup>	Wird in wäbr. Lösg. langs. hydrol. <sup>10)</sup>	<sup>11)</sup> Hudson u. Komatsu: Amer. Soc. <b>41</b> , 1141 (1919). <sup>12)</sup> van Marle: Rec. <b>39</b> , 549 (1920). <sup>13)</sup> Fogh: Compt. rend. <b>114</b> , 920 (1892).
147—149° Zers. 195° <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +13,45^\circ$ bis $+13,74^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>3)</sup> <sup>5)</sup>	l. l. $H_2O$ <sup>1)</sup> , z. l. k. Alk. <sup>5)</sup>	Über <b>Hydrazid</b> siehe <sup>12)</sup>	
185° (k.) <sup>1)</sup> ; 182—185° <sup>5)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -55,3^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 4-10\%$ ) <sup>1)</sup> <sup>7)</sup>	s. l. l. h. $H_2O$ , w. l. k. $H_2O$ ; s. schw. l. h. abs. Alk. <sup>1)</sup>	Die frische wäbr. Lösg. schmeckt süß u. reagiert neutral <sup>1)</sup> . M.V.W. = 615,3 Cal. <sup>13)</sup>	
177°	$[\alpha]_D = -88^\circ$ (in Alk., $c = 1\%$ )	—	<b>Monobenzal-d-gulonsäure:</b> $C_6H_{10}O_7(C_7H_8)$ , Kryst. (aus $CH_3OH$ ), $F = 174^\circ$ ; $[\alpha]_D = -67^\circ$ (in $CH_3OH$ , $c = 1\%$ ). — Gibt kryst. Alkalisalze	<sup>1)</sup> van Ekenstein u. de Bruyn: Rec. <b>19</b> , 178 (1900).
—	$[\alpha]_D = ca. 0^\circ$ (A — in $H_2O$ ) <sup>1)</sup>	—	<b>Na-Salz</b> (nur in Lösg.): $[\alpha]_D^{20} = -13,9^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 2,4\%$ , auf d. Säure-Ion ber.) <sup>3)</sup> <b>Ca-Salz:</b> $(C_6H_{11}O_7)_2Ca$ (bei $104^\circ$ getrocknet), amorph. weißes Pulver; $[\alpha]_D^{21} = -14,45^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 1,73\%$ ) <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Thierfelder: Z. physiol. Chem. <b>15</b> , 71 (1891). <sup>2)</sup> E. Fischer u. Piloty: Ber. <b>24</b> , 525 (1891). <sup>3)</sup> van Ekenstein, Jorissen u. Reicher: Z. physik. Chem. <b>21</b> , 383 (1896).
147—149°	—	l. l. h. $H_2O$ u. h. Alk.	—	
180—181° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D = +55,6^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 4\%$ ) <sup>3)</sup> , vgl. <sup>1)</sup> u. <sup>2)</sup>	—	—	
—	inaktiv	1,6 Tl. Anhydr. in 100 Tl. $H_2O$ bei $15^\circ$	<b>Phenylhydrazid:</b> $C_{12}H_{18}O_6N_2$ , Nadelrosetten, $F = 153-155^\circ$ ; s. l. l. in h. $H_2O$ , z. schw. l. in k. $H_2O$	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Curtiss: Ber. <b>25</b> , 1025 (1892).
160°	inaktiv	—	Ist im Gegensatz zu vorsteh. Verbb. nicht racemisch; d. wäbr. Lösg. scheidet bei langs. Kryst. ein Gemisch d. akt. Kompon. aus	

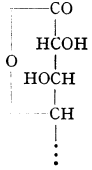
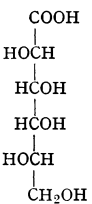
Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
103	<b>d-Idonsäure</b> (früher l-Säure)	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7: \\ \text{COOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	Nebenprod. bei d. Darst. v. d-Gulonsäure; wird aus d. Mutterlaugen des Gulonolactons als Brucinsalz isoliert. — Entsteht auch d. Epimerisat. v. d-Gulonsäure m. wäßr. Pyrid. bei 140° <sup>1)</sup>	Sirup (Gemisch v. Säure u. Lacton)
	<b>Cd-d-idonobromid</b>	$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_7\text{CdBr} \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	Aus d. Kompon. <sup>1)</sup>	Feine, farbl. Nadeln (aus H <sub>2</sub> O od. verd. Alk.) verliert $\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ b. 100°
	<b>Brucinsalz</b>	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7 \cdot \text{C}_{23}\text{H}_{26}\text{O}_4\text{N}_2$	—	Prismen od. lange Blättchen (aus CH <sub>3</sub> OH) <sup>3)</sup>
	<b>Phenylhydrazid</b>	$\text{C}_{12}\text{H}_{18}\text{O}_6\text{N}_2$	—	Weißer Krystallmasse (aus Alk.); kryst. schwer <sup>4)</sup>
104	<b>Dibenzal-d-idonsäure</b>	$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7(\text{C}_7\text{H}_6)_2$	Aus d. Kompon. m. konz. HCl <sup>1)</sup>	Kryst. (aus CH <sub>3</sub> OH)
105	<b>l-Idonsäure</b> (früher d-Säure)	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7$	D. Epimerisat. v. l-Gulonsäure m. wäßr. Pyrid. bei 140°; Reinigung über d. Brucinsalz <sup>1)</sup>	Sirup (Gemisch v. Säure u. Lacton)
	<b>Cd-l-idonobromid</b>	$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_7\text{CdBr} \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	Aus d. Kompon.	Anal. der d-Verb.
106	<b>d-Galaktensäure</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7: \\ \text{COOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	D. Bromoxydat. v. d-Galaktose od. Lactose. Weitere ältere Bildungs- u. Darstellungsweisen siehe im Beilstein <sup>1)</sup> . Neue od. verbesserte Darst.: aus Lactose m. Br <sub>2</sub> (neb. d-Glucosäure, Trennung über das Cd-Salz) <sup>2)</sup> ; d. Oxydat. v. d-Galaktose m. k. verd. HNO <sub>3</sub> (D=1,2) <sup>3)</sup> , Hypochloriten <sup>4)</sup> <sup>5)</sup> , Ba(OBr) <sub>2</sub> <sup>5)</sup> , Mercuri-Acetat <sup>6)</sup>	D. Hydrat kryst. aus frischer wäßr. Lösg. beim Eindampfen im Vak. unterhalb 50°. — Nadeln (aus H <sub>2</sub> O + Alk. umkryst.) <sup>7)</sup> <sup>8)</sup> . Verliert Kryst.-H <sub>2</sub> O sehr langsam im Vak. über H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <sup>8)</sup>
	<b>Hydrat</b>	$(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7)_2\text{H}_2\text{O}$	—	Monokl. spenoid. Tafeln (aus k. H <sub>2</sub> O od. H <sub>2</sub> O + Alk.); verliert langs. im Vak., rasch bei 100°. 3 bzw. 4 H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup> <sup>3)</sup> <sup>7)</sup>
	<b>Ca-Salz</b>	$(\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_7)_2\text{Ca} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ od. 5 <sup>3)</sup> H <sub>2</sub> O	—	Kl. Nadeln (aus heiß. H <sub>2</sub> O), verliert Kryst.-H <sub>2</sub> O erst bei 140°
	<b>Cd-Salz</b>	$(\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_7)_2\text{Cd} \cdot \text{H}_2\text{O}^1)$	—	Vierseit. Prismen (aus 95 proz. Alk.), verliert im Vak. über H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5,8% H <sub>2</sub> O
	<b>Brucinsalz</b>	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7 \cdot \text{C}_{23}\text{H}_{26}\text{O}_4\text{N}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}^7)$	—	Feine Nadeln (aus H <sub>2</sub> O)
	<b>Amid</b>	$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_6\text{NH}_2$	Aus d. Lacton m. alkoh. NH <sub>3</sub> <sup>13)</sup> <sup>14)</sup>	—
	<b>Phenylhydrazid</b>	$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_6\text{N}_2\text{H}_2\text{C}_6\text{H}_5$	—	Glänz. farbl. Blättchen (aus H <sub>2</sub> O) <sup>15)</sup>

## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	Erst schwach rechtsdrehend <sup>2)</sup> , wird dann linksdrehend: [ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = ca. -40° (in H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup> )	l. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. abs. Alk., unl. Äth. <sup>1)</sup>	Wird d. Bleiessig als bas. Pb-Salz aus wäßr. Lösg. gefällt <sup>1)</sup> . <b>Na-Salz</b> (nur in Lösg.): [ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -2,52° (in H <sub>2</sub> O, c = 8%) <sup>3)</sup> . Neutrale <b>Ca-, Ba-, Pb-Salze</b> : amorph, l. l. in H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Fay: Ber. 28, 1975 (1895). <sup>2)</sup> Levene: J. Biol. Chem. 59, 123 (1924). <sup>3)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 26, 355 (1916). <sup>4)</sup> Nef: A. 403, 267 (1914). <sup>5)</sup> van Marle: Rec. 39, 556 (1920).
205° (k.) (Zers.)	[ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -3,25° (in H <sub>2</sub> O, c = ca. 10%)	l. in 1 Tl. h. H <sub>2</sub> O	—	—
188° <sup>3)</sup> ; 185-190° (k.) (Zers.) <sup>1)</sup>	[ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -25,79° (in H <sub>2</sub> O, p = 2,5%) <sup>3)</sup>	s. l. l. H <sub>2</sub> O; l. in ca. 200 Tl. h. CH <sub>3</sub> OH; s. schw. l. abs. Alk. <sup>1)</sup>	<b>Chininsalz</b> : glänz. Nadeln (aus Alk.), F = 158°; [ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -103,1° (in H <sub>2</sub> O, p = ca. 4%). Über <b>Strychninsalz</b> siehe im Orig. <sup>4)</sup>	—
100—110°	[ $\alpha$ ] <sub>D</sub> = -12,4° (in H <sub>2</sub> O) <sup>4)</sup> ; [ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -15,1° (in H <sub>2</sub> O) <sup>2)</sup>	l. l. k. H <sub>2</sub> O u. h. Alk., weniger k. Alk.; s. schw. l. h. Essigester <sup>4)</sup>	Wohl nicht ganz rein erhalten. Über <b>Hydrazid</b> (Sirup) u. <b>Benzalhydrazid</b> (Kryst., F = 153°) vgl. <sup>5)</sup>	—
215°	[ $\alpha$ ] <sub>D</sub> = -5° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 0,4%)	s. w. l. in H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> OH, Alk.	Eignet sich zur Trennung von d-Gulonsäure <sup>1)</sup> . <b>Diformal-d-idonsäure</b> : C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> , Kryst., F = 226°; [ $\alpha$ ] <sub>D</sub> = -54° (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> van Ekenstein u. de Bruyn: Rec. 18, 305 (1899). <sup>2)</sup> van Ekenstein u. de Bruyn: Rec. 19, 181 (1900).
—	rechtsdrehend (in H <sub>2</sub> O)	—	<b>Brucinsalz</b> : farbl. Kryst. (aus CH <sub>3</sub> OH), F = 190—195° (k.) u. Zers.	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Fay: Ber. 28, 1981 (1895).
—	[ $\alpha$ ] <sub>D</sub> = +3,41° (in H <sub>2</sub> O, c = ca. 11%)	—	—	—
140—141° <sup>7)</sup> 147,5° <sup>9)</sup>	[ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -13,3° → -10,8° in 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> St. → -45,5° in 18 Tag. (in H <sub>2</sub> O, p = ca. 4,3%, f. Anhydr. ber.) <sup>8)</sup> ; [ $\alpha$ ] <sub>D</sub> = -11,18° → -57,57° in 23 Tag. (in H <sub>2</sub> O, c = 1,1%) <sup>9)</sup> ; [ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = ca. -50° (E); [ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>100</sup> = ca. -60° (E) (in H <sub>2</sub> O) <sup>7)</sup> <sup>8)</sup>	—	Anderes <b>Hydrat</b> : C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>7</sub> · 2 H <sub>2</sub> O?, F = 122°; vgl. <sup>10)</sup> . <b>Na-Salz</b> : C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>7</sub> Na · 2 H <sub>2</sub> O, Kryst., lösl. in ca. 8,5 Tln. k. H <sub>2</sub> O (f. Anhydr. ber.) <sup>11)</sup> . — [ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +0,40° (in H <sub>2</sub> O, c = 10%), f. Anhydr. ber. <sup>12)</sup> . <b>NH<sub>4</sub>-Salz</b> : C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>7</sub> NH <sub>4</sub> , Nadeln, F = 155—157°; [ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +3,33° (in H <sub>2</sub> O) <sup>8)</sup>	<sup>1)</sup> Beilstein: 4. Aufl., Bd. III, S. 549; Erg.-Bd. III, S. 191. <sup>2)</sup> Kiliani: Ber. 59, 1471 (1926). <sup>3)</sup> Kiliani: Ber. 54, 461 (1921). <sup>4)</sup> Chem. Fabrik vorm. Sandoz (Patent): C. 1928, II, 1382. <sup>5)</sup> Höning u. Ruziczka: Ber. 62, 1434 (1929). <sup>6)</sup> Ingvaldsen u. Bauman: J. Biol. Chem. 41, 147 (1920). <sup>7)</sup> Nef: A. 403, 273 ff. (1914). <sup>8)</sup> Hedenburg: Amer. Soc. 37, 363 (1915). <sup>9)</sup> Pryde: Soc. Lond. 123, 1812 (1923). <sup>10)</sup> Kiliani: Ber. 55, 95 (1922). <sup>11)</sup> Kiliani: Ber. 58, 2355, 2357 (1925). <sup>12)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 26, 355 (1916).
—	[ $\alpha$ ] <sub>D</sub> = +2,85° (in H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup> ; [ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +1,5° (in H <sub>2</sub> O, p = 4%, f. Monohydrat) <sup>2)</sup>	0,76 Tl. in 100 Tln. H <sub>2</sub> O bei 15° <sup>1)</sup> ; l. l. h. H <sub>2</sub> O <sup>3)</sup>	Dihydrat: (C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>7</sub> ) <sub>2</sub> Ca · 2 H <sub>2</sub> O, Kryst. (aus h. H <sub>2</sub> O) <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> Kiliani: Ber. 58, 2355, 2357 (1925). <sup>2)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 26, 355 (1916). <sup>3)</sup> Weerman: Rec. 37, 30 (1917). <sup>4)</sup> Hudson u. Komatsu: Amer. Soc. 41, 1141 (1919). <sup>5)</sup> E. Fischer u. Passmore: Ber. 22, 2728 (1889). <sup>6)</sup> Levene: J. Biol. Chem. 59, 126 (1924). <sup>7)</sup> van Marle: Rec. 39, 549 (1920). — van Wijk: Rec. 40, 221 (1921). <sup>8)</sup> Ruff u. Franz: Ber. 35, 943 (1902). — Kiliani: Ber. 58, 2354 (1925).
—	—	s. w. l. H <sub>2</sub> O	(C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>7</sub> ) <sub>2</sub> Cd · 4 <sup>1)</sup> od. 5 <sup>2)</sup> H <sub>2</sub> O, kryst. aus k. wäßr. od. essigs. Lösg.	—
141—143° <sup>7)</sup> ; 170° <sup>12)</sup> ; (H <sub>2</sub> O-frei)	[ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -21° bis -23,4° (in H <sub>2</sub> O, f. Anhydr.) <sup>7)</sup> <sup>12)</sup>	—	Über <b>weitere Salze</b> siehe im Beilstein <sup>1)</sup> , sowie Literaturst. <sup>2)</sup> u. <sup>11)</sup>	—
172—173° (Zers.)	[ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>14</sup> = +36,7° (in H <sub>2</sub> O, p = 1,5%) <sup>13)</sup> ; [ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +30,2° (in H <sub>2</sub> O, c = 5%) <sup>14)</sup>	lösl. H <sub>2</sub> O, w. l. CH <sub>3</sub> OH, Alk.; unl. in and. neutr. org. Lösgm. <sup>13)</sup>	Über <b>substituierte Amide, Anilide u. Hydrazide</b> der d-Galaktonsäure siehe <sup>11)</sup> u. <sup>17)</sup> . Über Acetyl- u. Chlor-substituierte d-Galaktonsäure siehe <sup>18)</sup>	—
203° <sup>7)</sup> ; 200—205° (Zers.) <sup>15)</sup>	[ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +10,44° bis +12,2° (in H <sub>2</sub> O) <sup>7)</sup> <sup>16)</sup>	z. l. h. H <sub>2</sub> O, schw. l. k. H <sub>2</sub> O u. h. Alk. <sup>7)</sup> <sup>16)</sup>	—	—

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
107	d-Galaktonsäure- $\gamma$ -Lacton	$C_6H_{10}O_6$ : 	D. Eindampfen d. wäßr. Säurelösg. u. Trocknen im Vak. bei $100^{\circ}1$ ) <sup>2</sup> ) <sup>3</sup> ). Aus d. Hydrat d. Trocknen im Vak. <sup>2</sup> ) <sup>3</sup> ) od. Umkryst. aus abs. Alk. <sup>4</sup> )	Nadeln (aus abs. Alk. od. trock. Essigest.)
108	d-Galaktonsäure-äthylester (Doppelverb. mit $CaCl_2$ )	$(C_8H_{16}O_7)_2 \cdot CaCl_2$	Aus Ca-Galaktonat in abs. Alk. mittels $HCl$ <sup>1</sup> )	Hygr. Krystalle
109	Pentacetyl-d-galaktonsäure-nitril	$C_{15}H_{21}O_{10}CN$	D. Erhitzen v. d-Galaktoseoxim m. $(CH_3CO)_2O$ u. Na-Acetat <sup>1</sup> )	Weißer Krystalle (aus verd. Alk.)
110	Dimethylen-d-galaktonsäure	$C_6H_8O_7(CH_2)_2$	Aus d-Galaktonsäure u. 40proz. Formaldehydlösg. m. konz. $HCl$ <sup>1</sup> )	Krystallisiert aus $H_2O$ mit 2 $H_2O$ , aus Aceton mit 1 $H_2O$
111	6-Methyl-d-galaktonsäure	$C_6H_{11}O_6OCH_3$	Aus 6-Methyl-d-galaktose mit gelb. $HgO$ u. $CaCO_3$ in kochend. wäßr. Lösg. <sup>1</sup> )	Farbl. Blättchen
112	2,3,4,6-Tetramethyl-d-galaktonsäure	$C_6H_8O_3(OCH_3)_4$	D. Oxydat. v. n-Tetramethylgalaktose m. Bromwasser <sup>1</sup> ) <sup>2</sup> ) <sup>3</sup> )	Krystalle <sup>2</sup> )
	$\delta$ -Lacton	$C_{10}H_{18}O_6$	Aus d. Säure d. Vakuumdestill. <sup>2</sup> )	Farbl. Sirup
113	2,3,5,6-Tetramethyl-d-galaktonsäure	$C_6H_8O_3(OCH_3)_4$	D. Oxydat. v. Tetramethyl- $\gamma$ -galaktose m. Bromwasser bei 30 bis 35 <sup>o</sup> 1)	Nur in Lösg. erhalten
	$\gamma$ -Lacton	$C_{10}H_{18}O_6$	Aus d. Säure d. Vakuumdestill. <sup>1</sup> ) od. d. Methylierg. v. $\gamma$ -Galaktono-lacton m. $CH_3I + Ag_2O$ <sup>3</sup> )	Sirup
114	l-Galaktonsäure	$C_6H_{12}O_7$ : 	D. Oxydat. v. l-Galaktose mit Bromwasser <sup>1</sup> ). D. Spaltung v. d,l-Galaktonsäure mittels Brucin <sup>2</sup> )	Sirup (Gemisch v. Säure u. Lacton) <sup>2</sup> )

## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
134-136° (k.) (?) <sup>1)</sup> ; 109-111° <sup>3)</sup> ; 112° <sup>4)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -77,6^\circ$ (A — in $H_2O$ , $c = 8,18\%$ ); $[\alpha]_D^{20} = -77,0^\circ$ (A — in $H_2O$ ) <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -69,9^\circ \rightarrow$ $-48,2^\circ$ in 45 Tag. (in $H_2O$ , $p = ca. 4\%$ , als Hydrat ber.) <sup>3)</sup>	—	<b>Hydrat:</b> $C_6H_{12}O_6 \cdot H_2O$ , aus d. konz. h. wäbr. Säuresirup durch Kryst., aus Alk. <sup>5)</sup> od. Eisessig <sup>4)</sup> , od. aus d. Anhydrid an feuchter Luft <sup>2)</sup> ; Prismen (aus Essigest. <sup>2)</sup> ) <sup>3)</sup> od. Ace- ton <sup>5)</sup> , $F = 66^\circ$ <sup>2)</sup> ), bzw. $65-67,5^\circ$ <sup>3)</sup> ); $[\alpha]_D^{20} = +70,1^\circ \rightarrow +48,77^\circ$ in 48 Tag. (in $H_2O$ , $p = 4\%$ ) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Ruff u. Franz: Ber. 35, 948 (1902). <sup>2)</sup> Nef: A. 403, 273 (1914). <sup>3)</sup> Hedenburg: Amer. Soc. 37, 363 (1915). <sup>4)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 46, 307 (1921). <sup>5)</sup> Schnelle u. Tollens: A. 271, 81 (1892). — Clowes u. Tollens: A. 310, 166 (1899).
—	—	—	Wird d. $H_2O$ in $CaCl_2$ , Alk. u. Ga- laktonsäure hydrol. <b>Pentacetat:</b> $C_{18}H_{26}O_{12}$ , Kryst. (aus Alk.), $F = 101-102^\circ$ , s. l. l. in Äth., $C_6H_6$ , $CHCl_3$ , schwerer in Alk.	<sup>1)</sup> Kohn: Monatsh. f. Chem. 16, 333 (1895).
135°	—	s. schw. l. $H_2O$ , schw. l. k. Alk.; l. l. h. Alk., Äth., $C_6H_6$ , $CHCl_3$ ; unl. Petroläth., Ligroin	Alkalien u. ammoniakal. $Ag_2O$ spalten HCN ab	<sup>1)</sup> Wohl u. List: Ber. 30, 3103 (1897).
136°	$[\alpha]_D = +45,3^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>2)</sup>	l. in 112 Tln. $H_2O$ bei $20^\circ$ ; s. schw. l. Alk. u. Äth.	Gibt kryst. K-, Na-, Zn-, Sr-Salze. <b>Phenylhydrazinsalz:</b> $C_8H_{12}O_7 \cdot C_6H_5N_2$ , Nadeln (aus 50proz. Alk.), $F = 208^\circ$	<sup>1)</sup> Clowes u. Tollens: A. 310, 166 (1899).
156°	$[\alpha]_{578}^{18} = -5,54^\circ \rightarrow$ $-40,2^\circ$ in 8 Tag. (in $H_2O$ )	—	<b>Phenylhydrazinsalz:</b> $C_7H_{14}O_7 \cdot C_6H_5N_2$ , farbl. Prismen, $F =$ $158-159^\circ$ ; $[\alpha]_{578}^{17} = +4,7^\circ$ (in $H_2O$ )	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Smeykal: Ber. 59, 104 (1926).
84°	$[\alpha]_D = +22,6^\circ \rightarrow$ $+26,6^\circ$ in 2 Tag. (in $H_2O$ , $c = 0,58\%$ )	w. l. Äth.	<b>Amid:</b> $C_{10}H_{21}O_6N$ , Kryst. (aus Pe- troläth. + Äth.), $F = 121^\circ$ ; $[\alpha]_D^{19,5} =$ $+35,7^\circ$ (in Aceton, $c = ca. 1\%$ ) <sup>1)</sup> . — War vielleicht noch nicht ganz rein. <b>Phenylhydrazid:</b> $C_{16}H_{26}O_6N_2$ , Kryst. (aus Äth. od. $C_6H_6$ ), $F = 135-137^\circ$ <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Pryde, Hirst u. Humphreys: Soc. Lond. 127, 348 (1925). <sup>2)</sup> Haworth, Ruell u. West- garth: Soc. Lond. 125, 2468 (1924). <sup>3)</sup> Haworth, Hirst u. Jones: Soc. Lond. 1927, 2428. <sup>4)</sup> Drew, Goodyear u. Haworth: Soc. Lond. 1927, 1237.
$Kp_{0,57} =$ $116^\circ$ <sup>1)</sup> ; $Kp_{0,03} = 128^\circ$ (Badtemp.?) <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{21} = +166,5^\circ \rightarrow$ $+26,2^\circ$ in 2 Tag. (in $H_2O$ , $c = 1,89\%$ ) <sup>4)</sup>	—	$n_D = 1,4571$ <sup>2)</sup> ; $n_D^{14} = 1,4606$ <sup>3)</sup>	
—	$[\alpha]_D^{16} = -8,6^\circ$ (A — in $H_2O$ , $c = 0,896\%$ ) <sup>2)</sup>	—	—	<sup>1)</sup> Haworth, Ruell u. West- garth: Soc. Lond. 125, 2468 (1924). <sup>2)</sup> Drew, Goodyear u. Haworth: Soc. Lond. 1927, 1237. <sup>3)</sup> Pryde: Soc. Lond. 123, 1808 (1923).
$Kp_2 = 130^\circ$ bis $135^\circ$ <sup>3)</sup> ; $Kp_{0,02} =$ $127-128^\circ$ (Bad- temp.?) <sup>1)</sup>	$[\alpha]_D = -29,5^\circ \rightarrow$ $-27,0^\circ$ in 5 Tag. (in $H_2O$ , $c = 1,413\%$ ) <sup>3)</sup> ; $[\alpha]_D = -27,1^\circ \rightarrow$ $-25,2^\circ$ in 12 Tag. (in $H_2O$ , $c = 1,47\%$ ) <sup>1)</sup> ; E. wohl noch nicht erreicht <sup>2)</sup>	—	$n_D = 1,4502$ <sup>1)</sup> ; $n_D^{15} = 1,4496$ <sup>3)</sup>	
—	Stark rechtsdrehend in $H_2O$	—	<b>Ca-Salz:</b> $(C_6H_{11}O_7)_2Ca \cdot 5? H_2O$ , fünfs. Tafeln (aus h. $H_2O$ ), gleicht ganz der d-Verb. Das <b>Brucinsalz</b> ist in $H_2O$ leichter lösl. als die d-Verb. <b>Cd-Salz</b> } ganz den entspr. <b>Phenylhydrazid</b> } d-Verbb. gleich <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> van Ekenstein u. Blanksma: C. 1914, I, 965. — Neuberg u. Wohlgemuth: Z. physiol. Chem. 36, 226 (1902). <sup>2)</sup> E. Fischer u. Hertz: Ber. 25, 1256 (1892).

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
115	d, l-Galaktonsäure	$C_6H_{12}O_7$	D. Bromoxydat. v. d, l-Galaktose <sup>1)</sup> . D. Redukt. v. Schleimsäurelacton m. Na-Amalgam <sup>2)</sup>	Nicht isoliert
	Phenylhydrazid	$C_{12}H_{18}O_6N_2$	D. Erhitzen d. Kompon. in 20-proz. wäßr. Lösg. <sup>2)</sup>	Farbl. sternförm. Nadeln (aus $H_2O$ od. verd. Alk.)
	$\gamma$ -Lacton	$C_6H_{10}O_6$	Aus d. Säure d. Eindampfen <sup>2)</sup>	Aggr. feiner Prismen (aus Aceton)
116	d-Talonsäure	$C_6H_{12}O_7$ : $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	D. Oxydat. v. d-Talose m. Bromwasser <sup>1)</sup> od. v. d-Galaktose m. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ od. $\text{H}_2\text{O}_2$ in alkal. Lösg. (neben and. Säuren) <sup>2)3)</sup> . D. Epimerisat. v. d-Galaktonsäure m. wäßr. Pyrid. od. Chinolin bei 100° <sup>4)</sup> od. 140—150° <sup>5)</sup> , Reinigung über d. Cd- u. Brucinsalz. Aus d-Lyxose u. HCN, neben d-Galaktonsäure <sup>6)</sup>	Hydrat: Krystalle (aus $H_2O + \text{Alk.}$ ); verliert d. Kryst.- $H_2O$ sehr langsam im Vak. über $H_2SO_4$ <sup>4)</sup>
	Hydrat	$(C_6H_{12}O_7)_2 \cdot H_2O$	—	—
	Brucinsalz	$C_6H_{12}O_7 \cdot C_{23}H_{26}O_4N_2 \cdot 3\frac{1}{2} H_2O$ <sup>2)</sup>	—	Glänz. Nadeln (aus Alk.) <sup>2)</sup> od. Aggr. feiner Kryst. (aus $\text{CH}_3\text{OH}$ ) <sup>5)</sup> ; verliert im Vak. über $H_2SO_4$ ca. 10% $H_2O$ <sup>2)</sup> — sehr hydr. <sup>4)</sup>
	Phenylhydrazid	$C_{12}H_{18}O_6N_2$	Aus d. Kompon. in konz. wäßr. Lösg. auf d. Wasserbad <sup>5)</sup>	Kl. farbl. Prismen (aus Alk.) <sup>5)</sup>
117	Hammamelonsäure	$C_6H_{12}O_7$ : $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\   \\ \text{HOC}-\text{COOH} \\   \\ (\text{CHOH})_2 \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ <sup>1)</sup>	D. Oxydat. v. Hammamelose m. gelb. $\text{HgO} + \text{CaCO}_3$ in wäßr. Lösg. <sup>2)</sup>	Sirup
	Phenylhydrazid	$C_{12}H_{18}O_6N_2$	D. Erhitzen d. Kompon. in wäßr. Lösg. <sup>2)</sup>	Glänz. Blättchen od. feine Nadeln (aus $H_2O$ od. 90proz. Alk.)
118	d-Glucodesonsäure (2-Desoxyglucosäure)	$C_6H_{12}O_6$	D. Oxydat. v. 2-Desoxyglucose m. Bromwasser bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $H_2O$ )
	Ba-Salz	$(C_6H_{11}O_6)_2\text{Ba} \cdot H_2O$	—	Lange Prismen (aus $H_2O$ ), verliert 1 $H_2O$ im Vak. bei 76°

## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	Ca-Salz: l. in 40-45 Tl. koch. H <sub>2</sub> O, d. h. viel schwerer als d. akt. Kompon.	<b>Ca-Salz:</b> (C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>7</sub> ) <sub>2</sub> Ca · 2½ H <sub>2</sub> O (bei 100° getrocknet), mikr. Prismen (aus H <sub>2</sub> O). <b>Ba-Salz:</b> (C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>7</sub> ) <sub>2</sub> Ba · 2½ H <sub>2</sub> O (bei 100° getrocknet), feine Nadeln (aus H <sub>2</sub> O), verliert bis 140° kein H <sub>2</sub> O. <b>Cd-Salz:</b> (C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>7</sub> ) <sub>2</sub> Cd · H <sub>2</sub> O (bei 100° getrocknet), Kugeln v. Nadeln (aus H <sub>2</sub> O), l. l. in h., schw. l. in k. (H <sub>2</sub> O) <sup>2</sup> )	<sup>1</sup> Neuberg u. Wohlgemuth: Z. physiol. Chem. <b>36</b> , 226 (1902). <sup>2</sup> E. Fischer u. Hertz: Ber. <b>25</b> , 1247 (1892).
geg. 205° (unscharf)	—	—	—	—
122—125° (unscharf)	inaktiv	s. l. l. H <sub>2</sub> O, weniger in Alk.; schw. l. Aceton, Essigester	Reagiert in frischer wäßr. Lösg. neutral. Ist racemisch	—
125°	$[\alpha]_D^{25} = +16,73^\circ \rightarrow -21,57^\circ$ in 10 Tag. (in H <sub>2</sub> O, c = 4%) <sup>4</sup>	—	<b>γ-Lacton:</b> C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>6</sub> , Sirup <sup>5</sup> ); $[\alpha]_D = -41^\circ$ (in H <sub>2</sub> O — berechnet) <sup>4</sup> . Die Säure wird in wäßr. Lösg. mit Bleiessig als bas. Bleisalz gefällt <sup>5</sup> . <b>Cd-Salz:</b> (C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>7</sub> ) <sub>2</sub> Cd · H <sub>2</sub> O, Nadeln (aus H <sub>2</sub> O + Alk.), l. l. in k. H <sub>2</sub> O; verliert 1 H <sub>2</sub> O b. 130° u. Zers., nicht aber bei 105° <sup>5</sup> ). Ca-, Sr-, Ba-, Zn-Salze: amorph, l. lösl. in H <sub>2</sub> O <sup>5</sup> )	<sup>1</sup> v. Braun u. Bayer: Ber. <b>58</b> , 2221 (1925). <sup>2</sup> Anderson: Am. chem. J. <b>42</b> , 401, 414 (1909). <sup>3</sup> Nef: A. <b>403</b> , 267, 281 (1914). <sup>4</sup> Hedenburg u. Cretcher: Amer. Soc. <b>49</b> , 478 (1927). <sup>5</sup> E. Fischer: Ber. <b>24</b> , 3622 (1891). <sup>6</sup> E. Fischer u. Ruff: Ber. <b>33</b> , 2146 (1900). <sup>7</sup> Levene u. Meyer: J. Biol. Chem. <b>26</b> , 355 (1916); <b>31</b> , 623 (1917).
95—100° <sup>3</sup> (Hydrat); 130—133° <sup>5</sup> ; 135° <sup>21</sup> ; 154—156° <sup>2</sup> (Anhydr.)	$[\alpha]_D^{30} = -26,15^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, p = 2,5%) <sup>7</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O <sup>5</sup> )	Eignet sich nicht zur Charakterisierung d. Säure <sup>4</sup> )	—
155° (Zers.) (unscharf) <sup>5</sup> ; 159° <sup>4</sup> ; 161—162° <sup>2</sup> )	$[\alpha]_D^{20} = -24,75^\circ$ bis $-25,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2</sup> ) <sup>3</sup> ); $[\alpha]_D^{25} = -25,43^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2,5%) <sup>4</sup> )	l. l. k. H <sub>2</sub> O <sup>3</sup> ) <sup>5</sup> )	—	—
—	—	NH <sub>4</sub> -Salz: s. l. l. H <sub>2</sub> O u. wäßr. Pyrid.; l. l. h., w. l. k. Eisessig; unl. CH <sub>3</sub> OH, Alk., Essigester, Pyridin	<b>NH<sub>4</sub>-Salz:</b> C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>7</sub> NH <sub>4</sub> , strahlige Krystallbüschel (aus H <sub>2</sub> O + CH <sub>3</sub> OH), F = 152°; $[\alpha]_{D}^{25} = -3,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 10%) <sup>2</sup> ). Gibt bei d. Redukt. m. HI + rotem Phosphor: Methylpropyl-essigsäure <sup>1</sup> ). <b>Ca-Salz:</b> amorph <sup>2</sup> )	<sup>1</sup> O. Schmidt: A. <b>476</b> , 250 (1929). <sup>2</sup> Freudenberg u. Blümmel: A. <b>440</b> , 54 (1924).
202—203°	$[\alpha]_D^{28} = +35,2^\circ$ (in 50proz. Essigs. + Pyrid., 1:1, c = 4%)	s. schw. l. abs. Alk. u. Äth., l. h. Eisessig	Über <b>p-Toluolsulfo-hydrazid</b> siehe im Original <sup>2</sup> )	—
146—147° (k.)	$[\alpha]_D^{17} = +4,30^\circ \rightarrow +10,85^\circ$ in 24 St. (in H <sub>2</sub> O)	—	Geht beim Trocknen im Hochvak. bei 100° langsam in d. sirupöse <b>Lacton</b> (C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> ) über	<sup>1</sup> Bergmann, Schotte u. Lebeschinsky: Ber. <b>56</b> , 1057 (1923).
—	$[\alpha]_D^{19} = +13,37^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, f. Anhydr.)	schw. l. H <sub>2</sub> O, fast unl. in den gebräuchl. org. Lösgm.; l. Eisessig u. 50proz. Essigs.	—	—

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
119	<b>3, 6-Anhydro-d-gluconsäure</b>	$C_6H_{10}O_6$ : 	D. Oxydat. v. 3,6-Anhydroglucose m. Bromwasser b. Zimmertemp., Reinigen über d. Ca-Salz, rasches Eindampfen im Vak. <sup>1)</sup>	Längliche Blättchen (aus Propylalk.)
	<b>γ-Lacton</b>	$C_6H_8O_5$	Aus d. Säure d. Eindampfen	Kl. Würfel (aus Essigester)
120	<b>2, 5-Anhydro-d-gluconsäure, Chitarsäure<sup>1)</sup></b>	$C_8H_{10}O_6$ : 	D. Desaminierung v. Chitosaminsäure m. $HNO_2$ in der Kälte <sup>2)</sup>	Sirup, kryst. schwer
121	<b>2, 5-Anhydro-d-mannonsäure, Chitonsäure<sup>1)</sup></b>	$C_6H_{10}O_6$ : 	D. Desaminierung v. Epichitosaminsäure m. $HNO_2$ <sup>1)</sup> . D. Oxydat. v. Chitose m. Bromwasser bei Zimmertemp. <sup>2)</sup>	Farbl. Sirup
122	<b>2, 5-Anhydro-d-galaktonsäure, Epichondronsäure</b>	$C_6H_{10}O_6$	Aus Chondrosaminsäure u. $HNO_2$ bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Nicht isoliert
123	<b>2, 5-Anhydro-d-talonsäure, Chondronsäure</b>	$C_6H_{10}O_6$	D. Desaminierung v. Lyxohexosaminsäure (Epichondrosaminsäure) m. $HNO_2$ , od. d. Oxydat. v. Chondrose m. Bromwasser bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Nicht isoliert
124	<b>α-Rhamnohexonsäure (Rhamnose-carbonsäure)</b>	$C_7H_{14}O_7$ : 	Aus l-Rhamnose u. HCN in wäßr. Lösg. bei 40°, Verseif. d. Nitrils m. $Ba(OH)_2$ <sup>1)</sup>	Nicht isoliert
	<b>Cd-Salz</b>	$(C_7H_{13}O_7)_2Cd$	—	Glänz. Blättchen (aus $H_2O$ ); bei 105° getrocknet $H_2O$ -frei <sup>2)</sup>



## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
123—125° (k.)	—	—	<p>Schmeckt stark sauer; geht b. Stehen im Exsiccator langs. in d. Lacton über.  <b>Ca-Salz:</b> <math>(C_6H_9O_6)_2Ca \cdot 4 H_2O</math>, feine Nadeln (aus <math>H_2O</math>), w. l. in k. <math>H_2O</math>; d. Kryst.-<math>H_2O</math> entweicht völlig erst b. 112° im Vak.  <b>Ba- u. Cu-Salze:</b> Kryst.  <b>Amid:</b> <math>C_6H_{11}O_5N</math>, farbl. sternförm. Nadeln (aus <math>CH_3OH</math>), F gegen 149° (unschärf); l. lösl. in <math>H_2O</math>, w. l. in k. Alk. u. and. neutr. org. Lösgm. —</p>	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Zach: Ber. 45, 2071 (1912).
115° (k.)	$[\alpha]_D^{20} = +82,3^\circ \rightarrow +66,5^\circ$ (E) in 7 Tag. (in $H_2O$ , c = ca. 9,2%)	s. l. l. $H_2O$ , l. l. Alk., s. schw. l. Äth.	<p><math>[\alpha]_D^{20} = +77,75^\circ \rightarrow +52,84^\circ</math> (in <math>H_2O</math>), unter langs. Hydrol., in 7 Tag.</p>	
—	$[\alpha]_D^{20} = +63^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>3)</sup>	—	<p>Gibt, m. <math>(CH_3CO)_2O</math> u. Na-Acetat erhitzt: <math>\omega</math>-[Acetyl-oxy-methyl-]brenzschleimsäure<sup>2)</sup>.  <b>Ca-Salz:</b> <math>(C_6H_9O_6)_2Ca \cdot 4 H_2O</math>, farbl. glänz. Kryst. (aus <math>H_2O</math>), verliert 4 <math>H_2O</math> im Vak. bei 100°<sup>2)</sup> — <math>[\alpha]_D^{20} = +70,29^\circ</math> (in <math>H_2O</math>)<sup>4)</sup>.  <b>Brucinsalz:</b> F = 195°; <math>[\alpha]_D^{20} = -2,96^\circ</math> (in <math>H_2O</math>)<sup>4)</sup></p>	<sup>1)</sup> Levene: Bioch. Z. 124, 65 (1921). <sup>2)</sup> E. Fischer u. Tiemann: Ber. 27, 145 (1894). — E. Fischer u. Andreae: Ber. 36, 2591 (1903). <sup>3)</sup> Levene: J. Biol. Chem. 59, 135 (1924). <sup>4)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 26, 355 (1916).
—	$[\alpha]_D^{20} = +38,3^\circ$ (in $H_2O$ ) ohne Mutarotat. <sup>3)</sup>	l. l. $H_2O$ , Alk. <sup>2)</sup>	<p>Wird d. bas. Bleiacetat nicht gefällt. Gibt, m. <math>(CH_3CO)_2O</math> u. Na-Acetat erhitzt: <math>\omega</math>-[Acetyl-oxy-methyl-]brenzschleimsäure<sup>2)</sup>.  <b>Ca-Salz:</b> <math>(C_6H_9O_6)_2Ca \cdot 2 H_2O</math>, vierseitige Blättchen (aus <math>H_2O</math>), verliert 2 <math>H_2O</math> bei 140° im Vak., nicht aber unt. Atm.-Druck<sup>2)</sup>. — <math>[\alpha]_D^{20} = +35,5^\circ</math> (in <math>H_2O</math>, c = 2%)<sup>1)</sup>.  <b>Sr-Salz:</b> kryst., l. l. in <math>H_2O</math><sup>2)</sup>.  <b>Brucinsalz:</b> F = 222°; <math>[\alpha]_D^{20} = -8,47^\circ</math> (in <math>H_2O</math>)<sup>4)</sup></p>	<sup>1)</sup> Levene: Bioch. Z. 124, 65 (1921); vgl. J. Biol. Chem. 36, 89 (1918). <sup>2)</sup> E. Fischer u. Tiemann: Ber. 27, 138 (1894). — E. Fischer u. Andreae: Ber. 36, 2587 (1903). <sup>3)</sup> Levene: J. Biol. Chem. 59, 135 (1924). <sup>4)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 26, 355 (1916).
—	—	—	<p><b>Brucinsalz:</b> <math>C_6H_{10}O_6 \cdot C_{23}H_{26}O_4N_2</math> (bei 100° getrocknet). Prismen (aus Alk.), F = 244° (k.). — <math>[\alpha]_D^{20} = -9,23^\circ</math> bis <math>-9,37^\circ</math> (in <math>H_2O</math>, c = ca. 2,5%)</p>	<sup>1)</sup> Levene: J. Biol. Chem. 26, 150 (1916); 31, 618 (1917); Bioch. Z. 124, 37 (1921).
—	—	—	<p><b>Brucinsalz:</b> <math>C_6H_{10}O_6 \cdot C_{23}H_{26}O_4N_2 \cdot H_2O</math>, kurze Prismen (aus Alk.), verliert im Vak. bei 100° 1 <math>H_2O</math>; F = 218° (k. — f. Anhydr.), Zers. 223°. — <math>[\alpha]_D^{20} = -12,4^\circ</math> (in <math>H_2O</math>, c = ca. 2,5%)</p>	<sup>1)</sup> Levene: J. Biol. Chem. 26, 143 (1916); 31, 616 (1917); Bioch. Z. 124, 37 (1921). — Vgl. Levene u. La Forge: J. Biol. Chem. 18, 123 (1914).
—	—	—	<p>Wird d. bas. Bleiacetat aus wäbr. Lösg. gefällt.  Gibt bei d. Oxydat. m. <math>HNO_3</math> Schleimsäure<sup>2)</sup>.  <b>Na-Salz</b> (nur in Lösg.): <math>[\alpha]_D = +6^\circ</math> (in <math>H_2O</math>, c = 4,2%, auf d. Säureion ber.)<sup>3)</sup>.  <b>NH<sub>4</sub>-Salz:</b> <math>C_6H_{13}O_7NH_4</math>, F = 151°, l. l. in <math>H_2O</math>, w. l. in Pyrid.<sup>4)</sup>.  <b>Ba-Salz:</b> <math>(C_7H_{13}O_7)_2Ba</math> (bei 100° getrocknet), farbl. Blättchen (aus <math>H_2O</math>); z. l. in h., w. l. in k. <math>H_2O</math>, unl. in abs. Alk.<sup>1)</sup>.</p>	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Tafel: Ber. 21, 1658 (1888). — Will u. Peters: Ber. 21, 1815 (1888). <sup>2)</sup> E. Fischer u. Morrell: Ber. 27, 386 (1894). <sup>3)</sup> van Ekenstein, Jorissen u. Reicher: Z. physik. Chem. 21, 383 (1896). <sup>4)</sup> Mikšić: C. 1928, I, 2704. <sup>5)</sup> E. Fischer u. Passmore: Ber. 22, 2728 (1889). <sup>6)</sup> E. Fischer u. Piloty: Ber. 23, 3104 (1890).
—	—	l. in 271 Tln. $H_2O$ bei 14°, in 20 Tln. bei 100°; unl. Alk.	<p><b>Brucinsalz:</b> Krystallaggr. (aus Alk.), F = 120—123°, l. l. in <math>H_2O</math> u. h. Alk.<sup>2)</sup></p>	

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
125	Phenylhydrazid	$C_7H_{13}O_6N_2H_2C_6H_5$	—	Schiefe, sechsseitige Blättchen (aus $H_2O$ ) <sup>5)</sup>
	Amid	$C_7H_{13}O_6NH_2$	D. Hydrol. d. Nitrils m. h. wäbr. Alk. <sup>4)</sup>	Krystalle
	Nitril	$C_6H_{13}O_5CN$	Aus l-Rhamnose u. HCN in konz. wäbr. Lösg. m. $NH_3$ -Katal. bei $0^\circ$ ; Fälln m. Alk. <sup>4)</sup>	Krystalle
	$\gamma$ -Lacton	$C_7H_{12}O_6$	D. Eindampfen der Säure <sup>1)</sup>	Weiße Nadeln (aus Alk. + Äth.)
	$\beta$ -Rhamnohexonsäure	$C_7H_{14}O_7$ : COOH   HCOH   HCOH   ⋮	D. Epimerisat. v. $\alpha$ -Rhamnohexonsäure m. wäbr. Pyrid. bei $150^\circ$ ; Reinigung über die Ba-, Cd- u. Brucinsalze <sup>1)</sup>	Nicht isoliert
126	Phenylhydrazid	$C_7H_{13}O_6N_2H_2C_6H_5$	Aus d. Kompon. in $H_2O$ bei $100^\circ$	Glänz. Blättchen (aus Alk. od. Aceton)
	$\gamma$ -Lacton	$C_7H_{12}O_6$	D. Eindampfen der Säure	Farbl. glänz. Platten (aus Aceton)
	$\alpha$ -Rhodeohexonsäure ( $\alpha$ -d-Fucohexonsäure)	$C_7H_{14}O_7$ : COOH   HOCH (?)   HCOH   HOCH   HOCH   HCOH   CH <sub>3</sub>	Aus Rhodeose u. wäbr. HCN, m. $NH_3$ -Katal., Verseif. m. $Ba(OH)_2$ ; Trennung v. d. $\beta$ -Säure durch frakt. Kryst. d. Amide od. Ba-Salze <sup>1)</sup>	Sirup
	Ba-Salz	$(C_7H_{13}O_7)_2Ba$	—	Glänz. Krystalle (aus $H_2O$ ), $H_2O$ -frei
	Phenylhydrazid	$C_{13}H_{20}O_6N_2$	Aus d. Kompon. in konz. h. wäbr. Lösg.	Glänz. Blättchen (aus $H_2O$ )
127	$\gamma$ -Lacton	$C_7H_{12}O_6$	—	Große Prismen
	$\beta$ -Rhodeohexonsäure ( $\beta$ -d-Fucohexonsäure)	$C_7H_{14}O_7$ : COOH   HCOH (?)   HCOH   HOCH   HOCH   HCOH   CH <sub>3</sub>	Wie bei Verb. 126; Amid u. Ba-Salz kryst. aus d. Mutterlaugen der $\alpha$ -Verb. Entsteht auch aus der $\alpha$ -Säure m. wäbr. Pyrid. bei $150^\circ$ <sup>1)</sup>	Sirup

## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
gegen 210° (unscharf)	—	l. in 72 Tln. H <sub>2</sub> O bei 17° <sup>2)</sup> ; l. l. h. H <sub>2</sub> O <sup>3)</sup>	—	
194°	$[\alpha]_D^{20} = -47,26^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 0,8%)	l. l. H <sub>2</sub> O u. 50- proz. Alk., schw. l. absol. Alk. u. h. Pyrid. unl. Äth.	Wird d. kochend. H <sub>2</sub> O hydrol. <b>Hexacetat:</b> C <sub>19</sub> H <sub>27</sub> O <sub>12</sub> N, gelbl. Pulv., F = 71—72°, z. l. H <sub>2</sub> O u. verd. Alk. unt. langs. Hydrol. <sup>4)</sup>	
145°	$[\alpha]_D^{20} = -23,47^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1,026%)	l. l. H <sub>2</sub> O; w. l. h. Pyrid., unl. Äth., C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , CHCl <sub>3</sub>	<b>Pentacetat:</b> C <sub>17</sub> H <sub>23</sub> O <sub>10</sub> N, Nadeln, F = 85—86°, l. l. in CHCl <sub>3</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , Alk., Äth. — $[\alpha]_D^{20} = -76,43^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> , c = 1,28%) <sup>4)</sup>	
Sint. 162°; F = 168 bis 169°	$[\alpha]_D^{20} = +83,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 10%) <sup>3)</sup> ; $[\alpha]_D = +86,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 6,4%) <sup>3)</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk.; s.schw. l. Äth. <sup>1)</sup>	Reagiert neutral <sup>1)</sup> . <b>Tetracetat:</b> C <sub>15</sub> H <sub>20</sub> O <sub>10</sub> , F = 128,5 bis 129°; $[\alpha]_D^{20} = +9,66^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> , c = 1,25%) <sup>4)</sup>	
—	—	—	Wird d. bas. Bleiacetat nicht gefällt. Gibt amorphe Ca-, Ba- u. Cd-Salze, l. l. in H <sub>2</sub> O u. verd. Alk. <b>Brucinsalz:</b> Krystallaggr. (aus abs. Alk.), F = 114—118°; s. l. l. in H <sub>2</sub> O, schw. l. in Aceton, s. schw. l. in Äth.	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Morrell: Ber. 27, 387 (1894).
Sint. 160°; F = 170° (Zers.)	—	s. l. l. H <sub>2</sub> O; l. in ca. 200 Tln h. Aceton	—	
134—138° (unscharf)	$[\alpha]_D^{20} = +43,34^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = ca. 10%)	s. l. l. H <sub>2</sub> O u. Alk.	—	
—	—	—	Soll bei d. Oxydat. m. HNO <sub>3</sub> Zucker- säure geben (nur als unreines saures K-Salz erhalten). Über Konfiguration vgl. bei Verb. 127. <b>Amid:</b> C <sub>7</sub> H <sub>15</sub> O <sub>6</sub> N, Kryst. aus d. Re- aktionsprod. v. Rhodeose, HCN u. H <sub>2</sub> O. Weiße Prismen, F = 206°, w. l. in k. H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> Votoček: Ber. 43, 474 (1910). — Krauz: Ber. 43, 482 (1910).
—	$[\alpha]_D^{20} = +6,88^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	schw. l. k. H <sub>2</sub> O	<b>Pb-Salz</b> , kryst.	
231° (Zers.)	—	l. l. h. H <sub>2</sub> O, schw. l. bis unl. h. Alk., Aceton Äth.	—	
129—131°	$[\alpha]_D^{20} = -34,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 4,17%)	l. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. bis unl. Alk., Aceton, Äth.	Die wäßr. Lösg. schmeckt süß u. reagiert neutral	
—	—	—	Die von Votoček u. Krauz angenom- mene Konfiguration am C-Atom 2 ist fraglich; nach Drehungssinn d. Ba- Salze, Drehungsgröße der Lactone, Schm.-P. u. Lösl. d. Phenylhydrazide usw. dürfte die α-Säure eher d. Kon- figuration der l-Mannose, d. β-Säure die der l-Glucose besitzen. <b>Pb-Salz</b> , kryst. <b>Amid:</b> C <sub>7</sub> H <sub>15</sub> O <sub>6</sub> N, gelbl. Pulv., un- deutlich kryst. (aus d. Mutterlaugen d. α-Verb.), F = 197—198°, l. l. H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> Votoček: Ber. 43, 474 (1910). — Krauz: Ber. 43, 482 (1910).

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
128	Ba-Salz	$(C_7H_{13}O_7)_2Ba$	—	H <sub>2</sub> O-freie Krystalle (aus H <sub>2</sub> O)
	Phenylhydrazid	$C_{13}H_{20}O_6N_2$	Wie bei Verb. 126	Glänz. gelbl. Schuppen
	$\gamma$ -Lacton	$C_7H_{12}O_6$	—	Krystalle (aus 90proz. Alk.)
	l-Fucohexonsäure	$C_7H_{14}O_7$	Aus l-Fucose u. HCN in wäbr. Lösg. m. NH <sub>3</sub> -Katal. bei Zimmertemp., Verseif. des Nitrils mit Ba(OH) <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	Nicht isoliert
	Phenylhydrazid	$C_{13}H_{20}O_6N_2$	Aus d. Kompon. in h. H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Rhomb. ? Tafeln (aus 95proz. Alk.)
	$\delta$ ?-Lacton	$C_7H_{12}O_6$	Aus d. Säure d. Eindampfen <sup>1)</sup>	Rechtwinkl. Tafeln (aus Alk.)
129	d-Gluco- $\alpha$ -heptonsäure (Dextrose-carbonsäure)	$C_7H_{14}O_8$ : $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	Aus d-Glucose u. HCN in konz. wäbr. Lösg. m. NH <sub>3</sub> -Katal. bei Zimmertemp., Verseif. mit Ba(OH) <sub>2</sub> <sup>1) 2) 3)</sup> ; neuere Darst. siehe <sup>4)</sup> . Aus d-Glucose u. KCN od. Ba(CN) <sub>2</sub> in konz. wäbr. Lösg. <sup>5)</sup> . Über weitere Entstehungsweisen siehe im Beilstein <sup>6)</sup>	Nur in Lösg. erhalten
	Amid	$C_7H_{13}O_7NH_2$	Aus d. Lacton m. alkoh. NH <sub>3</sub> <sup>9)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
	Phenylhydrazid	$C_7H_{13}O_7N_2H_2C_6H_5$	—	Prismen (aus H <sub>2</sub> O) <sup>11)</sup>
	$\gamma$ -Lacton	$C_7H_{12}O_7$	D. Eindampfen d. wäbr. Säurelösg. <sup>1) 3) 4)</sup>	Rhomb. Prismen od. Tafeln (aus H <sub>2</sub> O). Achsenverhältnis: a:b:c= 0,3797:1:0,8847 <sup>1)</sup>
130	Hexacetyl-glucoheptonsäurenitril	$C_{18}H_{25}O_{12}CN$	D. Erhitzen v. $\alpha$ -Glucoheptoseoxim m. (CH <sub>3</sub> CO) <sub>2</sub> O + Na-Acetat od. aus d. acetyliert. Säureamid u. POCl <sub>3</sub> bei 70—75° <sup>1)</sup>	Kl. farbl. Prismen (aus CH <sub>3</sub> OH od. Alk.)

## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{20} = -1,49^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 6,48\%$ )	in $H_2O$ leichter lösl. wie d. $\alpha$ -Salz	—	
211°	—	z. l. h. Alk., unl. Aceton, Äth.; l. $H_2O$	—	
115°	$[\alpha]_D^{20} = -40,6^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 4,7\%$ )	l. l. $H_2O$ , schw. l. bis unl. Alk., Aceton, Äth.	Die wäbr. Lösg. schmeckt süßlich u. reagiert schwach sauer	
—	—	—	<b>Ca-Salz:</b> $(C_7H_{13}O_7)_2Ca$ , Tafeln (aus $H_2O + Alk.$ ), $H_2O$ -frei. <b>Ba-Salz:</b> $(C_7H_{13}O_7)_2Ba$ (bei 100° getrocknet), weiße Blättchen (aus $H_2O$ ), $H_2O$ -haltig. <b>Cd-Salz:</b> $(C_7H_{13}O_7)_2Cd \cdot 2 H_2O$ , Nadelbüschel (aus $H_2O$ ), verliert 2 $H_2O$ bei 130° <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Mayer u. Tollens: Ber. 40, 2436 (1907). <sup>2)</sup> Tollens u. Rorive: Ber. 42, 2009 (1909).
Sint. 214°; F = 218°	$[\alpha]_D = ca. 0^\circ$ (in h. Pyrid.)	schw. l. in den gebräuchl. Lösgm. außer Pyrid.	—	
Sint. 152°; F = 160°	$[\alpha]_D = ca. +2,2^\circ$ (nach $\frac{1}{2}$ St.) $\rightarrow +33,3^\circ$ in 7 Tag. (in $H_2O$ , $c = 1,56\%$ ) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D = +37,6^\circ$ (E — in $H_2O$ ) <sup>2)</sup>	löst sich nur langs. in $H_2O$ <sup>1)</sup>	Kann, den Konstanten nach, nicht das Antilogon v. $\alpha$ - od. $\beta$ -Rhodeohexonsäure- $\gamma$ -lacton sein	
—	$[\alpha]_D^{20} = -8,7^\circ \rightarrow -42,4^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 2\%$ ) <sup>7)</sup>	—	Gibt bei d. Oxydat. m. $HNO_3$ : i-Pentaoxypimelinsäure <sup>2)</sup> . <b>Na-Salz:</b> $C_7H_{13}O_8Na$ , seidige Nadeln, l. l. in $H_2O$ , unl. in 95proz. Alk. <sup>3)</sup> . — $[\alpha]_D^{20} = +3,98^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 2\%$ ) <sup>7)</sup> ; $[\alpha]_D = +7,2^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 6,5\%$ auf d. Säure-Ion ber.) <sup>8)</sup> . <b>Ca-Salz:</b> $(C_7H_{13}O_8)_2Ca$ , amorph <sup>1)</sup> . <b>bas. Ba-Salz:</b> $C_7H_{13}O_8BaOH$ (bei 100° getrocknet), Krystallwarzen (aus $H_2O$ ), w. l. in $H_2O$ <sup>5)</sup>	<sup>1)</sup> Kiliani: Ber. 19, 767 (1886). <sup>2)</sup> E. Fischer: A. 270, 64, 70 (1892). <sup>3)</sup> Philippe: Ann. chim. phys. [8] 26, 311 (1912). <sup>4)</sup> Glaser u. Zuckermann: Z. physiol. Chem. 166, 103 (1927). <sup>5)</sup> Rupp u. Hölzle: Arch. Pharm. 251, 553 (1913); 253, 404 (1915). <sup>6)</sup> Beilstein: 4. Aufl., Bd. III, S. 572. <sup>7)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 60, 178 (1924). — Vgl. Levene u. Simms: J. Biol. Chem. 65, 31 (1925). <sup>8)</sup> van Ekenstein, Jorissen u. Reicher: Z. physik. Chem. 21, 383 (1896). <sup>9)</sup> Hudson u. Komatsu: Amer. Soc. 41, 1141 (1919). <sup>10)</sup> Zemplén u. Kiss: Ber. 60, 165 (1927). <sup>11)</sup> E. Fischer u. Passmore: Ber. 22, 2728 (1889). <sup>12)</sup> Hudson: Amer. Soc. 39, 462 (1917). <sup>13)</sup> C. 1912, II, 1844. <sup>14)</sup> Fogh: Compt. rend. 114, 920 (1892).
134,5°	$[\alpha]_D^{20} = +10,6^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 1,47\%$ )	—	<b>Hexacetat:</b> $C_7H_7O_7(COCH_3)_6NH_2$ , farbl. Prismen (aus Alk.), F = 163°; $[\alpha]_D^{20} = +17,4^\circ$ (in $CHCl_3$ ) <sup>10)</sup>	
171—172°	$[\alpha]_D^{20} = +9,3^\circ$ (in $H_2O$ , $c = ca. 3,5\%$ ) <sup>12)</sup>	l. l. h. $H_2O$ , w. l. Alk. <sup>11)</sup>	—	
145—148° <sup>1)</sup> ; 148° <sup>7)</sup> ; 156—157° <sup>3)</sup>	$[\alpha]_D^{25} = -52,86^\circ \rightarrow -50,26^\circ$ in 24 St. $\rightarrow -43,7^\circ$ (E., nach Aufkochen) (in $H_2O$ , $c = 10\%$ ) <sup>3)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -56,0^\circ \rightarrow -50,0^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 2\%$ ) <sup>7)</sup>	Lösl. in $H_2O$ bei 25°: 45 g in 100 ccm od. 39,7 g in 100 g Lösg. <sup>3)</sup> — z. l. 80proz. Alk., w. l. 95proz. Alk. <sup>3)</sup> , unl. Äth. <sup>1)</sup>	Die frische wäbr. Lösg. reagiert neutral <sup>1)</sup> 3). Wird unt. d. Namen <b>Hediosit</b> als Süßstoff f. Diabetiker verwendet <sup>13)</sup> . M.V.W. = 726,9 Cal. <sup>14)</sup>	
113°	$[\alpha]_D^{21} = +24,6^\circ$ (in $CHCl_3$ )	l. l. k. $CHCl_3$ , h. Alk., $CH_3OH$ , Aceton, Essigs., Essigest.; s. schw. l. Äth., fast unl. $H_2O$ u. Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Zemplén u. Kiss: Ber. 60, 165 (1927).

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
131	Dimethylen- $\alpha$ -glucoheptonsäurelactone	$C_7H_8O_7(CH_2)_2$	Aus $\alpha$ -Glucoheptonsäurelacton u. 40proz. Formaldehydlösg. entstehen m. konz. HCl zwei isomere Dimethylenverbindungen <sup>1)</sup>	Isomeres A: feine Nad. (aus $H_2O$ ).  Isomeres B: Krystalle (aus $H_2O$ )
132	4-Methyl- $\alpha$ -glucoheptonsäure	$C_7H_{13}O_7OCH_3$	Aus 3-Methylglucose d. HCN-Anlagerung u. Verseif. <sup>1)</sup>	Nur in Lösg. erhalten
133	$\delta$ -Lacton	$C_8H_{14}O_7$	—	Krystalle (aus $CH_3OH$ ) Nicht isoliert
	d-Gluco- $\beta$ -heptonsäure	$C_7H_{14}O_8$ : $\begin{array}{c} COOH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ \vdots \end{array}$	Aus d. Mutterlaugen d. Lactons der $\alpha$ -Säure (Verb. 129); Reinigung über das Brucinsalz <sup>1)2)3)</sup>	
	Amid	$C_7H_{13}O_7NH_2$	Aus d. Lacton mit alkoh. $NH_3$ <sup>4)</sup>	Krystalle (aus verd. Alk.)
	Phenylhydrazid	$C_7H_{13}O_7N_2H_2C_6H_5$	—	Kryst. Blättchen (aus abs. Alk.) <sup>1)</sup>
	$\gamma$ -Lacton	$C_7H_{12}O_7$	D. Eindampfen d. Säure <sup>1)2)3)</sup>	Lange Nadeln (aus $H_2O$ od. Alk.)
134	d-Manno- $\alpha$ -heptonsäure (Mannose-carbonsäure)	$C_7H_{14}O_8$ : $\begin{array}{c} COOH \\   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ HOCH \quad 1) \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ CH_2OH \end{array}$	Aus d-Mannose u. HCN in konz. wäbr. Lösg. m. $NH_3$ -Katal., Verseifen m. $Ba(OH)_2$ <sup>1)2)</sup> od. $KOH$ <sup>3)</sup> . Aus d-Mannose u. KCN od. $Ba(CN)_2$ in konz. wäbr. Lösg. <sup>4)</sup>	Kl. Prismen (aus $H_2O$ ) <sup>2)</sup>
	Ba-Salz	$(C_7H_{13}O_8)_2Ba \cdot 3H_2O$ <sup>3)</sup>	—	Undeutl. kryst. Aggr. (aus $H_2O$ ); im Vak. getrockn. $H_2O$ -frei <sup>2)</sup>
	Phenylhydrazid	$C_7H_{13}O_7N_2H_2C_6H_5$	—	Kl. Prismen (aus $H_2O$ ) <sup>7)</sup>
	Amid	$C_6H_{13}O_6CONH_2$	D. part. Hydrol. d. Nitrils mittels $H_2O$ <sup>2)5)</sup> od. aus d. Lacton u. $NH_3$ in 50proz. Alk. <sup>9)</sup>	Krystalle (aus $H_2O$ od. verd. Alk.)
	Nitril	$C_6H_{13}O_6CN$	Aus Mannose u. HCN in konz. wäbr.-alkoh. Lösg. <sup>5)</sup>	Nadeln
	$\gamma$ -Lacton	$C_7H_{12}O_7$	Aus d. kryst. Säure d. Erhitzen auf $130^\circ$ od. d. fortgesetztes Eindampfen d. wäbr. Säurelösg. <sup>2)</sup>	Nadelbüschel (aus Alk.)

## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
ca. 280°	$[\alpha]_D^{20} = -69,5^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 0,155\%$ )	lösl. in ca. 600 Tln. $H_2O$ bei $15^\circ$ ;	Gibt kryst. Na-, K- u. Ba-Salze der entspr. Dimethylen- $\alpha$ -glucoheptonsäure <sup>1)</sup> .	<sup>1)</sup> Weber u. Tollens: A. 299, 328 (1898).
ca. 230°	$[\alpha]_D^{20} = -101,0^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 0,18\%$ )	in $H_2O$ etwas leichter lösl. als d. A-Isom.	Über <b>Monobenzal-<math>\alpha</math>-glucoheptonsäure</b> ( $F = 210^\circ$ ; $[\alpha]_D = -59^\circ$ in $CH_3OH$ ) siehe <sup>2)</sup>	<sup>2)</sup> van Ekenstein u. de Bruyn: Rec. 18, 305 (1899).
—	$[\alpha]_D^{20} = -14,9^\circ \rightarrow$ $[\alpha]_D^{20} = +3,0^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 2\%$ )	—	<b>Na-Salz</b> (nur in Lösg.): $[\alpha]_D^{20} = +7,2^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 1,938\%$ )	<sup>1)</sup> Levene u. G. M. Meyer: J. Biol. Chem. 60, 173 (1924). — Vgl. Levene u. Simms: J. Biol. Chem. 65, 31 (1925).
204°	$[\alpha]_D^{20} = +48^\circ \rightarrow +3,5^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 2\%$ )	—	—	—
—	—	—	<b>Cd-Salz:</b> feine Nadeln (aus $H_2O$ ), l. lösl. in $H_2O$ .	<sup>1)</sup> E. Fischer: A. 270, 83 (1892).
—	—	—	<b>Ca- u. Ba-Salze:</b> amorph, s. l. l. in $H_2O$ <sup>1)</sup> .	<sup>2)</sup> Philippe: Ann. chim. phys. [8] 26, 328 (1912).
—	—	—	<b>Brucinsalz:</b> $C_7H_{14}O_8 \cdot C_{23}H_{26}O_4N_2 \cdot 3 H_2O$ <sup>3)</sup> , verliert 3 $H_2O$ bei $100^\circ$ . — Kryst. (aus Alk.), $F = 126^\circ$ <sup>1)</sup> bzw. $158^\circ$ <sup>2)</sup> ; s. l. l. in h. $H_2O$ , weniger in k. $H_2O$ <sup>1)</sup>	<sup>3)</sup> Kiliani: Ber. 58, 2353 (1925). <sup>4)</sup> Hudson u. Komatsu: Amer. Soc. 41, 1141 (1919).
158°	$[\alpha]_D^{20} = -30,2^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 5,00\%$ )	—	—	—
150—152°	—	in k. $H_2O$ viel leichter lösl. als das $\alpha$ -Deriv.	—	—
151—152° <sup>1)</sup> ; 161—162° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{23} = -82,1^\circ \rightarrow$ $-68,2^\circ$ in 6 St. $\rightarrow$ $-67,9^\circ$ in 24 St. $\rightarrow$ $-50,1^\circ$ (E — nach Aufkochen) (in $H_2O$ , $c = 10\%$ ) <sup>2)</sup>	Lösl. in $H_2O$ bei $25^\circ$ : 58,9 g in 100 ccm od. 49,8 g in 100 g Lösg. <sup>2)</sup> — l. l. h. Alk., schw. l. k. Alk., fast unl. Äth. <sup>1)</sup>	Die wäbr. Lösg. reduz. nicht Fehl. Lösg., schmeckt schwach süß u. reagiert ca. 24 St. lang neutral <sup>1)</sup> <sup>2)</sup>	—
175° (Zers.)	Ganz schwach linksdrehend (in $H_2O$ )	l. in ca. 25 Tln. $H_2O$ bei $30^\circ$ ; in abs. Alk. leichter lösl. als das Lacton	Geht langsam im Vak. über $H_2SO_4$ , rasch bei $130^\circ$ in das Lacton über <sup>2)</sup> . <b>Na-Salz:</b> $C_7H_{13}O_8Na$ , lange Nadeln (aus $H_2O$ ), $F = 220-225^\circ$ (Zers.), w. l. in k. $H_2O$ <sup>2)</sup> . <b>NH<sub>4</sub>-Salz:</b> $F = 154^\circ$ ; $[\alpha]_D^{20} = +7,22^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>5)</sup> . <b>Ca-Salz:</b> ( $C_7H_{13}O_8$ ) <sub>2</sub> Ca (im Vak. über $H_2SO_4$ getrockn.), feine Nadeln (aus $H_2O$ , lösl. in ca. 30 Tln. h. $H_2O$ <sup>6)</sup> . <b>Cd-Salz:</b> ( $C_7H_{13}O_8$ ) <sub>2</sub> Cd, Nadeln (aus $H_2O$ ); lösl. in ca. 100 Tln. h. $H_2O$ <sup>6)</sup> . <b>Brucinsalz:</b> $C_7H_{14}O_8 \cdot C_{23}H_{26}O_4N_2 \cdot \frac{1}{2}$ od. 1 $H_2O$ , Würfel (aus 90proz. Alk.), $F = 161^\circ$ ; l. l. in $H_2O$ , w. l. abs. Alk. <sup>6)</sup> .	<sup>1)</sup> Peirce: J. Biol. Chem. 23, 327 (1915). <sup>2)</sup> E. Fischer u. Hirschberger: Ber. 22, 370 (1889). — E. Fischer u. Passmore: Ber. 23, 2226 (1890). <sup>3)</sup> Kiliani: Ber. 63, 369 (1930). <sup>4)</sup> Rupp u. Hölzle: Arch. Pharm. 253, 409 (1915). <sup>5)</sup> Mikšić: C. 1928, I, 2704. <sup>6)</sup> Hartmann: A. 272, 190 (1892). <sup>7)</sup> E. Fischer u. Passmore: Ber. 22, 2728 (1889). <sup>8)</sup> Hudson: Amer. Soc. 39, 462 (1917). <sup>9)</sup> Hudson u. Monroe: Amer. Soc. 41, 1140 (1919).
—	—	w. l. h. $H_2O$ , s. schw. l. k. $H_2O$ , unl. Alk. <sup>2)</sup> <sup>3)</sup>	Über Sr- u. Strychninsalz siehe im Original <sup>6)</sup>	—
220—223°	$[\alpha]_D^{20} = +21^\circ$ (in $H_2O$ , $c = ca. 3,3\%$ ) <sup>8)</sup>	w. l. h. $H_2O$ , s. schw. l. k. $H_2O$ <sup>7)</sup> ; in Alk. leichter l. als das $\beta$ -Deriv. <sup>1)</sup>	—	—
193—194° <sup>9)</sup> ; 200° <sup>5)</sup> (Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = +28,0^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 1,08\%$ ) <sup>9)</sup>	w. l. $H_2O$ <sup>5)</sup>	—	—
121—122°	$[\alpha]_D^{20} = +31,4^\circ \rightarrow$ $+23,11^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 0,93\%$ , unt. Hydrol.)	s. l. l. $H_2O$ ; unl. Äth., Aceton, $CHCl_3$ , Pyrid.	Wird d. h. $H_2O$ rasch, d. k. $H_2O$ langsam zum Amid hydrol. <b>Hexacetat:</b> $C_{19}H_{25}O_{12}N$ , Kryst. (aus Alk.), $F = 125^\circ$ , l. l. in $CHCl_3$ , $C_6H_6$ , Aceton — $[\alpha]_D^{20} = +31,45^\circ$ (in $CHCl_3$ , $c = 0,82\%$ ) <sup>5)</sup>	—
148—150°	$[\alpha]_D^{20} = -74,23^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 10\%$ ), nimmt s. langs. ab	l. l. $H_2O$ , w. l. abs. Alk., unl. Äth.	Die frische wäbr. Lösg. schmeckt süß u. reagiert neutral <sup>2)</sup>	—

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
135	<b>d-Manno-<math>\beta</math>-heptonsäure</b>	$C_7H_{14}O_8:$ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \vdots \end{array}$	Aus d. Mutterlaugen d. Ba- bzw. Cd-Salzes der $\alpha$ -Säure; od. d. Epimerisat. der $\alpha$ -Säure mittels wäbr. Pyrid.; Reinigen über d. Phenylhydrazid <sup>1)</sup>	Sirup (Gemisch v. Säure u. Lacton)
136	<b>l-Manno-<math>\alpha</math>-heptonsäure</b>	$C_7H_{14}O_8$	D. HCN-Anlagerung an l-Mannose, wie bei Verb. 134 <sup>1)</sup>	Nicht isoliert
	<b>Phenylhydrazid</b>	$C_{13}H_{20}O_7N_2$	—	Kryst. (aus h. H <sub>2</sub> O)
	<b><math>\gamma</math>-Lacton</b>	$C_7H_{12}O_7$	D. Eindampfen d. wäbr. Säurelösg.	Kryst. (aus Alk.)
137	<b>d,1-Manno-<math>\alpha</math>-heptonsäure</b>	$C_7H_{14}O_8$	D. HCN-Anlagerung an d,1-Mannose, wie bei Verb. 134 <sup>1)</sup>	Nicht isoliert
	<b>Phenylhydrazid</b>	$C_{13}H_{20}O_7N_2$	—	Glänz. mikr. Nadeln (aus H <sub>2</sub> O)
	<b><math>\gamma</math>-Lacton</b>	$C_7H_{12}O_7$	Entsteht auch aus gleichen Teilen d. akt. Kompon. <sup>1)</sup>	Kl. Nadeln (aus H <sub>2</sub> O)
138	<b>d-Gulo-<math>\alpha</math>-heptonsäure</b>	$C_7H_{14}O_8:$ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \vdots \end{array}$	Aus d-Gulose u. HCN in wäbr. Lösg. m. NH <sub>3</sub> -Katal. bei Zimmertemp., Verseif. m. verd. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <sup>1)</sup>	Sirup (Säure-lactongemisch)
139	<b>d-Gulo-<math>\beta</math>-heptonsäure</b>	$C_7H_{14}O_8:$ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \vdots \end{array}$	Das Ba-Salz verbleibt in d. Mutterlaugen des Salzes der $\alpha$ -Säure (Verb. 138) <sup>1)</sup>	Sirup (Säure-lactongemisch), nicht frei v. $\alpha$ -Verb. erhalten
140	<b>d-Gala-<math>\alpha</math>-heptonsäure (Galaktose-carbonsäure)</b>	$C_7H_{14}O_8:$ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \quad 1) \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	<p>Aus d-Galaktose u. HCN in wäbr. Lösg. m. NH<sub>3</sub>-Katal., über d. Amid; dann Verseif. m. Ba(OH)<sub>2</sub><sup>2)3)4)</sup>.</p> <p>Aus Galaktose u. KCN od. Ba(CN)<sub>2</sub> in konz. wäbr. Lösg.<sup>5)</sup></p>	Feine Nadeln (aus H <sub>2</sub> O d. Verdunsten im Vak.); über H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> getrockn. H <sub>2</sub> O-frei <sup>2)</sup>
	<b>Amid</b>	$C_7H_{13}O_7NH_2$	Zwischenprod. bei der Darst. der Säure <sup>2)6)</sup>	Nadeln (aus Essigs. od. Alk.)



## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. Alk., unl. Äth.	<b>Ba- u. Cd-Salz:</b> amorph, l. l. in H <sub>2</sub> O. <b>Phenylhydrazid:</b> C <sub>13</sub> H <sub>20</sub> O <sub>7</sub> N <sub>2</sub> , Nadelrosetten (aus 70proz. Alk.), F = 190°; lösl. in ca. 12 Tln. k. H <sub>2</sub> O, unl. in Alk. u. Äth. — $[\alpha]_D^{27} = -25,8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	<sup>1)</sup> Peirce: J. Biol. Chem. <b>23</b> , 327 (1915).
—	—	—	<b>Ba-Salz:</b> (C <sub>7</sub> H <sub>13</sub> O <sub>8</sub> ) <sub>2</sub> Ba (im Vak. über H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> getrockn.), Kryst. (aus H <sub>2</sub> O); w. l. in h. H <sub>2</sub> O, unl. in Alk.	<sup>1)</sup> Smith: A. <b>272</b> , 182 (1892).
gegen 220° (Zers.)	—	w. l. h. H <sub>2</sub> O	—	—
153—155°	$[\alpha]_D^{20} = +75,15^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = ca. 5%)	s. l. l. H <sub>2</sub> O, w. l. abs. Alk., fast unl. Äth.	Die frische wäbr. Lösg. reagiert neutral	—
—	inaktiv	—	<b>Ca-Salz:</b> (C <sub>7</sub> H <sub>13</sub> O <sub>8</sub> ) <sub>2</sub> Ca · H <sub>2</sub> O, mikr. quadrat. Prismen (aus H <sub>2</sub> O), verliert 1 H <sub>2</sub> O bei 110°	<sup>1)</sup> Smith: A. <b>272</b> , 182 (1892).
gegen 225° (Zers.)	—	—	—	—
gegen 85°	—	in H <sub>2</sub> O etwas weniger löslich als die aktiven Kompon.; schw.l.abs.Alk.	Die frische wäbr. Lösg. reagiert neutral u. schmeckt süß	—
—	—	—	<b>Ba-Salz:</b> (C <sub>7</sub> H <sub>13</sub> O <sub>8</sub> ) <sub>2</sub> Ba, Tafeln (aus H <sub>2</sub> O), s. w. l. in k. H <sub>2</sub> O; $[\alpha]_D = \text{ca. } 0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O). <b>Phenylhydrazid:</b> C <sub>13</sub> H <sub>20</sub> O <sub>7</sub> N <sub>2</sub> , lange Nadeln (aus 75proz. Alk.), F = 191 bis 192°; $[\alpha]_D^{20} = -15,38^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = ca. 8%)	<sup>1)</sup> La Forge: J. Biol. Chem. <b>41</b> , 251 (1920).
—	—	—	Das <b>Ba-Salz</b> ist l. lösl. in k. H <sub>2</sub> O. Das <b>Lacton</b> gibt bei d. Redukt. m. Na-Amalgam: β-Guloheptit, F = 128 bis 129°	<sup>1)</sup> La Forge: J. Biol. Chem. <b>41</b> , 251 (1920).
145° (Zers.)	$[\alpha]_D = \text{ca. } 0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 5%) <sup>2)</sup>	s. l. l. H <sub>2</sub> O, unl. abs. Alk.	Die wäbr. Lösg. reagiert stark sauer <sup>2)</sup> . <b>K-Salz:</b> C <sub>7</sub> H <sub>13</sub> O <sub>8</sub> K · 1/2 H <sub>2</sub> O, farbl. Prismen od. Nadeln (aus H <sub>2</sub> O), F = 110° unt. H <sub>2</sub> O-Abgabe. <b>Ba-Salz:</b> (C <sub>7</sub> H <sub>13</sub> O <sub>8</sub> ) <sub>2</sub> Ba, mikr. Nadeln (aus H <sub>2</sub> O), langs. lösl. in H <sub>2</sub> O, unl. Alk.; $[\alpha]_D = \text{ca. } +5,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 12%). <b>Pb-Salz:</b> (C <sub>8</sub> H <sub>13</sub> O <sub>8</sub> ) <sub>2</sub> Pb · H <sub>2</sub> O, feine Nadeln (aus H <sub>2</sub> O); l. l. in h. H <sub>2</sub> O, w. l. in k. H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Peirce: J. Biol. Chem. <b>23</b> , 327 (1915). <sup>2)</sup> Maquenne: Compt. rend. <b>106</b> , 286 (1888). — Kiliani: Ber. <b>21</b> , 915 (1888); <b>22</b> , 521 (1889). <sup>3)</sup> E. Fischer: A. <b>288</b> , 141 (1895). <sup>4)</sup> Kiliani: Ber. <b>55</b> , 96 (1922). <sup>5)</sup> Rupp u. Hölzle: Arch. Pharm. <b>253</b> , 412 (1915). <sup>6)</sup> Hudson u. Komatsu: Amer. Soc. <b>41</b> , 1141 (1919). <sup>7)</sup> Mikšić: C. <b>1928</b> , I, 2704. <sup>8)</sup> Hudson: Amer. Soc. <b>39</b> , 462 (1917).
194° (Zers.) <sup>2)</sup> ; 206° <sup>6)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = +14,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 0,43%) <sup>6)</sup>	l. h. Essigs., w. l. H <sub>2</sub> O, s. schw. l. Alk. <sup>2)</sup>	Wird d. h. H <sub>2</sub> O hydrol. <sup>2)</sup> . <b>Heptacetat:</b> C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> O <sub>7</sub> (COCH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> NHCOCH <sub>3</sub> , d. Acetylier. m. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Katal., F = 126°. — $[\alpha]_D^{20} = +21,8^\circ$ → +23,9° (in CHCl <sub>3</sub> , c = 1,66%) <sup>7)</sup>	—

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
141	Phenylhydrazid	$C_7H_{13}O_7N_2H_2C_6H_5$	—	Glänz. Nadeln (aus $H_2O$ ) <sup>3)4)</sup>
	$\gamma$ -Lacton	$C_7H_{12}O_7$	D. fortges. Eindampfen d. wäbr. Säurelösg. auf d. Wasserbad <sup>3)</sup>	Derbe Tafeln od. Nadeln (aus $CH_3OH$ ) <sup>3)4)</sup>
	d-Gala- $\beta$ -heptonsäure	$C_7H_{14}O_8$ : $\begin{array}{c} COOH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ \vdots \end{array}$	Aus d. Mutterlaugen d. Amides der $\alpha$ -Säure (Verb. 140) d. Verseifen m. $Ba(OH)_2$ u. Reinigen über d. Phenylhydrazid <sup>1)2)</sup>	Kryst. (aus $H_2O$ d. Einengen im Vak. od. auf d. Wasserbad) <sup>2)</sup>
142	Phenylhydrazid	$C_{13}H_{20}O_7N_2$	—	Farbl. Stäbchen od. Blättchen (aus $H_2O$ ) <sup>1)2)</sup>
	d-Fructoheptonsäure (Lävulose-carbonsäure)	$C_7H_{14}O_8$ : $\begin{array}{ccc} & COOH & COOH \\ &   &   \\ HOCH_2-CO & & HOC-CH_2OH \\   & &   \\ HOCH & \text{1) od.} & HOCH & \text{2)} \\   & &   \\ HCOH & & HCOH \\   & &   \\ CH_2OH & & CH_2OH \end{array}$	D. Verseif. d. Nitrils (Verb. 143) m. k. konz. $HCl$ <sup>2)3)</sup> . Aus d-Fructose u. $KCN$ od. $Ba(CN)_2$ in konz. wäbr. Lösg. <sup>4)</sup>	Sirup
	Phenylhydrazid	$C_{13}H_{20}O_7N_2$	D. Erhitzen d. Kompon. in alkoh. Lösg. <sup>6)</sup>	Derbe Säulen (aus 50proz. Alk.)
143	Lacton	$C_7H_{12}O_7$	D. Eindampfen d. wäbr. Säurelösg. <sup>2)7)</sup>	Farbl. Prismen od. Tafeln (aus Alk. + Äth.)
	d-Fructoheptonsäure-nitril (Lävulose-cyanhydrin)	$C_6H_{13}O_6CN$	Aus d-Fructose u. $HCN$ in konz. wäbr. Lösg. m. $NH_3$ -Katal. <sup>1)</sup>	Monokl. Tafeln od. Nadeln (aus $H_2O$ )
144	Chitoheptonsäure (3, 6-Anhydro-d-mannoheptonsäure)	$C_7H_{12}O_7$	D. $HCN$ -Anlagerung an Chitose (2,5-Anhydromannose) u. Verseif. m. $PbCO_3$ <sup>1)</sup>	Nur in Lösg. erhalten
145	Rhamnoheptonsäure-lacton	$C_8H_{14}O_7$	Aus $\alpha$ -Rhamnohexose u. wäbr. $HCN$ bei Zimmertemp., Verseif. m. $Ba(OH)_2$ , Eindampfen d. wäbr. Säurelösg. <sup>1)</sup>	Nadeln (aus abs. Alk.)
146	d-Gluco- $\alpha$ -octonsäure	$C_8H_{16}O_9$	Aus $\alpha$ -Glucoheptose u. $HCN$ in wäbr. Lösg. m. $NH_3$ -Katal., Verseifen m. $Ba(OH)_2$ <sup>1)2)</sup>	Nicht isoliert
	Phenylhydrazid	$C_{14}H_{22}O_8N_2$	D. Erhitzen d. Kompon. in konz. wäbr. Lösg. <sup>1)</sup>	Farbl. Nadeln (aus h. $H_2O$ )
	$\gamma$ -Lacton	$C_8H_{14}O_8 \cdot H_2O$ <sup>2)</sup>	D. Eindampfen d. wäbr. Säurelösg. <sup>1)2)</sup>	Nadeln (aus $H_2O$ ) <sup>2)</sup> ; wird bei 100—110° $H_2O$ -frei <sup>1)2)</sup>

## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
226° (k.) <sup>3</sup> (unscharf)	$[\alpha]_D^{80} = +8,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=ca. 1,2%) <sup>8</sup>	lösl. in ca. 25 <sup>3</sup> ) bzw. 35 <sup>4</sup> ) Tln. h. H <sub>2</sub> O; s. w. l. k. H <sub>2</sub> O u. Alk. <sup>3</sup> )	—	
Sint. 146°; F = 151° (k.) <sup>3</sup> 145°	$[\alpha]_D^{20} = -52,2^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=ca. 10%) <sup>3</sup>	l. l. H <sub>2</sub> O, z. l. CH <sub>3</sub> OH, w. l. Alk.	—	
—	—	—	Wird d. bas. Bleiacetat gefällt <sup>1</sup> ). <b>Ba-Salz:</b> Kryst. (aus H <sub>2</sub> O), w. l. in H <sub>2</sub> O <sup>2</sup> )	<sup>1</sup> ) E. Fischer: A. 288, 152 (1895). <sup>2</sup> ) Kiliani: Ber. 55, 96 (1922).
185°	$[\alpha]_D^{20} = -6,32^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, p=ca. 7,6%) <sup>1</sup> )	lösl. in ca. 4 <sup>1</sup> ) bzw. 8 <sup>2</sup> ) Tln. h. H <sub>2</sub> O u. ca. 13 Tln. k. H <sub>2</sub> O; schw. l. h. Alk., fast unl. Äth. <sup>1</sup> )	—	
—	—	—	Redukt. m. HI u. rot. Phosphor liefert α-Methyl-capronsäure <sup>3</sup> ). <b>NH<sub>4</sub>-Salz:</b> C <sub>7</sub> H <sub>13</sub> O <sub>8</sub> NH <sub>4</sub> , Prismen (aus H <sub>2</sub> O + Alk.) <sup>3</sup> ). <b>Ca-Salz:</b> (C <sub>7</sub> H <sub>13</sub> O <sub>8</sub> ) <sub>2</sub> Ca (bei 95° getrocknet), amorph. Pulv., s. l. l. in H <sub>2</sub> O <sup>3</sup> ). <b>Brucinsalz:</b> C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O <sub>8</sub> · C <sub>23</sub> H <sub>26</sub> O <sub>4</sub> N <sub>2</sub> · 4 H <sub>2</sub> O, Kryst., verliert 4 H <sub>2</sub> O bei 100°; F = 162° (H <sub>2</sub> O-frei) <sup>2</sup> )	<sup>1</sup> ) Nef: A. 376, 55 Anm. (1910) <sup>2</sup> ) Kiliani: Ber. 61, 1163 (1928). <sup>3</sup> ) Kiliani: Ber. 18, 3070 (1885); 19, 223 (1886). — Kiliani u. Düll: Ber. 23, 449 (1890). <sup>4</sup> ) Rupp u. Hötzle: Arch. Pharm. 253, 410 (1915). <sup>5</sup> ) Düll: Ber. 24, 348 (1891). <sup>6</sup> ) Kiliani: Ber. 55, 2825 (1922). <sup>7</sup> ) Kiliani: Ber. 19, 1914 (1886).
187°	$[\alpha]_D = -29,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 4,8%)	schw. l. k. H <sub>2</sub> O	—	
Sint. 126°; F = 130° <sup>7</sup> )	$[\alpha]_D = +72,9^\circ$ (in H <sub>2</sub> O) <sup>2</sup> )	s. l. l. H <sub>2</sub> O, z. l. Alk., unl. Äth.	—	
110—115° (unscharf)	Ganz schwach rechtsdrehend in H <sub>2</sub> O	s. l. l. H <sub>2</sub> O, unl. abs. Alk. u. Äth.	Zersetzt sich beim Stehen in wäbr. Lösg. — Alkalien u. Ag <sub>2</sub> O spalten HCN ab	<sup>1</sup> ) Kiliani: Ber. 18, 3066 (1885); 19, 221 (1886). — Kiliani u. Düll: Ber. 23, 449 (1890).
—	—	—	<b>Ba-Salz:</b> (C <sub>7</sub> H <sub>11</sub> O <sub>7</sub> ) <sub>2</sub> Ba · 2 H <sub>2</sub> O, amorph., gelbl. Pulv. (aus H <sub>2</sub> O + Alk., im Vak. über P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> getrocknet). <b>Dibenzoat:</b> C <sub>7</sub> H <sub>10</sub> O <sub>7</sub> (COC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> · H <sub>2</sub> O kl. Oktaeder (aus Alk.), sint. 110°, F = 117—120°	<sup>1</sup> ) Neuberg u. Neimann: Ber. 35, 4022 (1902).
Sint. 158°; F = 160°	$[\alpha]_D^{20} = +55,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 10%) unveränd. nach 6 St.	s. l. l. H <sub>2</sub> O, z. l. CH <sub>3</sub> OH u. Alk., unl. Äth.	<b>Phenylhydrazid:</b> C <sub>14</sub> H <sub>22</sub> O <sub>7</sub> N <sub>2</sub> , Nadeln (aus H <sub>2</sub> O), F geg. 215° (Zers.); z. l. in h. H <sub>2</sub> O, schw. l. k. H <sub>2</sub> O u. Alk.	<sup>1</sup> ) E. Fischer u. Piloty: Ber. 23, 3106 (1890).
—	—	—	<b>Ba-Salz:</b> (C <sub>8</sub> H <sub>15</sub> O <sub>9</sub> ) <sub>2</sub> Ba, feine Nadeln <sup>1</sup> ) od. rhomb. Blättchen <sup>2</sup> ) (aus H <sub>2</sub> O), w. l. in k. H <sub>2</sub> O. <b>Ca-Salz u. Cd-Salz:</b> feine Nadeln (aus H <sub>2</sub> O), l. lösl. in h. H <sub>2</sub> O <sup>1</sup> )	<sup>1</sup> ) E. Fischer: A. 270, 92 (1892) <sup>2</sup> ) Philippe: Ann. chim. phys. [8] 26, 340 (1912). <sup>3</sup> ) Fogh: Compt. rend. 114, 920 (1892).
gegen 215° (Zers.) 138° (Hydrat); 165—166° (Anhydr.) <sup>2</sup> )	$[\alpha]_D^{22} = +48,8^\circ \rightarrow +47,5^\circ$ in 24 St. → +43,7° nach Aufkochen (in H <sub>2</sub> O, c = 10%, f. Anhydr. ber.) <sup>2</sup> )	Lösl. in H <sub>2</sub> O bei 20°: 47,2 g Anhydr. in 100 ccm; l. in 60 Tln. h. CH <sub>3</sub> OH <sup>2</sup> )schw. l. abs. Alk. <sup>1</sup> )	Die frische wäbr. Lösg. reagiert neutral <sup>1</sup> ) <sup>2</sup> ). M.V.W. = 837,5 Cal. <sup>3</sup> )	

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
147	<b>d-Gluco-<math>\alpha</math>-<math>\beta</math>-octonsäure</b>	$C_8H_{16}O_9$	D. Ba-Salz verbleibt in d. Mutterlaugen des Salzes der $\alpha$ -Säure (Verb. 146), bes. wenn HCN-Anlagerung bei höherer Temp. ( $40^\circ$ ) vorgenommen wurde. Entsteht auch d. Epimerisat. der $\alpha$ -Säure m. wäbr. Pyrid. bei $140^\circ$ <sup>1)</sup>	Nicht isoliert
	<b><math>\gamma</math>-Lacton</b>	$C_8H_{14}O_8$	—	Feine Nadeln (aus $CH_3OH$ ) od. Prismen (aus $H_2O$ ) <sup>1)</sup>
148	<b>d-Manno-<math>\alpha</math>-<math>\alpha</math>-octonsäure</b>	$C_8H_{16}O_9$ : $\begin{array}{c} COOH \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \text{ } ^1) \\   \\ HOCH \\   \\ \vdots \end{array}$	Aus $\alpha$ -Mannoheptose m. wäbr. HCN ( $NH_3$ -Katal.) bei Zimmertemp., Verseif. m. $Ba(OH)_2$ <sup>2)</sup>	Nicht isoliert
	<b>Lacton</b>	$C_8H_{14}O_8$	D. Eindampfen d. wäbr. Säurelösg. <sup>2)</sup>	Kryst. (aus Alk.)
149	<b>d-Gala-<math>\alpha</math>-<math>\alpha</math>-octonsäure</b>	$C_8H_{16}O_9$ :	D. HCN-Anlagerung an $\alpha$ -Galaheptose bei $0^\circ$ ; Verseif. m. warm. $H_2O$ , dann $Ba(OH)_2$ <sup>1)</sup>	Nicht isoliert
	<b>Phenylhydrazid</b>	$C_{14}H_{22}O_8N_2$	—	Farbl. Krystallmasse (aus $H_2O$ )
	<b>Lacton</b>	$C_8H_{14}O_8$	D. Eindampfen d. wäbr. Säurelösg. <sup>1)</sup>	Kryst. (aus $H_2O$ od. verd. Alk.)
150	<b>Rhamnooctonsäure-lacton</b>	$C_9H_{16}O_8$	Aus Rhamnoheptose u. wäbr. HCN bei $40^\circ$ ; Verseif. m. $Ba(OH)_2$ , Eindampfen d. wäbr. Säurelösg. <sup>1)</sup>	Farbl., konzentrisch grupp. Nadeln (aus $H_2O$ )
151	<b>d-Gluco-<math>\alpha</math>-<math>\alpha</math>-nononsäure</b>	$C_9H_{18}O_{10}$	D. HCN-Anlagerung an $\alpha$ -Glucocotose in wäbr. Lösg. m. $NH_3$ -Katal., Verseif. m. $Ba(OH)_2$ <sup>1)2)</sup>	Sirup (Säure-lactongemisch) <sup>1)</sup>
	<b>Phenylhydrazid</b>	$C_9H_{17}O_9N_2H_2C_6H_5$	Aus d. Kompon. in 10proz. wäbr. Lösg. auf d. Wasserbad <sup>1)</sup>	Sternförm. grupp. Nadeln (aus $H_2O$ ) <sup>2)</sup>
	<b>Lacton</b>	$C_9H_{16}O_9$	Aus d. Säuresirup d. Trocknen bei $105^\circ$ <sup>2)</sup>	Sirup
152	<b>d-Gluco-<math>\alpha</math>-<math>\beta</math>-nononsäure</b>	$C_9H_{18}O_{10}$	Das Ba-Salz verbleibt in den Mutterlaugen d. Salzes der $\alpha$ -Säure (Verb. 151) <sup>1)</sup>	Sirup (Säure-lactongemisch)
153	<b>d-Manno-nononsäure-lacton</b>	$C_9H_{16}O_9$	Aus $\alpha$ -Mannoctose u. HCN in 10proz. wäbr. Lösg. m. $NH_3$ -Katal., Verseif. m. $Ba(OH)_2$ , Eindampfen d. wäbr. Säurelösg. <sup>1)</sup>	Feine Nadeln (aus Alk.)

## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	—	Wird. d. bas. Bleiacetat gefällt <sup>2)</sup> . <b>Ba-Salz:</b> gummiart. Masse, l. lösl. in H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup> . <b>Phenylhydrazid:</b> C <sub>14</sub> H <sub>22</sub> O <sub>8</sub> N <sub>2</sub> , feine Nadeln (aus Alk.), F=170—172° (Zers.), l. lösl. in k. H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> E. Fischer: A. 270, 99 (1892). <sup>2)</sup> Philippe: Ann. chim. phys. [8] 26, 357 (1912).
195—197° <sup>2)</sup>	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> =+23,6° (in H <sub>2</sub> O, c=10%) <sup>1)</sup> ; [α] <sub>D</sub> <sup>17</sup> =+24,1° → +19,7° nach Auf- kochen (in H <sub>2</sub> O, c=8%) <sup>2)</sup>	8,4% in H <sub>2</sub> O bei Zimmer- temp. <sup>2)</sup> ; l. l. h. H <sub>2</sub> O, w. l. CH <sub>3</sub> OH u. Alk. <sup>1)</sup>	Die frische wäbr. Lösg. reagiert neu- tral <sup>2)</sup>	
—	—	—	Gibt bei d. Oxydat. m. HNO <sub>3</sub> : i-Manno-octarsäure (Hexaoxykork- säure) <sup>1)</sup> . <b>Phenylhydrazid:</b> C <sub>14</sub> H <sub>22</sub> O <sub>8</sub> N <sub>2</sub> , farbl. Nadeln (aus h. H <sub>2</sub> O), F gegen 243° (Zers.); w. l. in h. H <sub>2</sub> O, fast unl. in k. H <sub>2</sub> O u. Alk. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Peirce: J. Biol. Chem. 23, 327 (1915). <sup>2)</sup> E. Fischer u. Passmore: Ber. 23, 2233 (1890).
167—170° (unscharf)	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> =−43,58° (in H <sub>2</sub> O, p=ca. 10%)	l. l. H <sub>2</sub> O, z. l. h. Alk.	Die frische wäbr. Lösg. schmeckt süß u. reagiert neutral <sup>2)</sup>	
—	—	—	<b>Nitril:</b> C <sub>7</sub> H <sub>15</sub> O <sub>7</sub> CN, Zwischenprod. bei d. Darst.; Kryst. (aus H <sub>2</sub> O), F= 144—150°; wird d. h. H <sub>2</sub> O zum Amid verseift.	<sup>1)</sup> E. Fischer: A. 288, 147 (1895).
235° (k.)	—	w. l. k. H <sub>2</sub> O	<b>Ba-Salz:</b> (C <sub>8</sub> H <sub>15</sub> O <sub>9</sub> ) <sub>2</sub> Ba (im Vak. über H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> getrockn.), s. feine Kryst. (aus H <sub>2</sub> O), w. l. sogar in h. H <sub>2</sub> O	
225—228° (k.)	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> =+64,0° (in H <sub>2</sub> O, p=ca. 4,6%)	l. in ca. 20 Tln. H <sub>2</sub> O bei 20°; l. l. h. H <sub>2</sub> O; s. schw. l. abs. Alk.		
171—172° (unscharf)	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> =−50,8° (in H <sub>2</sub> O, p=4,76%)	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., w. l. Aceton	<b>Phenylhydrazid:</b> C <sub>15</sub> H <sub>24</sub> O <sub>8</sub> N <sub>2</sub> , feine Nadeln (aus H <sub>2</sub> O), F geg. 220° (Zers.), w. l. in h. H <sub>2</sub> O	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Piloty: Ber. 23, 3109, 3827 (1890).
—	rechtsdrehend in H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup> ; [α] <sub>D</sub> =+28,7° (E — in H <sub>2</sub> O, c=10%) <sup>2)</sup>	s. l. l. H <sub>2</sub> O, schw. l. abs. Alk.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. <sup>1)</sup> . <b>Ba-Salz:</b> (C <sub>9</sub> H <sub>17</sub> O <sub>10</sub> ) <sub>2</sub> Ba (im Vak. über H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> getrockn.), kl. Nadeln (aus H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup> ; l. in 5 Tln. h. H <sub>2</sub> O, s. schw. l. k. H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup> . <b>Ca- u. Cd-Salz:</b> amorph, l. l. H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> E. Fischer: A. 270, 102 (1892). <sup>2)</sup> Philippe: Ann. chim. phys. [8] 26, 359 (1912).
248°	—	ca. 13% in ko- chend. H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup> ; s. schw. l. k. H <sub>2</sub> O u. Alk. <sup>1)</sup>	—	
—	[α] <sub>D</sub> =+39,7° → +32,2° in 8 Tag. (in H <sub>2</sub> O, c=6,66%)	—	—	
—	—	—	<b>Ba-Salz:</b> Sirup, l. lösl. in H <sub>2</sub> O. <b>Phenylhydrazid:</b> C <sub>15</sub> H <sub>24</sub> O <sub>9</sub> N <sub>2</sub> , feine Nadeln, F=212—213°. In k. H <sub>2</sub> O viel leichter lösl. als das α-Deriv.	<sup>1)</sup> Philippe: Ann. chim. phys. [8] 26, 367 (1912). — Vgl. E. Fi- scher: A. 270, 102 (1892).
175—177°	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> =−41,0° (in H <sub>2</sub> O, c=10%)	l. l. H <sub>2</sub> O, z. l. h. Alk.	Die frische wäbr. Lösg. schmeckt süß u. reagiert neutral. <b>Phenylhydrazid:</b> C <sub>15</sub> H <sub>24</sub> O <sub>9</sub> N <sub>2</sub> , kleine Nadeln (aus 50proz. Essigs.), F geg. 254° (Zers.); s. schw. l. in h. H <sub>2</sub> O, leichter in 50proz. Essigs.	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Passmore: Ber. 23, 2236 (1890).

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
154	<b>d-Gluco-<math>\alpha\alpha\alpha\alpha</math>-deconsäure</b>	$C_{10}H_{20}O_{11}$	Aus $\alpha$ -Glucononose u. HCN in konz. wäbr. Lösg. m. $NH_3$ -Katal. bei 25°; Hydrol. d. gebildeten Amids m. $Ba(OH)_2$ <sup>1)</sup>	Nicht isoliert
	<b>Strychninsalz</b>	$C_{10}H_{20}O_{11} \cdot C_{21}H_{22}O_2N_2$ <sup>2)</sup>	---	Hexagon. Blättchen (aus 70proz. Alk.), $H_2O$ -frei; feine Nad. (aus $H_2O$ ), mit 5 $H_2O$ <sup>1)</sup>
	<b>Phenylhydrazid</b>	$C_{16}H_{26}O_{10}N_2$	Aus d. Lacton od. Anhydrid u. Phenylhydrazin in konz. wäbr. Lösg.	Rechteckige Blättchen
	<b>Lacton</b>	$C_{10}H_{18}O_{10} \cdot H_2O$	D. Eindampfen d. wäbr. Säurelösg., Auslaugen d. Rohprod. m. k. $H_2O$ , Verdunsten d. wäbr. Lösg. über $H_2SO_4$	Feine Nadeln (aus $H_2O$ ); verliert langs. im Vak., rasch bei 110°, 1 $H_2O$
	<b>Anhydrid</b>	$(C_{10}H_{19}O_{10})_2O$	Bleibt beim Auslaugen d. Rohlactons m. k. $H_2O$ ungelöst zurück	Kl. Nadeln
155	<b>d-Gluco-<math>\alpha\alpha\alpha\beta</math>-deconsäure</b>	$C_{10}H_{20}O_{11}$	D. Verseif. der Mutterlaugen des $\alpha$ -Amides (Verb. 154) m. $Ba(OH)_2$ ; Reinigen über d. Phenylhydrazid. Entsteht auch d. Epimerisat. der $\alpha$ -Säure m. wäbr. Pyrid. bei 140° <sup>1)</sup>	Nicht isoliert
	<b>Phenylhydrazid</b>	$C_{16}H_{26}O_{10}N_2$	Wie bei Verb. 154	Feine Nadeln (aus $H_2O$ )
	<b>Lacton</b>	$C_{10}H_{18}O_{10} \cdot H_2O$	Wie bei Verb. 154, jedoch Auslaugen m. h. 80proz. Alk.	Hemiedr. Nadeln (aus 80proz. Alk.), verliert langs. im Vak., rasch bei 110°, 1 $H_2O$
	<b>Anhydrid</b>	$(C_{10}H_{19}O_{10})_2O$	Bleibt beim Auslaugen des Rohlactons ungelöst zurück	Schwammige Kugeln feiner Nadeln
156	<b>Vicianobionsäure</b>	$C_{11}H_{20}O_{11}$	D. Oxydat. v. Vicianose m. Bromwasser bei Zimmertemperatur in Gegenw. v. $CaCO_3$ <sup>1)</sup>	Nur als Ca-Salz isoliert: Flocken (aus $H_2O$ mit Alk. gefällt)
157	<b>Primeverobionsäure</b>	$C_{11}H_{20}O_{11}$	Aus Primeverose wie bei Verb. 156 <sup>1)</sup>	Ca-Salz: weißes Pulv. (aus $H_2O$ m. Alk. gefällt)
158	<b>3-<math>\beta</math>-d-Glucosido-d-arabonsäure</b>	$C_{11}H_{20}O_{11}$	D. Oxydat. v. Glucosido-arabinose (aus Cellobiose) m. $Ba(OH)_2$ in wäbr. Lösg. <sup>1)</sup>	Nur in Lösg. erhalten

## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	—	<b>Na-Salz:</b> $C_{10}H_{19}O_{11}Na$ , seidige Nadeln; l. l. in h., w. l. in k. $H_2O$ , s. schw. l. in Alk. <b>Ba-Salz:</b> $(C_{10}H_{19}O_{11})_2Ba$ , rhomb. Blättchen — 100 Tl. $H_2O$ lösen 1,8 Tl. bei $100^\circ$ u. 0,3 Tl. bei Zimmertemp. Weitere Salze siehe im Original. <b>Amid:</b> $C_{10}H_{21}O_{10}N$ , weiße kryst. Körner (aus $H_2O$ ), F geg. $250^\circ$ (unschärf); fast unl. in k. $H_2O$ u. Alk., lösl. in h. $H_2O$ unt. langs. Hydrol. Wird d. $Ba(OH)_2$ leicht verseift	<sup>1)</sup> <b>Philippe:</b> Ann. chim. phys. [8] 26, 369 (1912); Compt. rend. 151, 986 (1910). <sup>2)</sup> <b>Philippe:</b> Beilstein, 4. Aufl., Erg.-Bd. III, S. 206.
197—200° (Anhydr.); 155—160° (Hydrat)	—	l. l. $H_2O$ ; 100 Tl. heiß. 70proz. Alk. lösen 6 Tl. Salz	Die frische wäbr. Lösg. reagiert schwach sauer; geht beim Erhitzen teilw. in Säure u. Anhydrid über	
268° (scharf)	—	0,7% in kochendem $H_2O$ ; fast unl. in k. $H_2O$ u. Alk.	Die wäbr. Lösg. reagiert schwach sauer; geht beim Erhitzen teilw. in Säure u. Lacton über	
gegen 168° (Hydrat); 214° ( $H_2O$ -frei)	$[\alpha]_D^{20} = -40,4^\circ \rightarrow -43,0^\circ$ nach Aufkochen (in $H_2O$ , c=6%, $H_2O$ -frei ber.)	Lösl. in $H_2O$ : 6,6g ( $H_2O$ -frei) in 100 ccm Lösg. bei $15^\circ$ , 45 g in 100 g b. $100^\circ$ ; fast unl. in h. $CH_3OH$ u. 95proz. Alk.		
250°	—	0,2% in k. $H_2O$ ; langs. l. h. $H_2O$ unt. teilw. Zers.		
—	$[\alpha]_D = -25,3^\circ$ (E — in $H_2O$ ) (Gleichgew. zwisch. Säure, Anhydrid u. Lacton)	—	<b>Ba-Salz:</b> $(C_{10}H_{19}O_{11})_2Ba$ , feine Nadeln, l. l. in k. $H_2O$ . <b>Strychninsalz:</b> $C_{10}H_{20}O_{11} \cdot C_{21}H_{22}O_2N_2 \cdot 6 H_2O$ <sup>2)</sup> , Kryst. (aus 50proz. Alk.), verliert bei $105^\circ$ 6 $H_2O$ . — F = $170-175^\circ$ (Hydrat) bzw. $195-200^\circ$ (Anhydr.); s. l. l. in k. $H_2O$ , fast unl. in stark. Alk. <sup>1)</sup> . Weitere Salze siehe im Original	<sup>1)</sup> <b>Philippe:</b> Ann. chim. phys. [8] 26, 403 (1912); Compt. rend. 151, 1366 (1910). <sup>2)</sup> <b>Philippe:</b> Beilstein, 4. Aufl., Erg.-Bd. III, S. 206.
246°	—	6—7% in kochendem $H_2O$ ; s. w. l. k. $H_2O$	—	
gegen 135° (Hydrat); 193° ( $H_2O$ -frei)	$[\alpha]_D^{17} = -33,0^\circ \rightarrow -28,0^\circ$ nach Aufkochen (in $H_2O$ , f. Hydrat ber.); $[\alpha]_D^{17} = -34,9^\circ$ (A — in $H_2O$ , $H_2O$ -frei ber.)	100ccm gesätt. wäbr. Lösg. enthalten 12,4 g ( $H_2O$ -frei) bei $15^\circ$ u. ca. 60 g bei $100^\circ$	Verhält sich wie d. Lacton der $\alpha$ -Säure (Verb. 154)	
216—218°	$[\alpha]_D = -10^\circ \rightarrow -20,4^\circ$ nach Aufkochen (in $H_2O$ , c=ca. 1,2%)	ca. 1% in k. $H_2O$ ; l. h. $H_2O$ unt. teilw. Hydrol.	Verhalten wie bei Verb. 154	
—	—	—	Gibt bei d. Hydrol. m. verd. $H_2SO_4$ : l-Arabinose u. d-Gluconsäure	<sup>1)</sup> <b>Bertrand u. Weisweiler:</b> Compt. rend. 151, 884 (1910); Soc. chim. France [4] 9, 147 (1911).
—	—	—	Gibt bei d. Hydrol. m. verd. $H_2SO_4$ : d-Xylose u. d-Gluconsäure	<sup>1)</sup> <b>Goris u. Vischniac:</b> Compt. rend. 169, 975 (1919); Soc. chim. France [4] 27, 262 (1920).
—	$[\alpha]_D^{32} = +21,0^\circ \rightarrow +16,9^\circ$ in $2\frac{1}{2}$ St. $\rightarrow +19,8^\circ$ in 29 St. (in $H_2O$ , c=3,7%)	—	<b>Ca-Salz:</b> $(C_{11}H_{19}O_{11})_2Ca \cdot H_2O$ (bei $110^\circ$ getrockn.), Nadeln (aus $H_2O$ + $CH_3OH$ u. Aceton); $[\alpha]_D^{32} = +14,2^\circ$ (in $H_2O$ , c=3%) <sup>1)</sup> . Über Nitril-heptacetat (nicht rein erhalten) vgl. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Levene u. Wolfrom:</b> J. Biol. Chem. 77, 679 (1928). <sup>2)</sup> <b>Zemplén:</b> Ber. 59, 1265 (1926).

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
159	3-β-d-Galaktosido-d-arabonsäure	C <sub>11</sub> H <sub>20</sub> O <sub>11</sub>	D. Oxydat. v. Galaktosido-arabinose (aus Lactose) m. Ba(OI) <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	Nur in Lösg. erhalten
	Nitril-heptacetat	C <sub>24</sub> H <sub>33</sub> O <sub>16</sub> CN	D. Acetylier. v. Galaktosido-arabinose-oxim m. (CH <sub>3</sub> CO) <sub>2</sub> O + Na-Acetat <sup>2)</sup>	Derbe Prismen (aus CH <sub>3</sub> OH)
160	Maltobionsäure	C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>12</sub>	D. Oxydat. v. Maltose m. Bromwasser <sup>1)</sup> , Bromwasser+PbCO <sub>3</sub> <sup>2)</sup> od. Ba(OI) <sub>2</sub> in wäßr. Lösg. <sup>3)</sup> bei Zimmertemp.	Farbl. Sirup
	Ca-Salz	(C <sub>12</sub> H <sub>21</sub> O <sub>12</sub> ) <sub>2</sub> Ca	—	Amorph. Pulver (aus H <sub>2</sub> O m. Alk. gefällt u. m. abs. Alk. verrieb.); bei 105° getrocknet: H <sub>2</sub> O-frei <sup>1)</sup> 2) <sup>3)</sup>
161	Oktamethyl-maltobionsäure-methylester	C <sub>21</sub> H <sub>40</sub> O <sub>12</sub> : C <sub>11</sub> H <sub>13</sub> O <sub>2</sub> (OCH <sub>3</sub> ) <sub>8</sub> COOCH <sub>3</sub>	D. Methylieg. v. Ca-Maltobionat m. (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> +NaOH, dann CH <sub>3</sub> I+Ag <sub>2</sub> O u. frakt. Destill. <sup>1)</sup>	Blaßgelb. zäher Sirup
162	Isomaltobionsäure, Glucosido-gluconsäure	C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>12</sub>	D. Oxydat. v. Isomaltose (Gallisin) m. Bromwasser <sup>1)</sup> . Aus d-Glucose u. d-Gluconsäure, m. konz. HCl, Reinigung mittels Eisessig <sup>2)</sup>	Sirup <sup>1)</sup> bzw. farbl. amorph. Pulv. (m. Äth. verrieben — Säure-lacton-gemisch <sup>2)</sup> )
163	Cellobionsäure	C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>12</sub>	D. Oxydat. v. Cellobiose m. Bromwasser <sup>1)</sup> od. Ba(OI) <sub>2</sub> <sup>2)</sup> bei Zimmertemp.	Sirup, wird üb. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> hart ohne zu kryst. <sup>1)</sup>
	Ca-Salz	(C <sub>12</sub> H <sub>21</sub> O <sub>12</sub> ) <sub>2</sub> Ca	—	Amorph. Pulver (aus H <sub>2</sub> O m. Alk. gefällt u. verrieben); H <sub>2</sub> O-frei wenn getrocknet <sup>2)</sup> )
164	Oktacetyl-cellobionsäure-nitril	C <sub>27</sub> H <sub>37</sub> O <sub>18</sub> CN	D. Acetylier. v. Cellobiose-oxim m. (CH <sub>3</sub> CO) <sub>2</sub> O + Na-Acetat <sup>1)</sup>	Farbl. Nadelbüschel (aus Alk.)
165	Oktamethyl-cellobionsäure-methylester	C <sub>21</sub> H <sub>40</sub> O <sub>12</sub> : C <sub>11</sub> H <sub>13</sub> O <sub>2</sub> (OCH <sub>3</sub> ) <sub>8</sub> COOCH <sub>3</sub>	Aus Ca-Cellobionat wie bei Verb. 161 <sup>1)</sup>	Blaßgelb. zäher Sirup
166	Neo-lactobionsäure	C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>12</sub>	D. Oxydat. v. Neolactose m. Bromwasser bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Fast farbl. Sirup (aus Alk. m. Äth. gefällt)
167	Oktamethyl-lactobionsäure-methylester	C <sub>21</sub> H <sub>40</sub> O <sub>12</sub> : C <sub>11</sub> H <sub>13</sub> O <sub>2</sub> (OCH <sub>3</sub> ) <sub>8</sub> COOCH <sub>3</sub>	Aus Ba-Lactobionat wie bei Verb. 161 <sup>1)</sup>	Sirup



## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{34} = +31,9^\circ$ (A — in $H_2O$ , $c = 3,56\%$ ). Die Drehung sinkt erst etwas u. steigt dann wieder	—	<b>Ca-Salz:</b> $(C_{11}H_{19}O_{11})_2Ca \cdot H_2O$ , Kryst. (aus $H_2O + CH_3OH$ ), enthält Kryst.- $H_2O$ , das bis auf 1 Mol. bei $125^\circ$ entweicht. — $[\alpha]_D = +33,6^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 1,84\%$ ) <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Levene u. Wintersteiner:</b> J. Biol. Chem. <b>75</b> , 315 (1927). <sup>2)</sup> <b>Zemplén:</b> Ber. <b>59</b> , 2410 (1926).
$132^\circ$	$[\alpha]_D^{23,5} = +5,6^\circ$ (in $CHCl_3$ )	in allen Lösgm. etwas leichter lösl. wie Verb. 164	R.V. = 9 (Glucose = 100). Ammoniakal. Silberlösg. od. $CH_3ONa$ spalten HCN ab <sup>2)</sup>	
—	$[\alpha]_D^{20} = +98,3^\circ$ (in $H_2O$ , $c = 6,34\%$ ) <sup>2)</sup> . Über Mutarotation u. Lactonbildg. vgl. <sup>4)</sup>	Mischbar mit $H_2O$ , fast unl. absol. Alk. u. Essigester, unl. Äth. <sup>1)2)</sup>	Reagiert stark sauer <sup>1)</sup> . Reduz. Fehl. Lösg. erst nach Hydrol. m. verd. Mineralsäuren (zu d-Glucose u. d-Gluconsäure) <sup>1)2)</sup> . Verd. Alkalien spalten nicht <sup>2)</sup> . Wird d. bas. Bleiacetat aus wäßr. Lösg. gefällt <sup>1)</sup> .	<sup>1)</sup> <b>E. Fischer u. J. Meyer:</b> Ber. <b>22</b> , 1941 (1889). <sup>2)</sup> <b>Glattfeld u. Hanke:</b> Amer. Soc. <b>40</b> , 989 (1918). <sup>3)</sup> <b>Goebel:</b> J. Biol. Chem. <b>72</b> , 809 (1927). <sup>4)</sup> <b>Levene u. Sobotka:</b> J. Biol. Chem. <b>71</b> , 471 (1926/27).
—	$[\alpha]_D^{20} = +97,5^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>2)</sup>	s. l. l. $H_2O$ , unl. abs. Alk. <sup>1)2)</sup>	<b>Brucinsalz:</b> Kryst. (aus $H_2O + Alk.$ ), $F = 153^\circ$ (im Vak. getrockn.). — $[\alpha]_D^{20} = +38^\circ$ (in $H_2O$ ). Über weitere (amorphe) Salze siehe im Original <sup>2)</sup> . Über <b>Nitril-oktacetat</b> (nicht rein erhalten) vgl. <sup>5)</sup>	<sup>5)</sup> <b>Zemplén:</b> Ber. <b>60</b> , 1555 (1927).
$K_{P_{0,05}} = 170-173^\circ$	$[\alpha]_D = +120,8^\circ$ (A — in 7proz. HCl, $c = 4,2\%$ )	—	$n_D^{14} = 1,4620$ . Hydrol. m. h. 7proz. HCl liefert: n-Tetramethylglucose u. 2,3,5,6-Tetramethylgluconsäure	<sup>1)</sup> <b>Haworth u. Peat:</b> Soc. Lond. <b>1926</b> , 3094.
—	rechtsdrehend <sup>1)</sup>	s. l. l. $H_2O$ , fast unl. Alk. u. Eisessig, unl. Äth. <sup>2)</sup>	Schmeckt schwach sauer <sup>2)</sup> . Wird d. bas. Bleiacetat gefällt <sup>1)2)</sup> . Reduz., wenn unrein, Fehl. Lösg. <sup>1)2)</sup> . <b>Ca-Salz:</b> $(C_{12}H_{21}O_{12})_2Ca$ (bei $100^\circ$ getrockn.), amorph. zerreibl. weiße Masse, l. lösl. in $H_2O$ <sup>2)</sup> . Verd. $H_2SO_4$ spaltet in Glucose u. Gluconsäure <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Schmitt u. Rosenhek:</b> Ber. <b>17</b> , 2459 (1884). <sup>2)</sup> <b>E. Fischer u. Beensch:</b> Ber. <b>27</b> , 2484 (1894).
—	$[\alpha]_D^{23} = -3,6^\circ \rightarrow +1,1^\circ$ (E) in 24 St. (in $H_2O$ , $c = 3,2\%$ ) <sup>2)</sup>	s. l. l. $H_2O$ , unl. Alk. u. Eisessig <sup>1)</sup>	Wird d. bas. Bleiacetat nicht gefällt <sup>1)</sup> . Reduz. Fehl. Lösg. erst nach Hydrol. m. verd. Mineralsäuren (zu d-Glucose u. d-Gluconsäure) <sup>1)</sup> .	<sup>1)</sup> <b>Maquenne u. Goodwin:</b> Soc. chim. France [3] <b>31</b> , 857 (1904). <sup>2)</sup> <b>Levene u. Wolfrom:</b> J. Biol. Chem. <b>77</b> , 671 (1928).
—	—	l. l. $H_2O$ , unl. Alk.	Über weitere (amorphe) Salze siehe <sup>1)</sup>	
$132^\circ$ (scharf)	$[\alpha]_D^{18,5} = +34,3^\circ$ (in $CHCl_3$ )	l. l. $CHCl_3$ , Aceton, Essigest., h. $CH_3OH$ u. Alk.; schw. l. k. $CH_3OH$ , Alk., Äth.; s. schw. l. Petroläth.	R.V. = 17,6 (Glucose = 100). Ammoniakal. Silberlösg. u. $CH_3ONa$ spalten HCN ab	<sup>1)</sup> <b>Zemplén:</b> Ber. <b>59</b> , 1259 (1926).
$K_{P_{0,05}} = 169-171^\circ$	$[\alpha]_D^{19} = +5,4^\circ$ (A — in 7proz. HCl, $c = 3,1\%$ )	—	$n_D^{14} = 1,4609$ . — Hydrol. m. h. 7proz. HCl liefert: n-Tetramethylglucose u. 2,3,5,6-Tetramethylgluconsäure	<sup>1)</sup> <b>Haworth, Long u. Plant:</b> Soc. Lond. <b>1927</b> , 2809.
—	—	—	Reaktionen u. Salze (amorph.) ähnl. der Lactobionsäure. Hydrol. m. verd. $H_2SO_4$ liefert: d-Galaktose u. d-Altronsäure	<sup>1)</sup> <b>Kunz u. Hudson:</b> Amer. Soc. <b>48</b> , 2435 (1926).
$K_{P_{0,05}} = 157-164^\circ$	$[\alpha]_D = +34,0^\circ$ (A — in 7proz. HCl)	—	$n_D^{13} = 1,4632$ . — Hydrol. m. h. 7proz. HCl liefert: n-Tetramethylgalaktose u. 2,3,5,6-Tetramethylgluconsäure	<sup>1)</sup> <b>Haworth u. Long:</b> Soc. Lond. <b>1927</b> , 544.

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
168	Lactobionsäure	$C_{12}H_{22}O_{12}$	D. Oxydat. v. Lactose m. Bromwasser <sup>1)</sup> ), Bromwasser + Ba-Benzoesäure <sup>3)</sup> , Hypochloriten <sup>4)</sup> od. $Ba(OI)_2$ <sup>5)</sup> bei Zimmertemp.	Farbl. Sirup (aus $H_2O$ m. Alk. u. Äth. gefällt <sup>1)</sup> )
	Ca-Salz	$(C_{12}H_{21}O_{12})_2Ca$	—	Blättrig. undeutl. kryst. Pulv. (aus konz. wäbr. Lösg. m. Alk. gefällt <sup>2)</sup> )
	Ca-Lactobiono-chlorid	$C_{12}H_{21}O_{12}CaCl$ bzw. $(C_{12}H_{21}O_{12})_2Ca \cdot CaCl_2$	Aus d. Kompon. <sup>4)</sup>	Kryst. (aus $H_2O$ + Alk.), mit Kryst.-Lösgm., das s. langs. im Hochvak. oberhalb $100^\circ$ abgegeben wird
169	Melibionsäure	$C_{12}H_{22}O_{12}$	D. Oxydat. v. Melibiose m. Bromwasser <sup>1)</sup> , Bromwasser + Ba-Benzoesäure <sup>2)</sup> od. $Ba(OI)_2$ <sup>3)</sup>	Nur in Lösg. erhalten
	Ca-Salz	$(C_{12}H_{21}O_{12})_2Ca$	—	Krystalle (aus $H_2O$ + $CH_3OH$ ), enthält Kryst.-Lösgm., das bei höherer Temp. entweicht <sup>3)</sup> )
170	Oktamethyl-melibionsäure-methylester	$C_{21}H_{40}O_{12}$ : $C_{11}H_{13}O_2(OCH_3)_8$ $COOCH_3$	D. Methylierg. v. Ca-Melibionat wie bei Verb. 161 <sup>1)</sup>	Sirup
171	Galaktosido-gluconsäure	$C_{12}H_{22}O_{12}$	Aus d-Galaktose u. d-Gluconsäure m. konz. HCl, Reinigung mittels Eisessig <sup>1)</sup>	Wie bei Verb. 162
172	Lactose-carbonsäure	$C_{13}H_{24}O_{13}$	Aus Lactose u. HCN in konz. wäbr. Lösg. m. $NH_3$ -Katal., Verseif. m. $Ba(OH)_2$ <sup>1)</sup> . Aus Lactose u. KCN od. $Ba(CN)_2$ in wäbr. Lösg. <sup>2)</sup>	Sirup; erstarrt im Vak. über $H_2SO_4$ zu glasig. zerreibbar. Masse <sup>1)</sup>
	Ca-Salz	$(C_{13}H_{23}O_{13})_2Ca$	—	Amorph; bei $108^\circ$ getrockn. $H_2O$ -frei <sup>1)</sup>
173	Maltose-carbonsäure	$C_{13}H_{24}O_{13}$	Aus Maltose, wie bei Verb. 172 <sup>1)</sup> 2)	Wie bei Verb. 172
174	Rhamnintrionsäure	$C_{18}H_{32}O_{15}$	D. Oxydat. v. Rhamnintriose m. Bromwasser bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Sirup (Säure-lactongemisch); wird beim Trocknen bei $100^\circ$ fest
	Ca-Salz	$(C_{18}H_{31}O_{15})_2Ca$	—	Amorph
175	Mannintrionsäure	$C_{18}H_{32}O_{17}$	D. Oxydat. v. Mannintriose m. Bromwasser bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Sirup (Säure-lactongemisch)
	Ca-Salz	$(C_{18}H_{31}O_{17})_2Ca$	—	Amorph

## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	$[\alpha]_D^{34} = \text{ca. } +2^\circ \rightarrow +2,4^\circ$ in 2 St. (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c=4,2\%$ ) <sup>6)</sup>	s. l. l. $\text{H}_2\text{O}$ , schw. l. Alk. u. k. Eisessig, unl. Äth. <sup>1)</sup>	Reagiert stark sauer. Reduz. Fehl. Lösg. erst nach Hydrol. m. verd. Mineralsäuren (zu d-Galaktose u. d-Gluconsäure) <sup>1)</sup> . Gibt in $\text{H}_2\text{O}$ w. lösl. <b>bas. Pb-</b> u. <b>Ca-Salze</b> ) <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> E. Fischer u. J. Meyer: Ber. <b>22</b> , 361 (1889). <sup>2)</sup> Ruff u. Ollendorff: Ber. <b>33</b> , 1806 (1900). <sup>3)</sup> Hudson u. Isbell: Amer. Soc. <b>51</b> , 2225 (1929). <sup>4)</sup> Chem. Fabrik vorm. Sandoz (Patente): C. <b>1928</b> , II, 1382; <b>1929</b> , II, 351. <sup>5)</sup> Goebel: J. Biol. Chem. <b>72</b> , 809 (1927). <sup>6)</sup> Levene u. Sobotka: J. Biol. Chem. <b>71</b> , 471 (1926/27). <sup>7)</sup> Haworth u. Long: Soc. Lond. <b>1927</b> , 546. <sup>8)</sup> Zemplén: Ber. <b>59</b> , 2402 (1926).
—	—	s. l. l. $\text{H}_2\text{O}$ , unl. abs. Alk. <sup>1)</sup>	<b>Ba-Salz:</b> $(\text{C}_{12}\text{H}_{21}\text{O}_{12})_2\text{Ba}$ , ganz anal. dem Ca-Salz <sup>1)</sup> . Scheint (wie auch dieses) 3 Mol. Alk. zu enthalten <sup>7)</sup> , die beim Trocknen bei $105^\circ$ entweichen <sup>1)</sup> <sup>5)</sup> . Über <b>Nitril-oktacetat</b> (nicht rein erhalten) vgl. <sup>8)</sup>	<sup>4)</sup> Chem. Fabrik vorm. Sandoz (Patente): C. <b>1928</b> , II, 1382; <b>1929</b> , II, 351. <sup>5)</sup> Goebel: J. Biol. Chem. <b>72</b> , 809 (1927). <sup>6)</sup> Levene u. Sobotka: J. Biol. Chem. <b>71</b> , 471 (1926/27). <sup>7)</sup> Haworth u. Long: Soc. Lond. <b>1927</b> , 546. <sup>8)</sup> Zemplén: Ber. <b>59</b> , 2402 (1926).
—	$[\alpha]_D^{25} = \text{ca. } +106^\circ \rightarrow +113,8^\circ$ in 6 Tag. (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c=3,22\%$ ) <sup>2)</sup>	—	Über d. Verlauf der Mutarotationskurve u. $\gamma$ - u. $\delta$ -Lactonbildg. siehe <sup>2)</sup> im Original.	<sup>1)</sup> Neuberg, Scott u. Lachmann: Bioch. Z. <b>24</b> , 162 (1910). <sup>2)</sup> Levene u. Jorpes: J. Biol. Chem. <b>86</b> , 403 (1930).
—	$[\alpha]_D^{17} = +88,6^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c=5\%$ ) <sup>1)</sup>	l. l. $\text{H}_2\text{O}$	Reduz. Fehl. Lösg. erst nach Hydrol. m. verd. Mineralsäuren (zu d-Galaktose u. d-Gluconsäure) <sup>1)</sup> . Wird d. Bleiessig + $\text{NH}_3$ gefällt <sup>1)</sup> . <b>Cu-Salz:</b> wasserlösl. <sup>1)</sup> . Über <b>Nitril-oktacetat</b> (nicht rein erhalten) vgl. <sup>4)</sup>	<sup>3)</sup> Levene u. Wintersteiner: J. Biol. Chem. <b>75</b> , 321 (1927). <sup>4)</sup> Zemplén: Ber. <b>60</b> , 928 (1927).
$\text{Kp}_{0,06} = 173-175^\circ$	$[\alpha]_D^{18} = +106,4^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ , $c=1,63\%$ )	—	$n_D^{14} = 1,4640$ . — Hydrol. m. h. 7proz. HCl liefert: n-Tetramethylgalaktose u. 2,3,4,5-Tetramethylgluconsäure	<sup>1)</sup> Haworth, Loach u. Long: Soc. Lond. <b>1927</b> , 3152.
—	—	—	Genau wie bei Verb. 162; desgl. das <b>Ca-Salz:</b> $(\text{C}_{12}\text{H}_{21}\text{O}_{12})_2\text{Ca}$ . Verd. $\text{H}_2\text{SO}_4$ spaltet in Galaktose u. Gluconsäure	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Beensch: Ber. <b>27</b> , 2485 (1894).
—	—	l. l. $\text{H}_2\text{O}$ , schw. l. Alk., unl. Äth.	Schmeckt u. reagiert sauer. Reduz. Fehl. Lösg. erst nach Hydrol. m. verd. $\text{H}_2\text{SO}_4$ (zu d-Galaktose u. d-Gluco- $\alpha$ -heptonsäure) <sup>1)</sup> . Gibt ein in $\text{H}_2\text{O}$ w. lösl. <b>bas. Pb-Salz.</b>	<sup>1)</sup> Reinbrecht: A. <b>272</b> , 197 (1892). <sup>2)</sup> Rupp u. Hölzle: Arch. Pharm. <b>253</b> , 413 (1915).
—	—	l. l. $\text{H}_2\text{O}$	<b>Sr-</b> u. <b>Ba-Salze:</b> analog d. Ca-Salz <sup>1)</sup>	
—	—	—	Wie bei Verb. 172, desgl. das <b>Ca-Salz:</b> $(\text{C}_{13}\text{H}_{23}\text{O}_{13})_2\text{Ca}$ . — Hydrol. liefert: d-Glucose u. d-Gluco- $\alpha$ -heptonsäure <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Reinbrecht: A. <b>272</b> , 200 (1892). <sup>2)</sup> Rupp u. Hölzle: Arch. Pharm. <b>253</b> , 414 (1915).
gegen $125^\circ$	$[\alpha]_D = -94,9^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ )	—	Wird d. ammoniakal. Bleiacetat gefällt. Reduz. Fehl. Lösg. erst nach Hydrol. m. verd. $\text{H}_2\text{SO}_4$ (zu 2 Mol. l-Rhamnose u. 1 Mol. d-Galaktonsäure).	<sup>1)</sup> C. u. G. Tanret: Compt. rend. <b>129</b> , 725 (1899); Soc. chim. France [3] <b>21</b> , 1071 (1899).
—	—	l. l. $\text{H}_2\text{O}$	<b>Ba-Salz:</b> ganz anal. d. Ca-Salz	
—	$[\alpha]_D = +157,5^\circ \rightarrow +138,7^\circ$ (in $\text{H}_2\text{O}$ )	—	Reduz. Fehl. Lösg. erst nach Hydrol. m. verd. $\text{H}_2\text{SO}_4$ (zu 2 Mol. d-Galaktose u. 1 Mol. d-Gluconsäure)	<sup>1)</sup> C. Tanret: Soc. chim. France [3] <b>27</b> , 958 (1902).
—	—	l. l. $\text{H}_2\text{O}$	<b>Ba-Salz:</b> ganz anal. d. Ca-Salz	

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
176	<b>d-Glucosaminsäure, d-Chitosaminsäure</b> (2-Amino-d-gluconsäure <sup>1</sup> )	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_{13}\text{O}_6\text{N}: \\   \\ \text{COOH} \\   \\ \text{HCNH}_2 \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	D. Oxydat. v. Glucosamin (als Bromhydrat <sup>2</sup> ) od. Chlorhydrat <sup>3</sup> ) m. Bromwasser bei Zimmertemp., od. m. gelb. HgO in h. wäbr. Lösg. <sup>4</sup> ). Aus d-Arabinosimin u. HCN in konz. wäbr. Lösg., Verseif. m. k. konz. HCl <sup>5</sup> )	Farbl. Blättchen od. Nadeln (aus H <sub>2</sub> O) <sup>2</sup> )
	<b>Cu-Salz</b>	(C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> N) <sub>2</sub> Cu	—	Blaue Krystallmasse (aus h. H <sub>2</sub> O) <sup>2</sup> )
	<b>Brucinsalz</b>	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> O <sub>6</sub> N · C <sub>23</sub> H <sub>26</sub> O <sub>4</sub> N <sub>2</sub>	—	Kryst. (aus H <sub>2</sub> O) <sup>3</sup> )
	<b>Lacton-chlorhydrat</b>	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>5</sub> N · HCl	D. Eindampfen d. Säure m. alkoh. HCl <sup>5</sup> )	Sirup
177	<b>Pentacetyl-d-glucosaminsäure-nitril</b>	$\begin{array}{c} \text{C}_{16}\text{H}_{22}\text{O}_9\text{N}_2: \\   \\ \text{CN} \\   \\ \text{CHNHCOC}_2\text{H}_5 \\   \\ [\text{CHOCOC}_2\text{H}_5]_3 \\   \\ \text{CH}_2\text{OCOC}_2\text{H}_5 \end{array}$	Aus Chitosaminoxim(-chlorhydr.) d. Acetylier. m. (CH <sub>3</sub> CO) <sub>2</sub> O + Na-Acetat <sup>1</sup> )	Kl. glänz. Prismen (aus H <sub>2</sub> O, Alk. oder Äth.)
178	<b>5,6?-Benzyliden-chitosaminsäure</b>	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>6</sub> N(C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> )	Aus Chitosaminsäure u. Benzaldehyd m. alkoh. HCl; Verseif. d. Esters m. verd. wäbr. NaOH <sup>1</sup> )	Prismat. Tafeln (aus H <sub>2</sub> O + Alk.)
179	<b>l-Glucosaminsäure</b> (2-Amino-l-gluconsäure)	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> O <sub>6</sub> N	Aus l-Arabinosimin u. HCN in konz. wäbr. Lösg., Verseif. m. k. konz. HCl <sup>1</sup> )	Rechtwinkl. Tafeln od. Nadeln (aus H <sub>2</sub> O)
180	<b>d,l-Glucosaminsäure</b>	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> O <sub>6</sub> N	Aus gleichen Teilen der aktiv. Kompon. <sup>1</sup> )	Mikr. Prismen (aus H <sub>2</sub> O)
181	<b>Epichitosaminsäure</b> (2-Amino-d-mannonsäure <sup>1</sup> )	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> O <sub>6</sub> N	D. Epimerisat. v. Chitosaminsäure m. wäbr. Pyrid. bei 100 bis 105°; Trennung d. frakt. Kryst. u. über d. Lacton <sup>2</sup> )	Prismat. Nadeln (aus H <sub>2</sub> O + Alk.) <sup>2</sup> )
182	<b>Chondrosaminsäure</b> (Lävo-d-lyxohexosaminsäure, 2-Amino-d-galaktonsäure <sup>1</sup> )	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_{13}\text{O}_6\text{N}: \\   \\ \text{COOH} \\   \\ \text{HCNH}_2 \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	D. Oxydat. v. Chondrosamin m. Bromwasser bei 35—40° <sup>2</sup> ) od. m. gelb. HgO <sup>3</sup> ). Aus d-Lyxosimin u. HCN in konz. wäbr. Lösg., Verseif. m. k. konz. HCl, Reinigen d. frakt. Kryst. <sup>4</sup> )	Prismat. Nadeln (aus H <sub>2</sub> O od. H <sub>2</sub> O + Alk.) <sup>3</sup> )

## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
Zers. 250°	In H <sub>2</sub> O schwach linksdrehend <sup>6)</sup> . [α] <sub>D</sub> <sup>18</sup> = -16,8° → -14,65° in 30 St. (in 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> proz. HCl, p = ca. 9%) <sup>6)</sup> ; [α] <sub>D</sub> <sup>10</sup> = +1,3° (in 5proz. NaOH, c = 5%) <sup>1)</sup>	l. in ca. 38 Tln. H <sub>2</sub> O bei 20° <sup>6)</sup> ; l. l. h. H <sub>2</sub> O, schw. l. Alk., unl. Äth. <sup>2)</sup>	Schmeckt süß, kuchenartig. — Gibt beim trock. Erhitz. Pyrrolreakt. Redukt. m. HI u. rot. Phosphor liefert rechtsdreh. α-Aminocaprinsäure <sup>3)</sup> . D. Methylierg. m. (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> u. Alkali wird Betain abgespalten <sup>7)</sup> . <b>Chlorhydrat</b> bzw. <b>Bromhydrat</b> : C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> O <sub>6</sub> N · HCl (bzw. HBr), Kryst. (aus verd. alkoh. HCl (bzw. HBr) + Äth.) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Levene</b> : J. Biol. Chem. <b>59</b> , 123 (1924); <b>63</b> , 95 (1925). <sup>2)</sup> <b>E. Fischer</b> u. <b>Tiemann</b> : Ber. <b>27</b> , 142 (1894). <sup>3)</sup> <b>Neuberg</b> , <b>Wolff</b> u. <b>Neimann</b> : Ber. <b>35</b> , 4009 (1902). <sup>4)</sup> <b>Pringsheim</b> u. <b>Ruschmann</b> : Ber. <b>48</b> , 680 (1915). <sup>5)</sup> <b>E. Fischer</b> u. <b>Leuchs</b> : Ber. <b>36</b> , 27 (1903). <sup>6)</sup> <b>E. Fischer</b> u. <b>Leuchs</b> : Ber. <b>35</b> , 3803 (1902). <sup>7)</sup> <b>Pringsheim</b> : Ber. <b>48</b> , 1158 (1915).
—	—	—	<b>Ag-</b> u. <b>Zn-Salze</b> : kryst. <sup>2)</sup>	
228—230°	—	unl. Alk. u. and. org. Lösgm.	Über <b>Acetyl-</b> , <b>Phenylisocyanat-</b> u. <b>Phenylsenföf-Derivate</b> siehe <sup>3)</sup> im Original	
—	—	—	—	
118—119° (k.)	—	unl. k. H <sub>2</sub> O, l. l. h. H <sub>2</sub> O u. Alk.; s. l. l. CHCl <sub>3</sub> , w. l. Äth.	Spaltet beim Kochen mit Alkalien HCN ab	<sup>1)</sup> <b>Neuberg</b> u. <b>Wolff</b> : Ber. <b>35</b> , 4017 (1902).
230°	[α] <sub>D</sub> = -28° (in H <sub>2</sub> O, c = 1%)	l. H <sub>2</sub> O, schw. l. Alk.	<b>Äthylester-chlorhydrat</b> : C <sub>15</sub> H <sub>21</sub> O <sub>6</sub> N · HCl, Kryst. (aus CH <sub>3</sub> OH + Äth.), F = 200° — [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = -30°. Über weitere Derivate der Benzalchitosaminsäure siehe in d. Originalen	<sup>1)</sup> <b>Levene</b> u. <b>La Forge</b> : J. Biol. Chem. <b>21</b> , 345 (1915). — <b>Levene</b> : J. Biol. Chem. <b>53</b> , 449 (1922); <b>54</b> , 809 (1922).
Zers. 250°	In H <sub>2</sub> O schwach rechtsdrehend. [α] <sub>D</sub> <sup>18</sup> = +16,3° → +14,3° (in 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> proz. HCl, p = 8,82%)	l. in ca. 34 Tln. H <sub>2</sub> O bei 20°	Gleicht ganz der d-Säure	<sup>1)</sup> <b>E. Fischer</b> u. <b>Leuchs</b> : Ber. <b>35</b> , 3802 (1902).
—	In 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> proz. HCl inaktiv	l. in ca. 24 Tln. h. H <sub>2</sub> O, in 574 Tln. H <sub>2</sub> O bei 20°	—	<sup>1)</sup> <b>E. Fischer</b> u. <b>Leuchs</b> : Ber. <b>35</b> , 3804 (1902).
198° (Zers.)	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +10,0° → +39° (in 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> proz. HCl) <sup>2)</sup> ; [α] <sub>D</sub> <sup>10</sup> = -5,0° (in 5proz. NaOH, c = 5%) <sup>1)</sup>	l. H <sub>2</sub> O, w. l. Alk.	<b>Lacton-chlorhydrat</b> : C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>5</sub> N · HCl, aus d. Säure m. alkoh. HCl. — Prismat. Nadeln (aus CH <sub>3</sub> OH), F = 203° (Zers.); [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +45,0° (in 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> proz. HCl) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Levene</b> : J. Biol. Chem. <b>59</b> , 123 (1924); <b>63</b> , 95 (1925). <sup>2)</sup> <b>Levene</b> : Bioch. Z. <b>124</b> , 47 (1921); J. Biol. Chem. <b>36</b> , 73 (1918).
Zers. 190°	[α] <sub>D</sub> = -17,9° → -31,9° (in 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> proz. HCl, c = 5%) <sup>3)</sup> ; [α] <sub>D</sub> <sup>10</sup> = -15° (in 5proz. NaOH, c = 2,5%) <sup>1)</sup>	—	Das <b>Lacton-chlorhydrat</b> (aus d. Säure m. alkoh. HCl) wurde nur als Sirup erhalten <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Levene</b> : J. Biol. Chem. <b>59</b> , 123 (1924); <b>63</b> , 95 (1925). <sup>2)</sup> <b>Levene</b> u. <b>La Forge</b> : J. Biol. Chem. <b>20</b> , 433 (1915). <sup>3)</sup> <b>Levene</b> : J. Biol. Chem. <b>31</b> , 609 (1917). <sup>4)</sup> <b>Levene</b> : Bioch. Z. <b>124</b> , 50 (1921); J. Biol. Chem. <b>36</b> , 73 (1918). — Vgl. <b>Levene</b> u. <b>La Forge</b> : J. Biol. Chem. <b>22</b> , 331 (1915).

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
183	<b>Epichondrosaminsäure</b> (Dextro-d-lyxohexosaminsäure, 2-Amino-d-talonsäure <sup>1)</sup> )	$C_6H_{13}O_6N:$ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{H}_2\text{NCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \vdots \end{array}$	Kryst. aus d. Mutterlaugen v. Chondrosaminsäure bei d. Darst. aus Lyxosimin <sup>2)</sup> . Entsteht auch d. Epimerisat. v. Chondrosaminsäure m. wäßr. Pyridin bei 100° <sup>3)</sup>	Krystalle (aus H <sub>2</sub> O + CH <sub>3</sub> OH)
184	<b>Dextro-d-xylohexosaminsäure</b> (2-Amino-d-idonsäure <sup>1)</sup> )	$C_6H_{13}O_6N$	Aus d-Xylosimin u. HCN, wie bei Verb. 182 <sup>2)</sup>	Krystalle (aus H <sub>2</sub> O + CH <sub>3</sub> OH)
185	<b>Lävo-d-xylohexosaminsäure</b> (2-Amino-d-gulonsäure <sup>1)</sup> )	$C_6H_{13}O_6N$	Kryst. aus den Mutterlaugen der Dextro-Säure (Verb. 184) <sup>2)</sup>	Krystalle (aus H <sub>2</sub> O + Alk.)
186	<b>Lävo-d-ribohexosaminsäure</b> (2-Amino-d-allonsäure <sup>1)</sup> )	$C_6H_{13}O_6N$	Aus d-Ribosimin u. HCN, wie bei Verb. 182 <sup>2)</sup>	Dünne, cholesterin- ähnl. Platten (aus H <sub>2</sub> O)
187	<b>Dextro-d-ribohexosaminsäure</b> (2-Amino-d-altrosäure <sup>1)</sup> )	$C_6H_{13}O_6N$	Kryst. aus den Mutterlaugen der Lävo-Säure (Verb. 186) <sup>2)</sup>	Krystalle (aus H <sub>2</sub> O + CH <sub>3</sub> OH)
188	<b>3-Amino-d-gluconsäure</b>	$C_6H_{13}O_6N$	D. Oxydat. v. 3-Aminoglucose m. gelb. HgO in h. wäßr. Lösg. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus verd. Alk.)
189	<b>6-Amino-d-galaktonsäure</b>	$C_6H_{13}O_6N$	D. Oxydat. v. 6-Aminogalaktose m. gelb. HgO in h. wäßr. Lösg. <sup>1)</sup>	Sternförm. Nadeln (aus H <sub>2</sub> O)
190	<b>Galaheptosaminsäure</b> (2-Amino-d-galaheptonsäure)	$C_7H_{15}O_7N \cdot H_2O$	Aus Galaktosimin-ammoniak u. HCN in konz. wäßr. Lösg., Verseif. m. k. konz. HCl <sup>1)</sup>	Mikr. rechtwinklige Tafeln od. Prismen (aus H <sub>2</sub> O); verliert Kryst.-H <sub>2</sub> O bei 130°
	<b>Cu-Salz</b>	$(C_7H_{14}O_7N)_2Cu$ • 2 H <sub>2</sub> O	—	Hellblaue, feinkörn. kryst. Masse (aus h. H <sub>2</sub> O); verliert 2 H <sub>2</sub> O bei 130° <sup>1)</sup>

## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
206° (Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = +8,0^\circ$ (A — in 2 $\frac{1}{2}$ proz. HCl) <sup>1)2)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +1,8^\circ$ (in 5proz. NaOH, c=2,5%) <sup>1)</sup>	in H <sub>2</sub> O u. CH <sub>3</sub> OH leichter lösl. als Chondrosaminsäure	—	<sup>1)</sup> Levene: J. Biol. Chem. <b>59</b> , 123 (1924); <b>63</b> , 95 (1925). <sup>2)</sup> Levene: Bioch. Z. <b>124</b> , 50 (1921); J. Biol. Chem. <b>36</b> , 73 (1918). <sup>3)</sup> Levene: J. Biol. Chem. <b>26</b> , 367 (1916).
224° (Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = +14,0^\circ$ (A — in 2 $\frac{1}{2}$ proz. HCl) <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -3,0^\circ$ (E — in 2 $\frac{1}{2}$ proz. HCl) <sup>3)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = -16^\circ$ (in 5proz. NaOH, c=2,5%) <sup>1)</sup>	—	<b>Lacton-chlorhydrat:</b> C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>5</sub> N·HCl, aus d. Säure m. alkoh. HCl. — Prismat. Nadeln (aus Alk.), F=205° (Zers.), w. l. Alk. <sup>2)3)</sup> . <b>Dibenzal-dextroxylohexosaminsäure-äthylester-chlorhydrat:</b> C <sub>22</sub> H <sub>25</sub> O <sub>6</sub> N·HCl, aus d. Säure u. Benzaldehyd m. alkoh. HCl. — Kryst. (aus abs. Alk.), F=217° <sup>3)</sup>	<sup>1)</sup> Levene: J. Biol. Chem. <b>59</b> , 123 (1924); <b>63</b> , 95 (1925). <sup>2)</sup> Levene: Bioch. Z. <b>124</b> , 50 (1921); J. Biol. Chem. <b>36</b> , 73 (1918). <sup>3)</sup> Levene u. La Forge: J. Biol. Chem. <b>21</b> , 351 (1915).
200° (Zers.)	$[\alpha]_D^{20} = -11,0^\circ \rightarrow -31,5^\circ$ (in 2 $\frac{1}{2}$ proz. HCl) <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +2,0^\circ$ (in 5proz. NaOH, c=2,5%) <sup>1)</sup>	in H <sub>2</sub> O u. Alk. leichter lösl. als Verb. 184	<b>Monobenzal-lävoxylohexosaminsäurelacton-chlorhydrat:</b> C <sub>13</sub> H <sub>15</sub> O <sub>5</sub> N·HCl, aus d. Säure u. Benzaldehyd m. alkoh. HCl — Kryst. (aus CH <sub>3</sub> OH), F=206° (Zers.); $[\alpha]_D^{20} = -60,5^\circ$ (in 50proz. Alk.) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Levene: J. Biol. Chem. <b>59</b> , 123 (1924); <b>63</b> , 95 (1925). <sup>2)</sup> Levene: Bioch. Z. <b>124</b> , 50 (1921); J. Biol. Chem. <b>36</b> , 73 (1918).
212° (Zers.)	$[\alpha]_D^{26} = -26,0^\circ$ (A — in 2 $\frac{1}{2}$ proz. HCl) <sup>1)2)</sup> ; $[\alpha]_D^{26} = -9,4^\circ$ (E — in 2 $\frac{1}{2}$ proz. HCl) <sup>3)</sup> ; $[\alpha]_D^{26} = -15,0^\circ$ (in 5proz. NaOH, c=2,5%) <sup>1)</sup>	l. H <sub>2</sub> O, unl. in den gebräuchl. org. Lösgrm. <sup>2)</sup>	<b>Lacton-chlorhydrat:</b> C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>5</sub> N·HCl, aus d. Säure m. alkoh. HCl — Kryst. (aus Alk.), F=188° <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Levene: J. Biol. Chem. <b>59</b> , 123 (1924); <b>63</b> , 95 (1925). <sup>2)</sup> Levene: Bioch. Z. <b>124</b> , 50 (1921). — Levene u. Clark: J. Biol. Chem. <b>46</b> , 19 (1921). <sup>3)</sup> Levene u. La Forge: J. Biol. Chem. <b>20</b> , 433 (1915).
186°	$[\alpha]_D^{20} = +12,5^\circ$ (A — in 2 $\frac{1}{2}$ proz. HCl) <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_D^{20} = +2,0^\circ$ (in 5proz. NaOH, c=2,5%) <sup>1)</sup>	leichter lösl. in H <sub>2</sub> O u. CH <sub>3</sub> OH als Verb. 186	<b>Lacton-chlorhydrat:</b> C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>5</sub> N·HCl, aus d. Säure m. alkoh. HCl — Derbe Kryst. (aus Alk.), F=150° — $[\alpha]_D^{20} = +21,5^\circ$ (in 2,5proz. HCl) <sup>2)</sup> . <b>Dibenzal-dextroribohexosaminsäure-äthylester-chlorhydrat:</b> C <sub>22</sub> H <sub>25</sub> O <sub>6</sub> N·HCl, aus d. Säure u. Benzaldehyd m. alkoh. HCl — Mikr. Nadeln (aus Alk.), F=221°; $[\alpha]_D^{20} = -26,0^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH) <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Levene: J. Biol. Chem. <b>59</b> , 123 (1924); <b>63</b> , 95 (1925). <sup>2)</sup> Levene: Bioch. Z. <b>124</b> , 50 (1921). — Levene u. Clark: J. Biol. Chem. <b>46</b> , 19 (1921).
168° (Zers.)	$[\alpha]_{578}^{18} = +13^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg, Burkhart u. Braun: Ber. <b>59</b> , 718 (1926).
Schmilzt nicht	$[\alpha]_{578}^{18} = +9,2^\circ$ (in 0,2n-NaOH)	l. in ca. 80 Tln. h. H <sub>2</sub> O; in k. H <sub>2</sub> O noch schwerer l. als Glucosaminsäure	Die wäßr. Lösg. reagiert neutral u. reduz. nicht Fehl. Lösg. Gibt ein kryst. Phenylhydrazid	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Doser: Ber. <b>58</b> , 298 (1925). — Vgl. Freudenberg u. Smeykal: Ber. <b>59</b> , 100 (1926).
240° (k.) (bräunt sich ab 210°)	$[\alpha]_D^{20} = +11,23^\circ$ (in 5proz. HCl, p=8,76%)	l. in ca. 30 Tln. H <sub>2</sub> O bei 100° u. 962 Tln. bei 20°; l.l. in wäß. NaOH, NH <sub>3</sub> , HCl; unl. Alk., Äth.	<b>N-β-Naphthalinsulfonyl-Derivat:</b> C <sub>17</sub> H <sub>21</sub> O <sub>9</sub> NS, aus d. Säure u. β-Naphthalinsulfonylchlorid in alkal. Lösg. — Nadelaggr. (aus s. verd. HCl), F geg. 201° (k — Zers.); l. l. in h. H <sub>2</sub> O, schw. l. in k. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth. <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> E. Fischer u. Leuchs: Ber. <b>35</b> , 3801 (1902). <sup>2)</sup> E. Fischer u. Bergell: Ber. <b>35</b> , 3785 (1902).
—	—	l. in ca. 800 Tln. h. H <sub>2</sub> O, fast unl. k. H <sub>2</sub> O	—	—

Tabelle 82 (Fortsetzung).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
191	<b>Chitosamino-heptonsäuren</b> (3-Amino-glucoheptonsäuren)	$C_7H_{15}O_7N$	Aus Glucosamin u. HCN od. Glucosamin-chlorhydrat und $NH_4CN$ in konz. wäbr. Lösg., Verseif. m. h. $H_2O^1$ ) od. $Ba(OH)_2^2$ ); Trennung der epimeren Formen d. frakt. Kryst. der freien Säuren (in Dextro- u. Lävo-: Levene <sup>2</sup> ) od. der Cu-Salze (in $\alpha$ - u. $\beta$ -: Neuberger <sup>1</sup> ); Trennung unvollst. <sup>2</sup> )	<b>Dextro-Form</b> ( $\beta$ -Säure v. Neuberger <sup>?</sup> ): Derbe Prismen (aus $H_2O$ ) <sup>2</sup> )  <b>Lävo-Form</b> ( $\alpha$ -Säure v. Neuberger <sup>?</sup> ): Lange prismat. Nadeln (aus 25proz. Alk.) <sup>2</sup> )
192	<b>Chondrosamino-heptonsäuren</b> (3-Amino-galaheptonsäuren)	$C_7H_{15}O_7N$	Aus Chondrosamin-chlorhydrat u. $NH_4CN$ in konz. wäbr. Lösg., Verseif. m. $Ba(OH)_2$ ); Trennung der epimeren Formen d. frakt. Kryst. der freien Säuren aus $H_2O$ bzw. $H_2O + Alk.$ <sup>1</sup> )	<b>Lävo-Form:</b> Lange Prismen (aus $H_2O$ )  <b>Dextro-Form:</b> Krystalle (aus $H_2O + Alk.$ )



## Aldonsäuren.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
192° (Zers.)	$[\alpha]_D^{25} = +6,5^\circ \rightarrow +2,75^\circ$ in 24 St. (in 2,5proz. HCl) <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_D = +1^\circ 34'$ (in H <sub>2</sub> O, c = 5%) <sup>1)</sup>	weniger l. in H <sub>2</sub> O als die Lävo-Form	Schmeckt schwach süß; gibt beim trock. Erhitzen Pyrrolreakt. Wird d. Bleiessig + NH <sub>3</sub> gefällt. Spaltet beim Kochen m. Ba(OH) <sub>2</sub> od. PbO NH <sub>3</sub> ab <sup>1)</sup> . <b>Cu-Salz:</b> C <sub>7</sub> H <sub>13</sub> O <sub>7</sub> NCu, blaugrüne Prismen (aus h. H <sub>2</sub> O), w. l. H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Neuberger u. Wolff: Ber. <b>35</b> , 4018 (1902); <b>36</b> , 618 (1903). <sup>2)</sup> Levene: Bioch. Z. <b>124</b> , 78 (1921). — Vgl. Levene: J. Biol. Chem. <b>24</b> , 55 (1916); Levene u. Matsuo: J. Biol. Chem. <b>39</b> , 105 (1919).
139° (k.) (Zers.)	$[\alpha]_D^{25} = -7,5^\circ \rightarrow -12^\circ$ in 24 St. (in 2,5proz. HCl) <sup>2)</sup> ; $[\alpha]_D = \text{ca. } 0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 5%) <sup>1)</sup>	—	Schmeckt stärker süß als d. β-Säure; gibt sonst d. gleichen Reaktionen <sup>1)</sup> . <b>Cu-Salz:</b> C <sub>7</sub> H <sub>13</sub> O <sub>7</sub> NCu (bei 110° getrocknet), blaugrünes Pulv. (aus H <sub>2</sub> O m. Alk. gefällt), in H <sub>2</sub> O viel leichter lösl. als d. β-Salz <sup>1)</sup> . <b>Brucinsalz:</b> C <sub>7</sub> H <sub>13</sub> O <sub>7</sub> N · C <sub>23</sub> H <sub>26</sub> O <sub>4</sub> N <sub>2</sub> , prismat. Nadeln (aus H <sub>2</sub> O), F = 163 bis 164°; s. l. l. in H <sub>2</sub> O, unl. in Alk. <sup>1)</sup> . Über <b>Tetrabenzoat:</b> C <sub>35</sub> H <sub>31</sub> O <sub>11</sub> N siehe <sup>1)</sup> im Original	
139° (k.) (Zers.)	$[\alpha]_D^{25} = -8,25^\circ \rightarrow -13,0^\circ$ in 24 St. (in 2,5proz. HCl)	weniger l. in H <sub>2</sub> O als die Dextro-Form	—	<sup>1)</sup> Levene: Bioch. Z. <b>124</b> , 78 (1921). — Vgl. Levene: J. Biol. Chem. <b>26</b> , 143 (1916); Levene u. Matsuo: J. Biol. Chem. <b>39</b> , 105 (1919).
—	$[\alpha]_D^{25} = +42,5^\circ \rightarrow +65,0^\circ$ in 24 St. (in 2,5proz. HCl)	—	—	

## **Nachträge und Namenverzeichnis.**

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b>Acetol</b> (Oxyaceton)	$C_3H_6O_2$ : $\begin{array}{c} H_2COH \\   \\ CO \\   \\ CH_3 \end{array}$	Entsteht neben anderen Darstellungsmethoden auch beim Kochen von Formaldehyd mit $ZnCO_3$ od. Zn-Staub <sup>1)</sup> . Allgem. Darstell. d. Kochen von Chlor- od. Bromaceton mit K-Formiat in $CH_3OH$ <sup>2)</sup>	Farbl. Flüssigkeit
2	<b>l-Threose</b>	$C_4H_8O_4$ : $\begin{array}{c} CHOH \\   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ CH_2 \end{array}$	Durch Wohlschen Abbau der l-Xylose. Nicht in Substanz isoliert <sup>1)</sup>	In Lösung
3	<b>l-Xyloketose</b> (l-Arabinulose)	$C_5H_{10}O_5$ : $\begin{array}{c} H_2COH \\   \\ CO \\   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ CH_2OH \end{array}$	Durch Einwirkung des Sorbose-Bacter. auf l-Arabit <sup>1)</sup>	Nicht in Substanz isoliert
4	<b>Rhodeotetrose</b>	$C_5H_{10}O_4$	Durch Verseif. des Rhodeotetrose-diacetamids m. 5proz. $HCl$ <sup>1)</sup>	Nur in wäbr. Lösg. erhalten
5	<b><math>\beta</math>-d-Lyxose</b> (siehe Tab. 4, Nr. 7)	$C_5H_{10}O_5$	Aus dem p-Bromphenylhydrazon mit Benzaldehyd <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
6	<b>d-Allo-methylose</b> (siehe Tab. 5, Nr. 14)	$C_6H_{12}O_5$ : $\begin{array}{c} CH=O \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ CH_3 \end{array}$	Aus Digitoxosan d. Oxydat. mit Benzopersäure <sup>1)</sup>	Krystalle
7	<b>Saccharinose</b>	$C_6H_{12}O_5$	Durch Redukt. von Saccharin mit Na-Amalg. in $H_2SO_4$ -saurer Lösg. <sup>1)</sup>	Sirup
8	<b><math>\beta</math>-Galaktose</b>	$C_6H_{12}O_6$	Neue Konstanten <sup>1)</sup>	Monokl.-prismat. Krystalle. a:b:c = 0,827:1:0,775
9	<b><math>\alpha</math>-d-Gulose</b>	$C_6H_{12}O_6$	Neue Darstellung in krystall. Form <sup>1)</sup>	Krystalle
10	<b><math>\psi</math>-Fructose</b> (siehe Tab. 6, Nr. 35)	$\begin{array}{c} H_2COH \\   \\ CO \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ H_2COH \end{array}$	Konstitutionsangabe <sup>1)</sup>	—
11	<b>Saccharino-hexose</b>	$C_7H_{14}O_6$	Aus der Saccharinose durch die Cyanhydrinsynthese <sup>1)</sup>	—

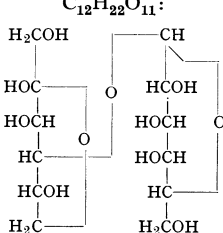
ersten Teil.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
K <sub>P760</sub> = 145–146°; K <sub>P18</sub> = 54°	—	l. Alk., H <sub>2</sub> O, Äther	Reduz. kalte Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Löb: C. 1908, II, 853, 1017. <sup>2)</sup> Nef: A. 335, 260 (1904). — Im allgemeinen siehe: Beilstein, 4. Aufl., Bd. I, Seite 821; Erg.-Bd. I, Seite 418.
—	$[\alpha]_D^{20} = -24,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	Reduz. kalte Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Deulofeu: Soc. Lond. 1929, 2458.
—	—	—	Reduz. Fehl. Lösg. — Gibt Ketosen-Reakt.	<sup>1)</sup> Bertrand: Compt. rend. 126, 763, (1898).
—	rechtsdrehend	—	Reduz. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Votoček: Ber. 50, 35 (1917).
117–118°	$[\alpha]_D = -70^\circ \rightarrow -14^\circ$ (in 90proz. Alk.); $[\alpha]_{5461} = -80^\circ \rightarrow -9^\circ$ (in 90proz. Alk.)	—	—	<sup>1)</sup> Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 1928, 1221.
146°	$[\alpha]_D^{18} = -12,0^\circ \rightarrow -1,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	—	<sup>1)</sup> Micheel: Ber. 63, 347 (1930).
—	linksdrehend	—	Gibt kein Osazon. — Mit HCl destill., wird kein Methylfurfural gebildet	<sup>1)</sup> Votoček: C. 1930, I, 3173.
—	$[\alpha]_D^{20} = +54,2^\circ$ (A.) (in H <sub>2</sub> O)	—	—	<sup>1)</sup> Riiber, Minsaas, Lyche u. Berner: Soc. Lond. 1929, 2173.
—	$[\alpha]_D = +61,6^\circ$ (A.)	—	—	<sup>1)</sup> Isbell: C. 1930, I, 2725.
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Nef: A. 403, 208 (1914).
—	—	—	Gibt ein krystallisiertes Phenyl- u. p-Bromphenylosazon	<sup>1)</sup> Votoček: C. 1930, I, 3173.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
12	<b>d-β-Manno-heptose</b>	$C_7H_{14}O_7:$ $CH=O$ $\begin{array}{c}   \\ HOCH \\   \\ HOCH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ H_2COH \end{array}$	Aus d-Manno-β-heptonsäure d. Redukt. mit Na-Amalg. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus H <sub>2</sub> O)
13	<b>l-α-Glykoheptulose</b> (siehe Tab. 8, Nr. 8)	$C_7H_{14}O_7$	Aus α-Glykoheptit d. Oxyd. mit Sorbosebacterium <sup>1)</sup>	Harte, süße Prismen
14	<b>α-d-Glykoheptulose</b>	$C_7H_{14}O_7:$ $H_2COH$ $\begin{array}{c}   \\ CO \\   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ HCOH \\   \\ H_2COH \end{array}$	Durch Alkali-Umlagerung d. α-d-Glykoheptose <sup>1)</sup>	Süße Prismen
15	<b>α-l-Guloheptose</b>	$C_7H_{14}O_7:$ $CH=O$ $\begin{array}{c}   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ HOCH \\   \\ HCOH \\   \\ HOCH \\   \\ H_2COH \end{array}$	Konstitution <sup>1)</sup>	—
16	<b>Dioxyacetonyl-dioxyaceton</b>	$C_6H_{10}O_5:$ $\begin{array}{c} HOCH_2 \\   \\ C - O - CH_2 \\ / \quad \backslash \\ O \quad \quad C - OH \\ \backslash \quad / \quad \backslash \quad / \\ CH_2 \quad \quad \quad CH_2 \end{array}$	Aus einem alten Dioxyaceton-Präparat d. Fraktion <sup>1)</sup>	Krystalle
17	<b>Dioxyaceton-Triose</b>	$C_7H_{14}O_7$	Neben vorsteh. <sup>1)</sup>	Krystalle
18	<b>α-d-Glucosido-d-arabinose</b> (siehe Tab. 11, Nr. 5)	$C_{11}H_{20}O_{10}$	D. Abbau d. Octacetylmaltobionsäurenitrils u. Verseifen <sup>1)</sup>	Nur in Lösung
19	<b>Rhamnosido-galaktose</b>	$C_{12}H_{22}O_{10}$	Aus d. Mutterlauge d. acetyl. Solanidinglykosids, Eindampfen, in Aceton mit Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> schütteln; Verseifen <sup>1)</sup>	Farbl., sehr hydr. Pulver
20	<b>Isocellotriase</b>	$C_{18}H_{32}O_{16}$	Bei d. Darstell. der Isocellobiose als Nebenprod. <sup>1)</sup>	Feinnadelige Warzen + 1/2 H <sub>2</sub> O. Wird bei 115 bis 120° wasserfrei

ersten Teil (Fortsetzung).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	l. Alk.; l. l. H <sub>2</sub> O	—	<sup>1)</sup> Peirce: J. Biol. Chem. <b>23</b> , 228, 333 (1916).
173,5°	$[\alpha]_D^{20} = -67,8'$ (in H <sub>2</sub> O, c = 10%)	l. l. H <sub>2</sub> O; w. l. Alk.	R.V. = 88% d. Glucose. — Gärt nicht. Konstit. siehe <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Bertrand u. Nitzberg: Compt. rend. <b>186</b> , 925, 1172 (1928). <sup>2)</sup> Austin: Amer. Soc. <b>52</b> , 2106 (1930).
171—174°	$[\alpha]_D^{20} = +67,46^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $[\alpha]_{578}^{20} = +70,28^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $[\alpha]_{546,1}^{20} = +79,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	R.V. = 87,6% d. Glucose. — Gärt nicht. Osazon ident. mit $\alpha$ -d-Glykoheptosazon	<sup>1)</sup> Austin: Amer. Soc. <b>52</b> , 2106 (1930).
—	—	—	<b><math>\beta</math>-Guloheptose:</b> $\begin{array}{c} \text{CH=O} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{HCOH} \\   \\ \text{HOCH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$	<sup>1)</sup> La Forge: J. Biol. Chem. <b>41</b> , 251 (1920).
164°	—	—	R.V. = 75% d. Glucose	<sup>1)</sup> Levene u. Walti: J. Biol. Chem. <b>78</b> , 23 (1928).
258°	—	unl. H <sub>2</sub> O, Alk., Aceton, Pyrid., Essigsäure; l. verd. Alkalien	—	<sup>1)</sup> Levene u. Walti: J. Biol. Chem. <b>78</b> , 23 (1928).
—	$[\alpha]_D^{20} = +72,0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	In der früher angegebenen Stelle ist die Darstellung aus Maltose zu streichen	<sup>1)</sup> Zemplén: Ber. <b>60</b> , 1555 (1927).
—	$[\alpha]_D^{18} = \text{ca. } 0^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	R.V. gegen KMnO <sub>4</sub> = 46,06% d. Glucose	<sup>1)</sup> Zemplén u. Gerecz: Ber. <b>61</b> , 2297 (1928).
—	$[\alpha]_D = +15,6^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	schw. l. k. H <sub>2</sub> O; f. unl. Alk.; w. l. h. Essigest.	R.V. = 29% d. Glucose. — Gibt kein Osazon. Verd. HCl hydrol. sehr schwer	<sup>1)</sup> Ost: Z. angew. Chem. <b>41</b> , 696 (1928).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
21	<b><math>\alpha</math>-Lactulose</b> (4- $\beta$ -d-galaktosido-d-fructose)	$C_{12}H_{22}O_{11}$ : 	Aus Lactose d. Umlagerung mit Alkali <sup>1)</sup>	Hexagonale, farbl. Platten. Süßer als Lactose
22	<b>Anhydro-sedoheptose</b>	$C_7H_{12}O_6$	Aus Sedoheptose d. Erhitzen in 1proz. HCl, od. aus d. Dibenzalderivat d. Kochen mit Essigs. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus 95proz. Alk.). Süß
23	<b>Chondrose</b> (2,5-Anhydrogalaktose od. -Talose)	$C_6H_{10}O_5$	Neue Konstanten <sup>1)</sup>	—
24	<b>Trisaccharid aus Glykogen</b>	$C_{18}H_{32}O_{16}$	D. enzymat. Abbau d. Glykogens mit Muskel- od. Lebergewebe <sup>1)</sup>	Pulver
25	<b>Trisaccharid-Anhydrid (aus Glykogen)</b>	$C_{18}H_{30}O_{15}$	Aus vorsteh. durch spontane Anhydridisierung <sup>1)</sup>	Pulver
26	<b>Tetralävoglucosan</b>	$C_{24}H_{40}O_{20}$	Durch Polymeris. von Lävoglucosan im Vak. bei 250° mit Zn-Staub <sup>1)</sup>	Hygroskop. Pulver
27	<b>Gentiobiose</b>	$C_{12}H_{20}O_{10}$	D. Verseif. des Heptacetates <sup>1)</sup>	Krystalle (aus H <sub>2</sub> O + Aceton)
28	<b>Digitoxosan</b> (Digitoxosen [1, 2]) (siehe Tab. 14, Nr. 1)	$C_8H_{10}O_3$	Darstell. verbessert <sup>1)</sup>	Lange, weiße Nad. (aus Toluol → Toluol-Benzin)
29	<b><math>\beta</math>-1-2-Ribodesose</b> (1-Arabodesose)	$C_5H_{10}O_4$	Darstell. aus Diacetyl-1-Arabinol d. Hydrol. mit verd. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <sup>1)</sup>	Krystalle
30	<b>d-2-Ribodesose</b> (Thyminose <sup>1)</sup> )	$C_5H_{10}O_4$	Aus Thymusnucleinsäure d. Hydrolyse <sup>1)</sup>	Krystalle
31	<b><math>\beta</math>-d-2-Xylodesose</b>	$C_5H_{10}O_4$	Aus Xylal in 5proz. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> bei 0° <sup>1)</sup>	Dicke Platten
32	<b>1-Arabinol</b>	$C_5H_8O_3$	Durch Barytverseifung des Diacetyl-arabinal <sup>1)2)</sup>	Feine, spießige, glänzende Nadeln (aus Chlorof.) <sup>1)</sup> od. aus Benzol <sup>2)</sup> . Sehr hygroskop. <sup>1)</sup> . Nicht hygroskop. <sup>2)</sup>

ersten Teil (Fortsetzung).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
158°	$[\alpha]_D^{22} = -23,8^\circ \rightarrow -51,5^\circ$ (in $H_2O$ )	s. l. l. $H_2O$	Reduz. Fehl. Lösg. — Gibt Lactosazon. — Gibt die Ketosenreakt. nach Seliwanoff	<sup>1)</sup> <b>Montgomery</b> u. <b>Hudson</b> : Amer. Soc. <b>52</b> , 2101 (1930).
155°	$[\alpha]_D^{20} = -146,3^\circ$ (in $H_2O$ , c = 10%)	s. l. l. $H_2O$ ; z. l. l. h. Alk.	Reduz. nicht Fehl. Lösg. Verd. Säuren hydrolyt. zu 20% zu Sedoheptose	<sup>1)</sup> <b>La Forge</b> u. <b>Hudson</b> : J. Biol. Chem. <b>30</b> , 73 (1918).
—	$[\alpha]_D^{22} = +20^\circ$	—	R.V. = 54,64% d. Glucose	<sup>1)</sup> <b>Levene</b> u. <b>Ulpts</b> : J. Biol. Chem. <b>64</b> , 475 (1925).
—	$[\alpha]_{H_2} = +181^\circ$ (in $H_2O$ ); $[\alpha]_D = +154^\circ$	—	R.V. = 30% d. Glucose. <b>Osazon</b> : F = 186°. Nadeln. Gibt eine <b>Ba-Verbindung</b>	<sup>1)</sup> <b>Barbour</b> : J. Biol. Chem. <b>85</b> , 29 (1929).
—	$[\alpha]_{H_2} = +187^\circ$ (in $H_2O$ )	—	R.V. = 8,52% d. Glucose. Gibt ein <b>Acetat</b> ; nicht näher untersucht	<sup>1)</sup> <b>Barbour</b> : J. Biol. Chem. <b>85</b> , 29 (1929).
—	$[\alpha]_D = +60,7^\circ$ (in $H_2O$ )	—	—	<sup>1)</sup> <b>Irvine</b> u. <b>Oldham</b> : Soc. Lond. <b>127</b> , 2903 (1925).
175°	$[\alpha]_D^{20} = +2,1^\circ \rightarrow -18,7^\circ$ (in $H_2O$ )	l. l. $H_2O$ ; sonst schw. bis unlösl.	Reduz. h. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> <b>Helferich</b> , <b>Bohn</b> u. <b>Winkler</b> : Ber. <b>63</b> , 989 (1930).
118,5 bis 119,5°	$[\alpha]_D^{19} = -323^\circ$ (in $H_2O$ )	—	Nicht haltbar	<sup>1)</sup> <b>Micheel</b> : Ber. <b>63</b> , 347 (1930).
80°; ist erst bei 154° vollkommen geschm.	$[\alpha]_D^{25} = +91,7^\circ \rightarrow +40,5^\circ$ (in Pyrid.)	—	<b>Benzylphenyl-hydrazon</b> : $C_{18}H_{22}O_3N_2$ . F = 125—126°. $[\alpha]_D^{25} = +17,5^\circ$ (in Pyrid.) <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Levene</b> , <b>Mikeska</b> u. <b>Mori</b> : J. Biol. Chem. <b>85</b> , 785 (1930). — <b>Levene</b> u. <b>Mori</b> : J. Biol. Chem. <b>83</b> , 803 (1929).
78°; bei 150° vollkommen geschm.	$[\alpha]_D^{25} = -90,6^\circ \rightarrow -40,0^\circ$ (in Pyrid., c = 2%); $-60^\circ \rightarrow -50^\circ$ (in $H_2O$ , c = 1%)	—	Gibt die grüne Fichtenspanreakt. Rötet fuchsin-schwefl. Säure. <b>Benzylphenyl-hydrazon</b> : $C_{18}H_{22}O_3N_2$ . Kryst. F = 128°. $[\alpha]_D^{25} = -17,5^\circ$ (in Pyrid., c = 2%)	<sup>1)</sup> <b>Levene</b> u. <b>Mori</b> : J. Biol. Chem. <b>83</b> , 803 (1929). — <b>Levene</b> , <b>Mikeska</b> u. <b>Mori</b> : J. Biol. Chem. <b>85</b> , 785 (1930).
92—96°	$[\alpha]_D^{22} = -40,25^\circ \rightarrow +50,75^\circ$ (in Pyrid., c = 2%); $-22,5^\circ \rightarrow -2,0^\circ$ (in $H_2O$ , c = 1%)	l. l. Pyridin, Alk., $H_2O$ ; w. l. Acet.; unl. Äther, $CCl_4$ , Chlorof., Benzol	Reduz. Fehl. Lösg. Rötet fuchsin-schwefl. Säure. Gibt die grüne Fichtenspanreaktion. <b>Benzylphenyl-hydrazon</b> : $C_{18}H_{22}O_3N_2$ . Prismen od. Platten F = 116—118°. $[\alpha]_D^{25} = +13,5^\circ$ (in Pyrid., c = 4%). l. l. Pyrid., Alk., Aceton; w. l. Äth.; unl. $H_2O$	<sup>1)</sup> <b>Levene</b> u. <b>Mori</b> : J. Biol. Chem. <b>83</b> , 803 (1929).
51—52° <sup>1)</sup> ; 81—83° <sup>2)</sup>	$[\alpha]_D^{20} = -100,9^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>1)</sup> ; $[\alpha]_D^{19} = -202,8^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>2)</sup>	l. l. außer Petrol-äther, Benzol, Ligroin, Chlorof.	Reduz. nicht. — Gibt die grüne Fichtenspanreakt. — Addiert 2 Atome Halogen. <b>d-Arabinol</b> : $[\alpha]_D^{20} = +100,5^\circ$ (in $H_2O$ ) <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> <b>Gehrke</b> u. <b>Aichner</b> : Ber. <b>60</b> , 918 (1927). <sup>2)</sup> <b>Meisenheimer</b> u. <b>Jung</b> : Ber. <b>60</b> , 1462 (1927).



## Nachtrag zum

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
33	<b>d-Xylal</b>	$C_5H_8O_3$	D. Verseifen des Diacetats mit Baryt <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk. + Äth.) od. Prismen
34	<b>Digitoxose</b> (siehe Tab. 17, Nr. 1)	$C_6H_{12}O_4$ : <pre> HOHC    CH2    HCOH O    HCOH    HC    CH3 </pre>	Konstitutionsbestimmung <sup>1)</sup>	Krystalle
35	<b>2-Desoxy-cellobiose</b> (Cellodesose)	$C_{12}H_{22}O_{10}$	Aus Cellobial m. 2n-H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <sup>1)</sup>	Feinkrystall., sandiges Pulver (aus Alk.). Süß. Hygroskop.
36	<b>Bis-(galaktosyl-6-)-amin</b>	$(C_6H_{11}O_5)_2NH$	D. Verseifung der Diacetonverbindg. mit 2n-H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <sup>1)</sup>	Hellg. Sirup
37	<b>α-Diglucosyl-1-amin</b>	$C_{12}H_{23}O_{10}N$	Durch Verseif. des Octacetats mit NH <sub>3</sub> + CH <sub>3</sub> OH <sup>1)</sup>	Krystallmehl oder feine Nadeln (aus H <sub>2</sub> O + CH <sub>3</sub> OH + Aceton)
38	<b>β-Diglucosyl-1-amin</b>	$C_{12}H_{23}O_{10}N \cdot 2 H_2O$	Aus 1-Aminoglucose durch Kochen in CH <sub>3</sub> OH <sup>1)</sup>	Derbe Krystallplatten (aus CH <sub>3</sub> OH + H <sub>2</sub> O)

## Nachtrag zum

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	<b>Methyltetrose-diäthyl-mercaptopal</b>	$C_{19}H_{20}O_8S_2$	Kompon. in HCl <sup>1)</sup>	Farbl. lange Nad.
2	<b>Isobutylmercaptale:</b> <b>Arabinose-Isobutylmercaptal</b> <b>Rhamnose- „</b> <b>Mannose- „</b> <b>Galaktose- „</b> <b>Glucose- „</b>	$C_5H_{10}O_4(SC_4H_9)_2$ $C_6H_{12}O_4(SC_4H_9)_2$ $C_6H_{12}O_5(SC_4H_9)_2$ $C_6H_{12}O_5(SC_4H_9)_2$ $C_6H_{12}O_5(SC_4H_9)_2$	Kompon. + HCl <sup>1)</sup>	Krystalle (aus verd. Alk.)
3	<b>Acetol-Oxim</b>	$C_3H_7O_2N$	Aus Acetol mit salzs. Hydroxylamin <sup>1)</sup>	Prismen (aus Chlorof.)
4	<b>Acetol-phenylhydrazon</b>	$C_9H_{12}ON_2$	Kompon. in essigs. Lösg. <sup>1)</sup>	Gelbe Säulen (aus Benzol <sup>1)</sup> ; farbl. Nadeln <sup>2)</sup>

ersten Teil (Fortsetzung).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
49—50°	$[\alpha]_D^{26} = -254,5^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 2%); $-238,5^\circ$ (in Alk., c = 2%)	l. l. Alk., H <sub>2</sub> O, Aceton; s. w. l. Äth.; unl. Benzol, Petrol- äther	Gibt alle Glucal-Reakt. <b>Diacetat:</b> C <sub>9</sub> H <sub>12</sub> O <sub>5</sub> . D. Redukt. von Acetobromxylose mit Zn- Staub in Eisessig. Lange Prismen (aus Äth. + Ligr.). F = 40°. $[\alpha]_D^{25} = -314,7^\circ$ (in Chlorof., c = 3%). l. lösl. außer Ligroin	<sup>1)</sup> Levene u. Mori: J. Biol. Chem. <b>83</b> , 803 (1929).
105—107°	$[\alpha]_D^{30} = +38,1$ bis $39,2^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH); $[\alpha]_D^{17} = +46,3^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $[\alpha]_D^{18} = +27,9^\circ \rightarrow$ $+43,3^\circ$ (in Pyrid.)	—	—	<sup>1)</sup> Micheel: Ber. <b>63</b> , 347 (1930).
S = 184°; Z = 200°	$[\alpha]_D^{21} = +23,4^\circ$ (in H <sub>2</sub> O); $[\alpha]_D = +9,82^\circ \rightarrow$ $+37,8^\circ$ (in Pyrid.)	l. l. H <sub>2</sub> O; l. CH <sub>3</sub> OH, 90proz. Essigs.; schw. l. 90proz. Alk.; f. unl. Äther	Reduz. h. Fehl. Lösg. Gibt grüne Fichtenspan-Reakt.	<sup>1)</sup> Bergmann u. Breuers: A. <b>470</b> , 38 (1929).
—	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Pyrid.; unl. Alk., Äther	<b>Bis-Phenylhydrazon:</b> C <sub>24</sub> H <sub>35</sub> O <sub>8</sub> N <sub>5</sub> . Farbl. Nadelroset- ten (in H <sub>2</sub> O); unl. Alk., Äther; w. l. H <sub>2</sub> O; schw. l. Pyrid.	<sup>1)</sup> Freudenberg u. Doser: Ber. <b>58</b> , 294 (1925).
Z = 167 bis 168°	$[\alpha]_D = +85,1^\circ$ (in H <sub>2</sub> O). Nach 20 Tagen ist die Drehung auf $+6,5^\circ$ gefallen	—	—	<sup>1)</sup> Brigl u. Keppler: Z. physiol. Chem. <b>180</b> , 38 (1929).
Z = 125 bis 126°	$[\alpha]_D = -20,9^\circ \rightarrow -8^\circ$ (in H <sub>2</sub> O)	—	—	<sup>1)</sup> Brigl u. Keppler: Z. physiol. Chem. <b>180</b> , 38 (1929).

zweiten Teil.

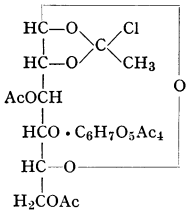
Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
109°	—	l. H <sub>2</sub> O, verd. NaOH	—	<sup>1)</sup> Ruff u. Kohn: Ber. <b>35</b> , 2362 (1902).
123°	$[\alpha]_D^{14} = +20,0^\circ$	—	—	<sup>1)</sup> Uyeda: Bull. Jap. <b>4</b> , 264 (1929).
112°	$[\alpha]_D^{13} = +14^\circ$	—	—	
111°	$[\alpha]_D^{13} = +16,4^\circ$	—	—	
129°	$[\alpha]_D^{13} = +41,2^\circ$	—	—	
130°	$[\alpha]_D^{14} = +40^\circ$	—	—	
71 <sup>1)</sup> ; 68—70 <sup>2)</sup> ; K <sub>P18</sub> = 123—125 <sup>2)</sup>	—	s. l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth.; schw. l. Benzol	—	<sup>1)</sup> Piloty u. Ruff: Ber. <b>30</b> , 2059 (1897). <sup>2)</sup> Nef: A. <b>335</b> , 247 (1904).
103 <sup>1)</sup>	—	—	<b>p-Nitrophenylhydrazon:</b> C <sub>9</sub> H <sub>11</sub> O <sub>3</sub> N <sub>3</sub> , hellg. Tafelchen, F = 173 <sup>3)</sup> .	<sup>1)</sup> Hildesheimer: Ber. <b>43</b> , 2803 (1910). <sup>2)</sup> Nef: A. <b>335</b> , 247 (1904).
106 <sup>2)</sup>	—	—	<b>p-Nitrophenylosazon:</b> C <sub>15</sub> H <sub>14</sub> O <sub>4</sub> N <sub>6</sub> , dunkelrote Nad. Z = 291 <sup>3)</sup>	<sup>3)</sup> Levene u. Walti: J. Biol. Chem. <b>68</b> , 415 (1926).

Nachtrag zum

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
5	<b>l-Threose-phenylosazon</b>	$C_{16}H_{18}O_2N_4$	Kompon. in essigs. Lösg. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Benzol)
6	<b>d-Ribomethylose-phenylosazon</b>	$C_{17}H_{20}O_2N_4$	Kompon. in essigs. Lösg. <sup>1)</sup>	Hellgelbe Krystallnadeln
7	<b>d-Ribomethylose-p-Bromphenylosazon</b>	$C_{17}H_{18}O_2N_4Br_2$	Durch Oxyd. d. Diacetyldigitoxosen mit Ozon; Osazonbildg. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Benzol)
8	<b>d-Arabomethylose-phenylosazon</b>	$C_{17}H_{20}O_2N_4$	Kompon. in essigs. Lösg. <sup>1)</sup>	Hellgelbe Nadeln
9	<b>d-Arabomethylose-p-Bromphenylosazon</b> (siehe Tab. 3, Nr. 8)	$C_{17}H_{18}O_2N_4Br_2$	Aus Diacetyl-d-rhamnal d. Oxyd. mit Ozon; Osazonbildg. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Benzol)
10	<b>l-Arabomethylose-phenylosazon</b>	$C_{17}H_{20}O_2N_4$	Kompon. in essigs. Lösg. <sup>1)</sup>	Hellgelbe Nadeln (aus Benzol)
11	<b>l-Arabomethylose-p-Bromphenylosazon</b>	$C_{17}H_{18}O_2N_4Br_2$	Aus Diacetyl-l-rhamnal d. Oxyd. mit Ozon; Osazonbildg. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Benzol)
12	<b>Rhodeotetrose-p-Bromphenylosazon</b>	$C_{17}H_{18}O_2N_4Br_2$	Kompon. in essigs. Lösg. <sup>1)</sup>	Gelbe Krystalle (aus verd. Alk.)
13	<b>Digitoxose-phenylhydrazon</b>	$C_{12}H_{18}O_3N_2$	Kompon. in verd. essigs. Lösg. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Krystalle
14	<b>d-Allomethylose-phenylosazon</b> (siehe Tab. 32, Nr. 55)	$C_{18}H_{22}O_3N_4$	Kompon. in verd. essigs. Lösg. in d. Wärme <sup>1)</sup>	Krystalle
15	<b>3, 6-Anhydroallose-phenylosazon</b>	$C_{18}H_{20}O_3N_4$	Aus Epiglucosaminacetat in 2proz. HCl kochen, m. Silbernitrit + HCl beh. u. nachh. mit Phenylhydrazin <sup>1)</sup>	Helgelbe Rosetten (aus verd. Alk.)
16	<b>Anhydrohexose-phenylosazon</b>	$C_{18}H_{20}O_3N_4$	Aus d. bei d. Oxyd. des Styracons mit Hypobromit entstehend. Hexose <sup>1)</sup>	Lange, dünne Blättchen od. Trapeze (aus verd. Alk. od. Benzol)
17	<b>β-1-Azido-glucose-tetracetat</b>	$C_{14}H_{19}O_9N_3$	Aus Acetobromglucose in Acetonitril + Na-Azid bei 100° <sup>1)</sup>	Große, derbe Prismen (aus Alk.)
18	<b>β-1-Azido-6-bromtriacyl-glucose</b>	$C_{12}H_{16}O_7N_3Br$	Wie vorsteh., mit Dibromtriacylglucose <sup>1)</sup>	Feine Nadeln od. Prismen (aus CH <sub>3</sub> OH)
19	<b>l-Threose-diacetamid</b>	$C_8H_{16}O_5N_2$	Aus Tetracetyl-l-xylonsäurenitril in Alk. + ammoniakalk. Silberlösg. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus 95proz. Alk.). Süß
20	<b>l-Aminoglucose-phenylisocyanat</b>	$C_{13}H_{18}O_6N_2$	Aus d. Bruyn'schen l-Aminoglucose in H <sub>2</sub> O + 1/10n-NaOH mit Phenylisocyanat <sup>1)</sup>	Krystalle
21	<b>l-Aminoglucose-phenylsenfö</b>	$C_{13}H_{18}O_5N_2S$	Siehe vorsteh. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
22	<b>Tetracetyl-glucose-anilid</b>	$C_{20}H_{25}O_9N$	Aus Acetobromglucose + Anilin in Alk. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Äther + Ligroin)
23	<b>Tetracetyl-glucose-p-toluidid</b>	$C_{21}H_{27}O_9N$	Siehe vorsteh. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus CH <sub>3</sub> OH)
24	<b>Tetracetyl-glucose-p-anisidid</b>	$C_{21}H_{27}O_{10}N$	Siehe vorsteh. <sup>1)</sup>	Krystalle (aus CH <sub>3</sub> OH + Ligroin)

zweiten Teil (Fortsetzung).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
165—166°	—	—	—	<sup>1)</sup> Deulofeu: Soc. Lond. 1929, 2458.
173—174°	$[\alpha]_D^{17} = -63,2^\circ$ (in Pyrid.-Alk. 2:3)	—	—	<sup>1)</sup> Micheel: Ber. 63, 347 (1930).
160—161°	$[\alpha]_D^{18} = \text{ca. } 0^\circ$	—	—	<sup>1)</sup> Micheel: Ber. 63, 347 (1930).
172—174°	$[\alpha]_D = -65^\circ$ (in Pyrid.-Alk. 2:3)	—	Identisch mit Nr. 6	<sup>1)</sup> Micheel: Ber. 63, 347 (1930).
160—161°	$[\alpha]_D^{17} = \text{ca. } 0^\circ$	—	Identisch mit Nr. 7	<sup>1)</sup> Micheel: Ber. 63, 347 (1930).
172—174°	$[\alpha]_D^{17} = +66^\circ$ (in Pyrid.-Alk. 2:3)	—	—	<sup>1)</sup> Micheel: Ber. 63, 347 (1930).
160—161°	$[\alpha]_D^{17} = \text{ca. } 0^\circ$	—	—	<sup>1)</sup> Micheel: Ber. 63, 347 (1930).
143—144° (Z.)	—	l. l. Alk., Benzol; unl. Petroläth.	—	<sup>1)</sup> Votoček: Ber. 50, 35 (1917).
204—209°	$[\alpha]_D^{18} = +215^\circ$ (in Pyrid.-Alk. 1:1)	—	—	<sup>1)</sup> Micheel: Ber. 63, 347 (1930).
182—183°	$[\alpha]_D^{17} = -72,3^\circ$ (in Pyrid.-Alk. 2:3)	—	—	<sup>1)</sup> Micheel: Ber. 63, 347 (1930).
160° (Z=185 bis 190°)	$[\alpha]_D^{20} = -44^\circ \rightarrow -8^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH; aus Pyrid.+H <sub>2</sub> O krystall.); $[\alpha]_D^{20} = -24^\circ \rightarrow -8^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH; aus verd. Alk. krystall.)	—	—	<sup>1)</sup> Levene u. Sobotka: J. Biol. Chem. 71, 181 (1926).
185° (Z=200°)	$\alpha_D = -1,1^\circ$ (0,05 g in 5 ccm Eisessig)	l. l. Alk., Acet., Essigester; schw. l. Äther, Benzol, Chlorof.; fast unl. H <sub>2</sub> O, Petroläther	—	<sup>1)</sup> Asahina: Ber. 45, 2363 (1912).
129° (Z.)	$[\alpha]_D^{19} = -33,0^\circ$ (in Chlorof., c=2,5%); $[\alpha]_D^{20} = -41,7^\circ$ (in CH <sub>3</sub> OH, c=0,49%)	l. l. Chlorof., Aceton; w. l. H <sub>2</sub> O, Äther	Die Verseif. liefert eine sirupöse 1-Acidoglucose	<sup>1)</sup> Bertho: Ber. 63, 836 (1930).
137—138° (Z.)	$[\alpha]_D^{23} = -15,2^\circ$ (in Chlorof., c=2,1%)	—	—	<sup>1)</sup> Bertho: Ber. 63, 836 (1930).
165—166°	—	s. l. l. H <sub>2</sub> O; w. l. h. Alk.; unl. Äther	—	<sup>1)</sup> Deulofeu: Soc. Lond. 1929, 2458.
207—208°	—	unl. H <sub>2</sub> O, Alk., Äther	Reduz. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Schmuck: C. 1930, I, 3173.
121°	—	l. l. h. H <sub>2</sub> O, h. Alk.	Reduz. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Schmuck: C. 1930, I, 3173.
98°	$[\alpha]_{5461}^{24} = -75,2^\circ$ (in Essigest.)	—	Über Halogen- u. N-Methylsubstit. Anilide siehe im Original	<sup>1)</sup> Baker: Soc. Lond. 1928, 1583.
147°	—	—	—	<sup>1)</sup> Baker: Soc. Lond. 1928, 1583.
129°	—	—	—	<sup>1)</sup> Baker: Soc. Lond. 1928, 1583.

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Di-heterolävulosylchlorid	$C_{12}H_{21}O_{10}Cl$	Aus Heterolävulosan od. Di-heterolävulosan m. k. konz. $HCl^1$ )	Weißer, amorphe Flocken (aus $CH_3OH$ m. Äth. gefällt)
2	Di-heterolävulosan-hexanitrat	$C_{12}H_{14}O_{10}(NO_2)_6$	D. Nitrieren v. Heterolävulosan od. Diheterolävulosan m. $HNO_3 + H_2SO_4$ bei $-10$ bis $-15^{\circ}1$ )	Schöne Krystalle (aus Alk. od. Amylalk.)
3	Trifucose-nitrat?	$(C_6H_{11}O_5)_3NO?$	Aus l-Fucose u. Nitriersäure bei $0^{\circ}1$ )	Krystalle (aus 95proz. Alk.)
4	4?-p-Toluolsulfonyl-d-glucose	$C_6H_{11}O_6SO_2C_7H_7$	Aus d. entspr. Tetracetat d. Verseif. m. $CH_3ONa$ bei $-15$ bis $-20^{\circ}1$ )	Verfilzte Nadeln (aus $H_2O$ )
5	Acetol-acetat	$C_5H_8O_3$	Über Darstellung siehe in den Originalen im Beilstein <sup>1</sup> )	Öl
6	d-Ribomethylose-diacetat	$C_5H_8O_4(COCH_3)_2$	D. Oxydat. d. Diacetyldigitoxoseens mit Ozon <sup>1</sup> )	Nur in Lösung erhalten
7	Acetobrom-d-glucomethylose (-d-epirhamnose)	$C_{12}H_{17}O_7Br$	Aus Triacetyl- $\beta$ -methylglucosid mit $HBr$ in Eisessig <sup>1</sup> )	Krystalle
8	Acetobrom-mannose	$C_{14}H_{19}O_9Br$	Neue Angabe d. F. <sup>1</sup> )	Krystalle
9	2, 3, 4, 6 (?) -Tetracetyl-mannose	$C_{14}H_{20}O_{10}$	Aus d. vorsteh. Acetobrommannose mit Trimethylamin <sup>1</sup> )	Krystalle
10	Heptacetyl- $\alpha$ -d-glucosid-d-arabinose	$C_{25}H_{34}O_{17}$	D. Abbau d. Octacetyl-maltobionsäurenitrils in Chlorof. + Na-Methylat <sup>1</sup> )	Pulver
11	Octacetyl-isocellobiose (siehe Tab. 48, Nr. 48)	$C_{12}H_{14}O_{11}(COCH_3)_8$	D. Acetyl. mit $ZnCl_2$ u. Essigsäure-Anhyd. <sup>1</sup> )	Krystallwarzen (aus $CH_3OH$ )
12	Aceto-chlor-maltose (von Freudenberg u. Ivers)	$C_{12}H_{15}H_{10}Cl(COCH_3)_7:$ 	Neue Konstitution dieses Körpers <sup>1</sup> )	—
13	Cellotriose-hendekacetat	$C_{18}H_{21}O_{16}(COCH_3)_{11}$	Acetyl. mit $ZnCl_2^1$ )	Krystalle (aus Alk.)
14	Isocellotriose-hendekacetat	$C_{18}H_{21}O_{16}(COCH_3)_{11}$	Acetyl. mit $ZnCl_2^1$ )	Krystalle (aus h. Alk.)
15	1-Fluor-melibiose-heptacetat	$C_{26}H_{35}O_{17}F$	Aus Octacetylmelibiose in HF-Eisessig <sup>1</sup> )	Nadeln (aus 70proz. $CH_3OH$ )
16	1-Chlor-melibiose-heptacetat	$C_{26}H_{35}O_{17}Cl$	Siehe vorsteh., mit $HCl$ -Eisessig <sup>1</sup> )	Prismen (aus Äther)

dritten Teil.

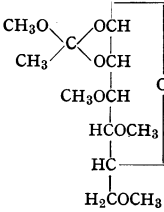
Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
—	—	s. l. l. H <sub>2</sub> O	Gibt, m. Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> behandelt, Heterolävulosan zurück	<sup>1)</sup> Pictet u. Chavan: Helv. 9, 809 (1926). — Vgl. Chavan: Dissertat. Genf 1927.
77°	$[\alpha]_D^{20} = -41,50^\circ$ (in C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , c = 5,21%)	l. l. C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , Aceton, Essigs., CHCl <sub>3</sub> , Pyridin, Äth., CH <sub>3</sub> OH; weniger l. Alk.; unl. H <sub>2</sub> O, Petroläth.	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Pictet u. Chavan: Helv. 9, 809 (1926). — Vgl. Chavan: Dissertat. Genf 1927.
F unscharf ab 48°	$[\alpha]_D = -63,31^\circ$	l. org. Lösgm. außer Ligroin	Zusammensetzung u. Formel sind nach d. angegeben. Darstellungsweise höchst unwahrscheinlich; viell. liegt Verwechslung m. Fucose-trinitrat: C <sub>6</sub> H <sub>9</sub> O <sub>5</sub> (NO <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> vor	<sup>1)</sup> Tadokoro u. Nakamura: C. 1924, I, 1507.
165—167° (Zers.)	$[\alpha]_D^{18} = +23^\circ \rightarrow +41^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c = 1%)	l. H <sub>2</sub> O, Alk., Butanol; schw. l. bis unl. in d. and. gebräuchl. Lösgm.	Wird d. o,1n-NaOH leicht verseift. β-Tetracetat: F = 117—118° (k.); $[\alpha]_D^{18} = -19,3^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> )	<sup>1)</sup> Helferich u. Klein: A. 455, 178 (1927).
K <sub>p760</sub> = 172°; K <sub>p18</sub> = 73—74°	—	l. l. H <sub>2</sub> O, Alk., Äther	D <sub>4</sub> <sup>20</sup> = 1,0749; n <sub>D</sub> <sup>20</sup> = 1,4150	<sup>1)</sup> Beilstein: 4. Aufl., Bd. II, S. 155; Erg.-Bd. II, S. 72.
—	$[\alpha]_D = +43^\circ$ (in Chlorof.)	—	Reduz. stark Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Micheel: Ber. 63, 347 (1930).
135—136°	$[\alpha]_D^{17} = +228,4^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Micheel: Ber. 63, 347 (1930); 63, 755 (1930).
48—50°	$[\alpha]_D^{19} = +122,1^\circ$ (in Chlorof., c = 1,04%)	—	—	<sup>1)</sup> F. u. H. Micheel: Ber. 63, 386 (1930).
159—160°	$[\alpha]_D^{19} = -24,2^\circ$ (in Chlorof.)	—	Reduz. Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> F. u. H. Micheel: Ber. 63, 386 (1930).
—	$[\alpha]_D^{20,5} = +75,3^\circ$ (in Chlorof.)	—	Nicht rein	<sup>1)</sup> Zemplén: Ber. 60, 1555 (1927).
115—125°	$[\alpha]_D = \text{ca. } +4^\circ$ (in Chlorof.)	l. lösl.	—	<sup>1)</sup> Ost: Z. angew. Chem. 41, 696 (1928).
—	—	—	—	<sup>1)</sup> Ost: Z. angew. Chem. 41, 696 (1928).
ca. 200—220°	$[\alpha]_D = +2,2^\circ$ bis $+6,2^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., Alk., CH <sub>3</sub> OH, Aceton	—	<sup>1)</sup> Ost: Z. angew. Chem. 41, 696 (1928).
ca. 120—150°	$[\alpha]_D = +2,4^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Freudenberg: Naturwissenschaften 18, 393 (1930).
135°	$[\alpha]_D^{20} = +149,7^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. 51, 1820 (1929).
127°	$[\alpha]_D^{20} = +192,5^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. 51, 1820 (1929).

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
17	<b>1-Brom-melibiose-heptacetat</b>	$C_{26}H_{35}O_{17}Br$	Wie vorsteh., mit HBr-Eisessig <sup>1)</sup>	Kl. Prismen (aus Äther)
18	<b>2, 3, 4, 2', 3', 4'-Hexacetyl-trehalose</b>	$C_{24}H_{34}O_{17}$	Aus Hexacetyl-ditrityl-trehalose in HBr-Eisessig <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk. + Petroläth.)
19	<b>2, 3, 4, 2', 3', 4'-Hexacetyl-6, 6'-di-p-toluolsulfosäureester</b>	$C_{38}H_{46}O_{21}S_2$	Aus vorsteh. m. p-Toluolsulfosäurechlorid in Pyridin <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
20	<b>2, 3, 4, 2', 3', 4'-Hexacetyl-6, 6'-di-jodhydrin</b>	$C_{24}H_{32}O_{15}J_2$	Aus vorig. mit NaJ in Aceton <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
21	<b>Hexacetyl-trehalosedien</b>	$C_{24}H_{30}O_{15}$	Aus vorsteh. mit $Ag_2F_2$ <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Aceton)
22	<b><math>\beta</math>-Heptacetyl-gentiobiose-6'-jodhydrin</b>	$C_{26}H_{35}O_{17}J$	Aus d. Bromhydrin mit NaJ in Aceton bei 100° <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Alk.)
23	<b><math>\beta</math>-Heptacetyl-gentiobiosen (5, 6)</b>	$C_{26}H_{34}O_{17}$	Aus vorsteh. mit $Ag_2F_2$ in Pyridin <sup>1)</sup>	Krystalle (aus $CCl_4$ )
24	<b>Heptacetyl-2-oxy-lactal (Heptacetyl-lactosen [1, 2])</b>	$C_{26}H_{34}O_{17}$	Aus Acetobromlactose in Chlorof. + Diäthylamin <sup>1)</sup>	Derbe Krystalle (aus Alk.)
25	<b>Pentacetyl-bisdesoxy-cellobiose</b>	$C_{22}H_{34}O_{14}$	Aus Pentacetyl- $\psi$ -cellobial d. Hydrierung mit Palladium-Mohr in Eisessig <sup>1)</sup>	Kl. Nadelrosetten
26	<b>Pentacetyl-glucosido-hexentetrol-anhydrid</b>	$C_{22}H_{30}O_{13}$	Aus Pentacetyl- $\psi$ -cellobial d. Hydrier. mit Palladium-Mohr nach Willstätter-Waldschmidt-Leitz <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Essigest. + Petroläth.)
27	<b>Pentacetyl-glucosido-hexantetrol-anhydrid</b>	$C_{22}H_{32}O_{13}$	Aus vorsteh. d. weitere Hydrierg. — Ebenso aus Hexacetyl- od. Pentacetyl- $\psi$ -cellobial d. Hydrier. mit Pallad.-Mohr in Eisessig <sup>1)</sup>	Farbl. Prismen (aus Alk.)
28	<b>d-Allomethylose-benzoat (?)</b>	$C_6H_{11}O_5(COC_6H_5)?$	Als Nebenprod. b. d. Darst. von Allomethylose aus Digitoxosen mittels Benzopersäure erhalten. — Zusammensetzung ist fraglich <sup>1)</sup>	Krystalle
29	<b>Acetol-methyläther (Methoxyaceton)</b>	$CH_3COCH_2OCH_3$	Aus Propargyl-methyläther m. $HgCl_2$ od. $HgBr_2$ u. $H_2O$ <sup>1)</sup> . D. Einwirk. v. Methylmagnesiumjodid auf Methoxyacetonitril u. Zers. d. Reaktionsprod. m. verd. $H_2SO_4$ <sup>2)</sup>	Farbl. Flüssigkeit, v. angenehmem Geruch
30	<b>Acetol-äthyläther (Äthoxyaceton)</b>	$CH_3COCH_2OC_2H_5$	Wie vorsteh., aus Propargyl-äthyläther bzw. Äthoxyacetonitril <sup>1)</sup> . Aus $\gamma$ -Äthoxyacetessigester, d. Kochen m. verd. HCl od. Einw. v. k. wäbr. 0,5n-NaOH u. Neutralis. <sup>1)</sup> . Weitere Bildungsweisen siehe im Beilstein <sup>1)</sup>	Farbl., leicht bewegl. Flüssigkeit

dritten Teil (Fortsetzung).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
116°	$[\alpha]_D^{20} = +209,9^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Brauns: Amer. Soc. <b>51</b> , 1820 (1929).
93—96°	$[\alpha]_D^{19} = +158,3^\circ$ (in Chlorof.)	—	In d. Mutterlauge ist ein <b>Isomeres</b> , F = 118—121°. Kry-stalle	<sup>1)</sup> Brederick: Ber. <b>63</b> , 959 (1930).
170—172°	$[\alpha]_D^{20} = +136,1^\circ$ (in Chlorof.)	unl. H <sub>2</sub> O, Petroläther	—	<sup>1)</sup> Brederick: Ber. <b>63</b> , 959 (1930).
191—193°	$[\alpha]_D^{19,5} = +92,1^\circ$ (in Chlorof.)	—	—	<sup>1)</sup> Brederick: Ber. <b>63</b> , 959 (1930).
205—207°	$[\alpha]_D^{21} = +107,4^\circ$ (in Chlorof.)	—	Das freie Trehalosedien ist sirupös u. nicht näher unters.	<sup>1)</sup> Brederick: Ber. <b>63</b> , 959 (1930).
250—252°	$[\alpha]_D^{20} = -3,6^\circ$ (in Pyrid.)	unl. H <sub>2</sub> O; schw. lösl. CH <sub>3</sub> OH; l. Alk., Essig-ester; z. l. Pyrid., Chloroform	—	<sup>1)</sup> Helferich, Bohn u. Winkler: Ber. <b>63</b> , 989 (1930).
139—143° (nicht regelmäßig)	$[\alpha]_D^{17} = -9,1^\circ$ (in Chlorof.)	unl. H <sub>2</sub> O, Ligroin; sonst l. lösl.	—	<sup>1)</sup> Helferich, Bohn u. Winkler: Ber. <b>63</b> , 989 (1930).
166—167°	$[\alpha]_D^{21} = -17,07^\circ$ (in Chlorof.)	l. l. Chlorof., Alk., h. Benzol; w. l. Äth., h. H <sub>2</sub> O; s. w. l. k. H <sub>2</sub> O	Reduz. h. Fehl. Lösg. — Entfärbt sofort k. KMnO <sub>4</sub> -Lösg. — Ebenso Brom-Chloroform-Lösg.	<sup>1)</sup> Maurer: Ber. <b>63</b> , 25 (1930).
153—155°	$[\alpha]_D^{20} = +32,5^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	w. l. Alk.; schw. l. H <sub>2</sub> O; f. unl. Petroläth.; sonst z. l. l.	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Bergmann u. Breuers: A. <b>470</b> , 51 (1929).
109—110°	$[\alpha]_D^{20} = +20,0^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	—	Addiert Brom in Chlorof. Gibt bei weiterer Hydrierung das entspr. Hexantetrol	<sup>1)</sup> Bergmann u. Breuers: A. <b>470</b> , 51 (1929).
133—134°	$[\alpha]_D^{21} = +18,1^\circ$ (in C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	z. l. l. Eisessig, Pyrid., Essigest.; w. l. Alk., Äth.; s. w. l. H <sub>2</sub> O; f. unl. Petroläther	Reduz. nicht Fehl. Lösg.	<sup>1)</sup> Bergmann u. Breuers: A. <b>470</b> , 51 (1929).
105°	$[\alpha]_D^{19} = -19,9^\circ$ (in 50proz. Alk.)	—	—	<sup>1)</sup> Micheel: Ber. <b>63</b> , 347 (1930).
Kp = 118° <sup>1)</sup> Kp <sub>732</sub> = 114° <sup>2)</sup>	—	Mischbar m. H <sub>2</sub> O; l. in den gebräuchl. Lösgm. <sup>1)</sup>	D <sup>20</sup> = 0,9570. Reduz. Fehl. Lösg. u. ammoniakal. Silberlösg. <b>p-Nitrophenylhydraz.:</b> C <sub>10</sub> H <sub>13</sub> O <sub>3</sub> N <sub>3</sub> , seidige, citronengelbe Nadeln (aus C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> + Ligroin), F = 110—111° <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Leonardi u. de Franchis: Gazz. chim. Ital. <b>33</b> , I, 316 (1903). — L. Henry: Rec. <b>23</b> , 343 (1904). <sup>2)</sup> D. Gauthier: Ann. chim. phys. [8] <b>16</b> , 318 (1909).
Kp <sub>760</sub> = 128—129° Kp <sub>732</sub> = 126°	—	Mischbar m. H <sub>2</sub> O, Alk., Äth.	D <sup>0</sup> = 0,9562; D <sup>21,7</sup> = 0,9204; D <sup>100</sup> = 0,8497. — Reduz. k. ammoniakal. Silberlösg. <sup>1)</sup> <b>p-Nitrophenylhydraz.:</b> C <sub>11</sub> H <sub>15</sub> O <sub>3</sub> N <sub>3</sub> , seidige gelbe Nadeln (aus C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> + Ligroin), F = 101—102° <sup>2)</sup> <b>Semicarbazon:</b> C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> O <sub>2</sub> N <sub>3</sub> , prismat. Nadeln (aus C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> + Petroläth.), F = 96° <sup>3)</sup> . Über Acetol-n-propyl-, -isobutyl- u. -isoamyläther siehe Beilstein <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Beilstein: 4. Aufl., Bd. I, S. 822—823; Erg.-Bd. I, S. 418. <sup>2)</sup> Leonardi u. de Franchis: Gazz. chim. Ital. <b>33</b> , I, 316 (1903). <sup>3)</sup> Sommelet: Ann. chim. phys. [8] <b>9</b> , 515 (1906).



Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
31	Acetol-phenyläther (Phenoxyaceton)	$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{OC}_6\text{H}_5$	Aus Chloraceton u. Na-Phenolat in Phenol <sup>1)</sup>	Farbl., angenehm riechendes Öl
32	1-Methyl-2-acetyl-dioxyaceton? (Methoxy-cycloacetyl-di-hydroxyaceton)	$\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4$ : $\text{CH}_2\text{OCH}_3$   C-OCOCH <sub>3</sub> ? / \ O CH <sub>2</sub>	Beim Acetylieren d. Mutterlaugen v. d. Darst. v. Dioxyaceton-methylcycloacetal mittels $\text{CH}_3\text{OH} + \text{HCl}$ ; Trennung v. and. Prod. durch frakt. Kryst. u. Destill. <sup>1)</sup>	Flüssig
33	2, 3, 5-Trimethyl-d-lyxose (1, 4) (Trimethyl-lyxofuranose)	$\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2(\text{OCH}_3)_3$	D. Hydrol. d. entspr. Methyllyxosides m. $\frac{1}{15}\text{n-HCl}$ bei $95^\circ$ u. frakt. Dest. <sup>1)</sup>	Farbl. bewegl. Sirup
34	2, 3, 5-Trimethyl- $\gamma$ -methyl-d-lyxosid	$\text{C}_5\text{H}_6\text{O}(\text{OCH}_3)_4$	D. Methylier. v. $\gamma$ -Methyllyxosid m. $(\text{CH}_3)_2\text{SO}_4 + \text{NaOH}$ od. $\text{CH}_3\text{I} + \text{Ag}_2\text{O}$ ; od. aus Trimethyl-lyxofuranose mit methylalkohol. $\text{HCl}^1$ )	Farbl. hygroskop. Flüssigkeit
35	2, 3, 4 $\beta$ -Trimethyl- $\alpha$ -methylglucosid (1, 5) (siehe Tab. 63, Nr. 26)	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2(\text{OCH}_3)_4$	Weitere Darst. durch Kochen v. Trithallium- $\alpha$ -methylglucosid m. $\text{CH}_3\text{I}^1$ )	Sirup
36	3, 4, 6-Trimethyl-d-mannose (1, 5) ( $\alpha$ )	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_3(\text{OCH}_3)_3$	D. Hydrol. v. nachsteh. Acetat m. h. $\text{o},5\text{n-HCl}^1$ )	Krystalle (aus Äther)
37	3, 4, 6-Trimethyl-monoacetyl-methylmannosid	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_7$ : 	D. Methylier. v. Monoacetyl-, $\gamma$ -methylmannosid mit $\text{CH}_3\text{I} + \text{Ag}_2\text{O}$ od. $(\text{CH}_3)_2\text{SO}_4 + \text{NaOH}^1$ )	Farbl. Flüssigkeit
38	2, 3, 4, 6-Tetramethyl- $\beta$ -methylmannosid (1, 5) (siehe Tab. 63, Nr. 77)	$\text{C}_6\text{H}_7\text{O}(\text{OCH}_3)_5$	Wurde rein und kristallisiert erhalten <sup>1)</sup>	Lange Nadeln (aus Petroläth.)
39	2, 3, 5, 6-Tetramethyl-d-mannose (1, 4) (Tetramethyl-mannofuranose) (siehe Tab. 63, Nr. 78)	$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2(\text{OCH}_3)_4$	Neue Darst. d. Hydrol. von reinem Tetramethyl- $\alpha$ -methylmannofuranosid m. verd. $\text{HCl}^1$ )	Farbl. Flüssigkeit
40	2, 3, 5, 6-Tetramethyl- $\alpha$ -methylmannosid (1, 4)	$\text{C}_6\text{H}_7\text{O}(\text{OCH}_3)_5$	D. Methylier. v. kryst. $\alpha$ -Methylmannofuranosid mit $(\text{CH}_3)_2\text{SO}_4 + \text{NaOH}$ oder $\text{CH}_3\text{I} + \text{Ag}_2\text{O}^1$ )	Nadeln (aus Petroläth.)

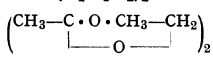
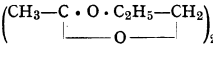
dritten Teil (Fortsetzung).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches; Diverses	Literatur
Kp = 229—230°	—	—	Liefert m. k. konz. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> : 2- (nach Beilstein-Nomenkl. 3-) Methylcumaron. <b>Azin (Hydrazon):</b> (C <sub>9</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub> )N <sub>2</sub> ; weiße Nadeln, F = 100—101°, kaum lösl. H <sub>2</sub> O. <b>Semicarbazon:</b> C <sub>10</sub> H <sub>13</sub> O <sub>2</sub> N <sub>3</sub> ; glänz. Blättchen, F = 173° <sup>1</sup> ). Anal. Kresoxy-, Xylenoxy-Naphthoxyacetone siehe im Original <sup>2</sup> )	<sup>1</sup> ) Stoermer: Ber. 28, 1253 (1895); A. 312, 273 (1900). — Stoermer u. Wehln: Ber. 35, 3553 Anm. (1902). <sup>2</sup> ) Stoermer: A. 312, 288 ff.
Kp <sub>0,4-0,5</sub> = 85—95°	—	—	Reduz. stark Fehl. Lösg. Ist in Benzollösg. Gemisch v. monomerer u. dimerer Form	<sup>1</sup> ) Levene u. Walti: J. Biol. Chem. 84, 39 (1929).
Kp <sub>0,04</sub> = 95°	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +39° (in H <sub>2</sub> O, c = 1,05%) [α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = +41° (in 3proz. wäbr. HCl)	l. Äth.	n <sub>D</sub> <sup>16</sup> = 1,4580. Reduz. Fehl. Lösg. Gibt bei d. Oxydat. m. Br <sub>2</sub> : Trimethyl-γ-lyxonolacton	<sup>1</sup> ) Bott, Hirst u. Smith: Soc. Lond. 1930, 658.
Kp <sub>0,1</sub> = 75°; Kp <sub>0,06</sub> = 90° (Badtemp.?)	[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup> = ca. +56° (E; in CH <sub>3</sub> OH + 1% HCl)	—	n <sub>D</sub> <sup>17</sup> = 1,4431 bis 1,4457. — Reduz. nicht. — Ist, wenn aus d. γ-Lyxosid dargestellt, mit der n-Form verunreinigt	<sup>1</sup> ) Bott, Hirst u. Smith: Soc. Lond. 1930, 658.
Kp <sub>2,2</sub> = 137°	[α] <sub>D</sub> = +164° (in H <sub>2</sub> O, c = 1,6%); [α] <sub>D</sub> = +165,9° (in Alk., c = 0,8%)	—	n <sub>D</sub> = 1,4569	<sup>1</sup> ) Fear u. Menzies: Soc. Lond. 1926, 939.
101—102°; Kp <sub>0,04</sub> = ca. 135°	[α] <sub>D</sub> <sup>22</sup> = +21° → +8,2° (in H <sub>2</sub> O, c = 1,04%); [α] <sub>D</sub> <sup>22</sup> = +36° (in CH <sub>3</sub> OH, c = 0,8%)	—	n <sub>D</sub> <sup>16</sup> = 1,4734 (f. unterkühlte Fl.). — Gibt bei weiterer Methylierung: n-Tetramethylmethylmannosid	<sup>1</sup> ) Bott, Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 1930, 1395.
Kp <sub>0,1</sub> = 120°	[α] <sub>D</sub> <sup>23</sup> = —20° (in H <sub>2</sub> O, c = 1,24%); —11° (in CHCl <sub>3</sub> , c = 1,0%)	—	n <sub>D</sub> <sup>15</sup> = 1,4594. — Reduziert schwach Fehl. Lösg. bei längerem Kochen. — D. Acetyl ist geg. verd. wäbr. NaOH stabil, wird aber durch verd. Säuren leicht hydrolysiert. Die früher als <b>2-Acetyl-3,4-dimethyl-β-methylrhamnosid</b> beschriebene Verb. (Tab. 62, Nr. 24) ist analog d. Mannosid zu formulieren	<sup>1</sup> ) Bott, Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 1930, 1395.
36—37°; Kp <sub>0,04</sub> = ca. 90°	[α] <sub>D</sub> <sup>24</sup> = —78° (in H <sub>2</sub> O, c = 0,4%)	—	n <sub>D</sub> <sup>19</sup> = 1,4521 (f. unterkühlte Fl.)	<sup>1</sup> ) Bott, Haworth u. Hirst: Soc. Lond. 1930, 1395.
Kp <sub>0,1</sub> = 124°	[α] <sub>D</sub> <sup>21</sup> = +39° → +43° (in H <sub>2</sub> O, c = 0,54%); [α] <sub>D</sub> <sup>22</sup> = +37° (A?; in CH <sub>3</sub> OH, c = 0,86%)	—	n <sub>D</sub> <sup>15</sup> = 1,4532. Ist frei von Tetramethylmannopyranose	<sup>1</sup> ) Haworth, Hirst u. Webb: Soc. Lond. 1930, 651.
24°; Kp <sub>0,05</sub> = 90°	[α] <sub>D</sub> <sup>19</sup> = +98,6° (in H <sub>2</sub> O, c = 1,0%); [α] <sub>D</sub> <sup>22</sup> = +65° (E; in CH <sub>3</sub> OH + 1% HCl)	—	n <sub>D</sub> <sup>16</sup> = 1,4441. Wird d. <sup>1</sup> / <sub>100</sub> n-HCl leicht hydrolyt.	<sup>1</sup> ) Haworth, Hirst u. Webb: Soc. Lond. 1930, 651.

### Nachtrag zum

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
41	Hexamethyl-dilyxose (1, 4)	$C_{18}H_{30}O_9$	D. Autokondensation v. Trimethyl-d-lyxofuranose bei langs. Destill. <sup>1)</sup>	Nadelaggreg. (aus Petroläther umkryst.)
42	6, 6'-Di-trityl-trehalose	$C_{50}H_{50}O_{11}$	Aus $H_2O$ -freier Trehalose u. Tritylchlorid (2 Mol.) in Pyrid. bei Zimmertemp. <sup>1)</sup>	Kryst. (aus Alk.) m. $2\frac{1}{2}$ Mol. Alk.; der Alk. entweicht bei $136^\circ/12$ mm
43	6, 6'-Di-trityl- $\beta$ -methylcellobiosid	$C_{51}H_{52}O_{11}$	Aus $H_2O$ -freiem $\beta$ -Methylcellobiosid u. Tritylchlorid (2 Mol.) in Pyridin auf dem Wasserbad <sup>1)</sup>	Amorph

### Nachtrag zum

Nr	Name	Formel, Konstitution	Vorkommen, Bildung, Darstellung	Krystallogr. Eigenschaften
1	Acetol-methyl-cycloacetal (Acetol-methylactolid)	$(C_4H_8O_2)_2$ : 	Aus Acetol in $CH_3OH + HCl$ <sup>1) 2)</sup>	Farbl. monokl. Krystalle (aus $H_2O$ , od. Benzol, od. $CH_3OH$ ) <sup>1)</sup>
2	Acetol-äthyl-cycloacetal (Acetol-äthylactolid)	$(C_5H_{10}O_2)_2$ : 	Aus Acetol in Alkohol mit 1% $HCl$ <sup>1)</sup> . Aus Acetol mit Orthoameisensäureäthylester + $HCl$ <sup>2)</sup>	Vierseitige Platten (aus Petroläth.) <sup>1)</sup>
3	Di-(dioxyacetyl)-methylcyclo-dioxyaceton	$C_{10}H_{16}O_7$	D. Erhitzen von Methyl-dioxyaceton bei $138-140$ (3 St.) — $140-100^\circ$ (4 St.) — $100^\circ$ (16 St.) <sup>1)</sup>	Krystalle (aus Äth. + Alk.)
4	Methyl- $\gamma$ -d-lyxosid (1, 4) (Methyl-lyxofuranosid)	$C_5H_9O_4 \cdot O \cdot CH_3$	Aus Lyxose in $CH_3OH$ mit 1% $HCl$ bei $20^\circ$ ; Extrakt. mit Essigester <sup>1)</sup>	Sirup
5	Mono-äthyliden- $\alpha$ -methylglucosid	$C_9H_{16}O_6$	Kompon. + $H_2SO_4$ bei 10 bis $25^\circ$ <sup>1)</sup> . Aus Methoxypropylvinyläther + $\alpha$ -Methylglucosid u. $HCl$ <sup>2)</sup>	Seidige Nadeln (aus Ligr. + Äth.)

dritten Teil (Fortsetzung).

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
77°; K <sub>p,0,05</sub> = 160°	$[\alpha]_D^{20} = +114^\circ \rightarrow +43^\circ$ (in 3proz. wäbr. HCl)	—	Reduz. Fehl. Lösg. erst nach saurer Hydrol. (gibt Trimethyllyxose [1,4] zurück). Muß der Drehung nach $\alpha$ , $\alpha$ -Struktur haben	<sup>1)</sup> Bott, Hirst u. Smith: Soc. Lond. 1930, 658.
278—281° (k.)	$[\alpha]_D^{19} = +62,5^\circ$ (in Pyrid.)	l. l. Pyrid.; schw. l. bis unl. CH <sub>3</sub> OH, Alkoh., CHCl <sub>3</sub> , Aceton, Eisessig, Äth., Ligroin, Petroläth., H <sub>2</sub> O	<b>Hexacetat:</b> C <sub>62</sub> H <sub>62</sub> O <sub>17</sub> , Kryst. (aus Alk.), F=245—247° (k.), l. l. CHCl <sub>3</sub> , Aceton, Pyridin, Eisessig; schwerer in Alk. u. CH <sub>3</sub> OH; unl. H <sub>2</sub> O, Ligroin. $[\alpha]_D^{21} = +113,6^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> )	<sup>1)</sup> Brederick: Ber. 63, 959 (1930).
—	$[\alpha]_D^{17} = -12,1^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> )	unl. H <sub>2</sub> O	<b>Pentacetat:</b> C <sub>61</sub> H <sub>62</sub> O <sub>16</sub> , amorph. $[\alpha]_D^{20} = +19,0^\circ$ (in CHCl <sub>3</sub> )	<sup>1)</sup> Helferich, Bohn u. Winkler: Ber. 63, 995 (1930).

vierten Teil.

Schmelz- und Siedepunkt	Optisches Drehungsvermögen	Löslichkeit	Analytisches ; Diverses	Literatur
127 <sup>1)</sup> ); 130 <sup>2)</sup> ); K <sub>p</sub> =193 bis 194 <sup>1)</sup> )	—	—	Gibt eine blaue, sehr unbeständ. J-JK-Verbindung <sup>4)</sup>	<sup>1)</sup> Nef: A. 335, 247 (1904). <sup>2)</sup> Bergmann u. Ludwig: A. 436, 173 (1924). — Bergmann u. Miekeley: Ber. 62, 2297 (1929). <sup>3)</sup> Henry: C. 1902, II, 928. <sup>4)</sup> Bergmann: Ber. 57, 753 (1924).
73—73,5 <sup>1)</sup> ); 73,2 bis 73,5 <sup>2)</sup> ); K <sub>p</sub> =65 bis 78 <sup>2)</sup> ); ca. 300° (Z.)	—	l. löslich	Gibt eine blauschwarze, unbeständige J-JK-Verbindung <sup>1)</sup> . Über <b>n-Propyllactolid</b> <sup>1)</sup> u. <b>Äthylketale</b> <sup>2)</sup> siehe in den Originalen	<sup>1)</sup> Bergmann u. Gierth: A. 448, 73 (1926). <sup>2)</sup> Ewlampiew: Ber. 62, 2386 (1929).
—	$[\alpha]_D^{20} = +62^\circ$ (in H <sub>2</sub> O, c=1,07%)	w. l. Pyrid.; f. unl. H <sub>2</sub> O, Alk., Aceton, Äth., Benzol, Essigester	Reduz. h. Fehl. Lösg. <b>Acetyl-dioxyacetonyl-methylcyclo dioxyaceton:</b> C <sub>9</sub> H <sub>14</sub> O <sub>6</sub> . F=184°. In d. Mutterlaug. bei d. Acetyl. des Methylcyclo dioxyacetons in Pyrid. mit Essigs. Anh.	<sup>1)</sup> Levene u. Walti: J. Biol. Chem. 84, 39 (1929).
—	—	—	Wird von verd. Säure sehr leicht hydrol. — Ist wahrscheinlich ein Gemisch von 75% $\gamma$ -Lyxosid, 10% $\alpha$ -n-Lyxosid u. 15% freier Lyxose	<sup>1)</sup> Bott, Hirst u. Smith: Soc. Lond. 1930, 658.
77°	—	—	—	<sup>1)</sup> Hill u. Hibbert: Amer. Soc. 45, 3108 (1923). <sup>2)</sup> Hill: Amer. Soc. 50, 2725 (1928).

## Namenverzeichnis.

(Die erste, **fettgedruckte** Ziffer hinter dem Namen bezeichnet die **Tabelle**, die zweite Ziffer die laufende **Nummer** in der Tabelle und die dritte, in **Klammern** stehende, die **Seite**. Ein vorgesetztes N bezeichnet den **Nachtrag**.)

- Abietin, **74**, 160 (434).  
 Acetat des rac. Milchsäurealdehyds, **43**, 3 (200).  
 $\beta$ -Acetobrom-l-Arabinose, **44**, 4 (202).  
 $\alpha$ -Aceto-1-brom- $\alpha$ -Glucoheptose, **47**, 3 (222).  
 Acetobrom-d-Glucomethylose, N **3**, 7 (624).  
 d,l-Acetobromglucose, **46**, 88 (221).  
 Acetobrom-Glycerinaldehyd, **43**, 7 (202).  
 Acetobrom-d-epirhamnose, N **3**, 7 (624).  
 Acetobrom-mannose, N **3**, 8 (624).  
 $\alpha$ -Acetobrom-l-Rhamnose, **45**, 2 (206).  
 $\alpha$ -Acetobrom-d-Xylose, **44**, 14 (204).  
 $\beta$ -Acetochlor-l-Arabinose, **44**, 3 (202).  
 Aceto-chlor-maltose, N **3**, 12 (624).  
 $\alpha$ -Acetochlor-d-Xylose, **44**, 13 (204).  
 Acetodibrom-Pseudolactal, **52**, 34 (248).  
 $\beta$ -Acetofluor-d-Arabinose, **44**, 6 (204).  
 $\beta$ -Acetoiod-l-Arabinose, **44**, 5 (204).  
 Acetol, N **1**, 1 (614).  
 Acetol-acetat, N **3**, 5 (624).  
 Acetol-äthyläther, N **3**, 30 (626).  
 — p-Nitrophenylhydrazon, N **3**, 30 (626).  
 — semicarbazon, N **3**, 30 (626).  
 Acetol-äthyl-cycloacetal, N **4**, 2 (630).  
 Acetol-äthyllactolid, N **4**, 2 (630).  
 Acetol-n-isoamyläther, N **3**, 30 (626).  
 Acetol-n-isobutyläther, N **3**, 30 (626).  
 Acetol-methyläther, N **3**, 29 (626).  
 — p-Nitrophenylhydrazon, N **3**, 29 (626).  
 Acetol-methyl-cycloacetal, N **4**, 1 (630).  
 Acetol-méthyllactolid, N **4**, 1 (630).  
 Acetol-Oxim, N **2**, 3 (620).  
 Acetol-phenyläther, N **3**, 31 (628).  
 — azin (Hydrazon), N **3**, 31 (628).  
 — semicarbazon, N **3**, 31 (628).  
 Acetol-phenylhydrazon, N **2**, 4 (620).  
 — p-nitrophenylhydrazon, N **2**, 4 (620).  
 — p-nitrophenylosazon, N **2**, 4 (620).  
 Acetol-n-propyläther, N **3**, 30 (626).  
 Acetonitropentose, **44**, 9 (204).  
 1,2-Aceton-3,5-methyläthylketon-d-xylose, **69**, 11 (340).  
 Acetyl-Cellan, **51**, 25 (242).  
 1-Acetyl- $\beta$ -diacetonfructose, **70**, 61 (368).  
 3-Acetyl- $\alpha$ -diacetonfructose, **70**, 58 (368).  
 6-Acetyl-diacetongalaktose, **70**, 57 (368).  
 3-Acetyl-diacetonglucose, **70**, 49 (368).  
 3-Acetyl-dibenzoyl- $\alpha$ -mono-acetonfructose, **70**, 76 (372).  
 3-Acetyl-5,6-dibenzoyl-mono-acetonglucose, **70**, 70 (370).  
 6-Acetyl-3,5-dibenzoyl-mono-acetonglucose, **70**, 68 (370).  
 3-Acetyl-di-p-brombenzoyl- $\alpha$ -monoacetonfructose, **70**, 76 (373).  
 Acetyl-Difuctose-anhydrid I, **51**, 24 (242).  
 N-Acetyl-Diglycosylamino-Octacetat, **53**, 12 (250).  
 2-Acetyl-3,4-dimethyl- $\beta$ -methyl-rhamnosid, **62**, 24 (288); N **3**, 37 (628).  
 Acetyl-dioxyaceton-methyl-cyclodioxyceton, N **4**, 3 (630).  
 Acetyl-Glykogesan, **51**, 12 (242).  
 Acetyl-Hexaglucosan, **49**, 7 (236).  
 6-Acetyl-isodiacetonglucose, **70**, 50 (368).  
 Acetyl-Lichohehexosan, **51**, 19 (242).  
 Acetyl-Lichosan, **51**, 2 (240).  
 Acetyl-Mannotrihexosan, **51**, 15 (242).  
 Acetyl-Milchsäurealdehyd, **43**, 4 (202).  
 5-Acetyl-1,2-monoaceton-3,6-anhydroglucose, **70**, 56 (368).  
 3-Acetyl- $\alpha$ -monoaceton-fructose, **70**, 59 (368).  
 3-Acetyl-monoacetonglucose, **70**, 51 (368).  
 6-Acetyl-monoacetonglucose, **70**, 54 (368).  
 1-(Acetyl-p-oxybenzoyl)-tetracetyl- $\alpha$ -Glucose, **60**, 17 (278).  
 1-(Acetyl-p-oxybenzoyl)-tetracetyl- $\beta$ -Glucose, **60**, 16 (278).  
 1-Acetyl-2,3,4,6-tetrabenzoyl-Glucose, **55**, 35 (258).  
 6-Acetyl-1,2,3,4-tetrabenzoyl-Glucose, **55**, 36 (258).  
 2-Acetyl-3,5-di-p-toluolsulfo-6-benzoyl- $\alpha$ -d-Glucose-(1,4), **55**, 41 (260).  
 2-Acetyl-3,5-di-p-toluolsulfo-6-benzoyl-d-glucosyl-1-bromid (1,4), **55**, 42 (260).  
 2-Acetyl-3-p-toluolsulfo-5,6-di-benzoyl- $\beta$ -methyl-glucosid-(1,4), **74**, 41 (412).  
 2-Acetyl-3,5-di-p-toluolsulfo-6-benzoyl- $\beta$ -methyl-glucosid-(1,4), **74**, 40 (412).  
 2-Acetyl-3-p-toluolsulfo-5,6-dibenzoyl- $\alpha$ -d-Glucose-(1,4), **55**, 40 (260).  
 $\alpha$ -2-Acetyl-3,5,6-tri-p-toluolsulfo-Glucose-(1,4), **46**, 75 (218).  
 2-Acetyl-3,5,6-tri-p-toluolsulfo-Glucosyl-1-bromid-(1,4), **46**, 74 (218).  
 2-Acetyl-3,5,6-tri-p-toluolsulfo- $\beta$ -methyl-glucosid-(1,4), **74**, 39 (412).  
 3-Acetyl-5-p-toluolsulfonyl-6-benzoyl-monoacetonglucose, **70**, 84 (372).  
 3-Acetyl-5,6-di-p-toluolsulfonyl-monoacetonglucose, **70**, 90 (374).  
 3-Acetyl-mono-p-toluolsulfonyl-monoacetonglucose, **70**, 90 (375).  
 $\alpha$ -Acrit, **78**, 28 (496).  
 $\alpha$ -Acrosamin, **20**, 8 (82).  
 $\beta$ -Acrosazon, **33**, 115 (150).  
 $\alpha$ -Acrose, **6**, 27 (24).  
 $\alpha$ -Acrose-phenyl-osazon, **33**, 98 (149).  
 $\beta$ -Acrose, **6**, 30 (26).  
 $\alpha$ -Acrosan, **79**, 10 (510).  
 Adenin- $\beta$ -glucosid, **77**, 36 (476).  
 — pikrat, **77**, 36 (476).  
 Adeninribosid, **77**, 54 (480).  
 Adenosin, **77**, 54 (480).  
 Adenosinketohexose, **6**, 36 (26).  
 Adenosin-phosphorsäure, **77**, 55 (480).  
 — brucin-Salz, **77**, 55 (481).  
 Adenylthiomethyl-pentose, **77**, 60 (482).  
 — pikrat, **77**, 60 (483).  
 Adonit, **78**, 10 (492).  
 — dibenzalderivat, **78**, 10 (493).  
 Äsculin, **74**, 173 (436).  
 — pentacetat, **74**, 173 (437).  
 — tetracetat, **74**, 173 (437).

3-Äthansulfonyl- $\alpha$ -diaceton-fructose, **70**, 31 (364).  
 3-Äthansulfonyl-diaceton-glucose, **70**, 19 (362).  
 Äthoxyacetaldehyd, **61**, 1 (282).  
 Äthoxyacetaldehyd-Ammoniak, **61**, 1 (283).  
 Äthoxyacetaldehyd-diäthylacetal, **61**, 2 (282).  
 Äthoxyacetaldehyd-Semicarbazon, **61**, 1 (283).  
 Äthoxyaceton, **N 3**, 30 (626).  
 Äthylaminoglucose, **25**, 11 (106).  
 $\alpha$ -Äthyl-l-arabinosid, **73**, 10 (400).  
 $\beta$ -Äthylarabinosid, **73**, 11 (400).  
 $\beta$ -Äthyl-cellobiosid, **76**, 49 (464).  
 $\alpha$ -Äthyl-cellobiosid-heptacetat, **76**, 48 (464).  
 $\beta$ -Äthyl-cellobiosid-heptacetat, **76**, 50 (464).  
 Äthyl-chinovosid, **73**, 35 (404).  
 — -triacetat, **73**, 35 (405).  
 4-Äthyl-2-desoxytetrose, **61**, 5 (285).  
 Äthylenglykol- $\alpha$ -mono-galaktosid, **74**, 246 (452).  
 — - $\beta$ -Form, **74**, 246 (453).  
 $\beta$ -Äthyl-fructosid (2,6), **74**, 260 (454).  
 — -tetracetat, **74**, 260 (455).  
 $\gamma$ -Äthyl-fructosid (2,5), **74**, 261 (454).  
 — -tetracetat, **74**, 261 (455).  
 $\alpha$ -Äthyl-d-fucosid, **73**, 37 (406).  
 $\alpha$ -Äthyl-galaktosid (1,5), **74**, 239 (450).  
 $\beta$ -Äthyl-galaktosid (1,5), **74**, 240 (450).  
 — -tetracetat, **74**, 240 (451).  
 $\alpha$ -Äthyl-glucosid, **74**, 59 (414).  
 $\alpha$ -Äthyl-glucosid, **74**, 64 (416).  
 $\beta$ -Äthyl-glucosid, **74**, 60 (414).  
 $\beta$ -Äthyl-glucosid (1,4), **74**, 66 (416).  
 $\beta$ -Äthyl-glucosid (1,4)-5,6-monocarbonat, **74**, 67 (416).  
 $\beta$ -Äthyl-glucosid-tetracetat, **74**, 61 (416).  
 $\alpha$ -Äthyl- $\alpha$ -Glykoheptosid, **75**, 1 (455).  
 Äthylglykose, **61**, 1 (282).  
 Äthyl-glykulosid, **73**, 1 (400).  
 $\alpha$ -Äthyl-l-isorhamnosid, **73**, 35 (404).  
 $\alpha$ -Äthyl-maltosid-heptacetat, **76**, 35 (462).  
 $\beta$ -Äthyl-maltosid, **76**, 37 (462).  
 $\beta$ -Äthyl-maltosid-heptacetat, **76**, 36 (462).  
 Äthyl-maltosid-heptacetat, **76**, 34 (462).  
 $\gamma$ -Äthyl-mannosid-tetracetat, **74**, 233 (450).  
 $\gamma$ -Äthyl-mannosid (1,4)-tetracetat, **74**, 234 (450).  
 Äthyl-l-rhamnosid, **73**, 29 (404).  
 $\alpha$ -Äthyl-rhodosid, **73**, 37 (406).  
 $\alpha$ -Äthyl-thioglucosid, **77**, 68 (482).  
 — -tetracetat, **77**, 68 (483).  
 $\beta$ -Äthyl-thioglucosid, **77**, 69 (482).  
 — -tetracetat, **77**, 69 (483).  
 $\beta$ -Äthyl-thiocellobiosid, **77**, 91 (486).  
 — -heptacetat, **77**, 91 (487).  
 2-Äthyl-thiouracil- $\beta$ -d-xylosid, **77**, 46 (478).  
 — -triacetat, **77**, 46 (479).  
 Aldobionsäure, **80**, 34, 35 (526, 527).  
 $\alpha$ -Aldobionsäure, **80**, 36 (526).  
 Alizarin-cellobiosid, **76**, 60 (466).  
 —  $\text{NH}_3$ -Verbindung, **76**, 60 (467).  
 Alizarin-cellobiosid-heptacetat, **76**, 61 (466).  
 Alizarin-gentiobiosid, **76**, 12 (458).  
 —  $\text{NH}_3$ -Verbindung, **76**, 12 (459).  
 $\beta$ -Alizarin-glucosid, **74**, 204 (442).  
 — ammoniak. Verbindg., **74**, 204 (443).  
 $\beta$ -Alizarin-glucosid-tetracetat, **74**, 205 (442).  
 Alloheptit, **78**, 48 (504).  
 d-Allo-methylose, **N 1**, 6 (614).  
 d-Allomethylose-benzoat, **N 3**, 28 (626).  
 d-Allomethylose-phenylosazon, **N 2**, 14 (622).  
 d-Allonsäure und Derivate, **82**, 67 (566).  
 d-Allosazon, **33**, 3 (138).  
 Alloschleimsäure und Derivate, **81**, 53 (542, 543).  
 d-Allose, **6**, 1 (16).  
 d-Allose-p-bromphenyl-hydrazon, **33**, 1 (136).  
 d-Allose-phenyl-osazon, **33**, 3 (139).  
 3-Allyl-diacetonglucose, **69**, 21 (342).

$\alpha$ -Allyl-galaktosid, **74**, 243 (452).  
 $\beta$ -Allyl-galaktosid, **74**, 244 (452).  
 3-Allyl-d-glucose, **66**, 5 (324).  
 — -osazon, **66**, 5 (325).  
 $\alpha$ -Allyl-glucosid, **74**, 87 (420).  
 $\beta$ -Allyl-glucosid, **74**, 88 (420).  
 — -tetracetat, **74**, 88 (421).  
 $\beta$ -Allyl-thiourethan-glucosid, **77**, 75 (485).  
 Altro-heptit, **78**, 45 (502).  
 l-Altro-methylose, **5**, 15 (16).  
 l-Altromethylose-p-bromphenyl-hydrazon, **32**, 53 (136).  
 l-Altromethylose-p-bromphenyl-osazon, **32**, 54 (136).  
 l-Altromethylose-phenyl-hydrazon, **32**, 51 (136).  
 l-Altromethylose-phenyl-osazon, **32**, 52 (136).  
 d-Altronsäure und Derivate, **82**, 68 (566).  
 d-Altrose, **6**, 2 (16).  
 d-Altrose-benzylphenyl-hydrazon, **33**, 2 (136).  
 d-Altrose-phenyl-osazon, **33**, 3 (138).  
 Aluminium-glucosate, **72**, 16 (382).  
 2-Amino-äthyl-glucosid-chlorhydrat, **74**, 72 (416).  
 2-Amino-d-allonsäure, **82**, 186 (608).  
 2-Amino-d-altronsäure, **82**, 187 (608).  
 3-Aminoaltrose, **20**, 9 (82).  
 3-Amino-diacetonglucose, **69**, 23 (342).  
 l-Aminofructose, **20**, 7 (82).  
 2-Amino-d-galaheptonsäure, **82**, 190 (608).  
 3-Amino-galaheptonsäuren, **82**, 192 (610).  
 2-Amino-d-galaktonsäure, **82**, 182 (606).  
 6-Amino-d-galaktonsäure, **82**, 189 (608).  
 — -phenylhydrazid, **82**, 189 (608).  
 2-Aminogalaktose, **20**, 3 (80).  
 6-Aminogalaktose, **20**, 6 (80).  
 6-Aminogalaktose, **71**, 10 (376).  
 — -chlorhydrat, **71**, 10 (376).  
 — -dimethylammonium-jodid, **71**, 10 (376).  
 — -pikrat, **71**, 10 (376).  
 3-Amino-glucoheptonsäuren, **82**, 191 (610).  
 2-Amino-d-gluconsäure, **82**, 176 (606).  
 2-Amino-l-gluconsäure, **82**, 179 (606).  
 3-Amino-d-gluconsäure, **82**, 188 (608).  
 1-Aminoglucose-phenylisocyanat, **N 2**, 20 (622).  
 1-Aminoglucose-phenylsenföhl, **N 2**, 21 (622).  
 2-Aminoglucose, **20**, 2 (80).  
 3-Aminoglucose, **20**, 5 (80).  
 3-Aminoglucose-phenyl-osazon, **36**, 15 (166).  
 6-Aminoglucose, **20**, 10 (82).  
 6-Aminoglucose, **71**, 7 (376).  
 — -carbonat, **71**, 7 (376).  
 — -phenylhydrazon-p-toluolsulfonat, **71**, 7 (376).  
 — -pikrat, **71**, 7 (376).  
 — -p-toluolsulfonat, **71**, 7 (376).  
 6-Aminoglucose- $\beta$ -methylglucosid, **71**, 8 (376).  
 — -bromhydrat, **71**, 8 (376).  
 — -chlorhydrat, **71**, 8 (376).  
 2-Amino-d-gulonsäure, **82**, 185 (608).  
 Amino-helicin (HCl-Salz), **74**, 147 (430).  
 — -triacetat (HBr), **74**, 147 (431).  
 2-Amino-d-idonsäure, **82**, 184 (608).  
 6-Amino-isodiacetonglucose, **69**, 32 (344).  
 — -p-toluolsulfonat, **69**, 32 (344).  
 2-Amino-d-mannonsäure, **82**, 181 (606).  
 2-Aminomannose, **20**, 4 (80).  
 6-Amino-methyl-glucosid, **74**, 52 (414).  
 6-Amino-1,2-monoaceton-d-glucose [1,4], **69**, 41 (348).  
 — -p-Toluolsulfonat, **69**, 41 (348).  
 —  $\text{CO}_2$ -Verbindung, **69**, 41 (348).  
 2-Amino-d-talonsäure, **82**, 183 (608).  
 d-Amygdalin, **76**, 14 (458).  
 l-Amygdalin, **76**, 14 (458).  
 — -heptabenzooat, **76**, 14 (459).  
 — -heptacetat, **76**, 14 (459).  
 — -hexacetat, **76**, 14 (459).  
 d-Amygdalinsäure, **76**, 16 (460).

- d-Amygdalin-cinchonin-Salz, **76**, 16 (461).  
 l-Amygdalinsäure, **76**, 18 (460).  
 l-Amygdalinsäure-heptacetat, **76**, 19 (460).  
 d,l-Amygdalinsäure, **76**, 21 (460).  
 d,l-Amygdalinsäure-äthylester, **76**, 26 (460).  
 — heptacetat, **76**, 26 (461).  
 d,l-Amygdalinsäure-amid, **76**, 30 (462).  
 $\beta$ -Amylenhydrat-glucosid, **74**, 80 (418).  
 — tetracetat, **74**, 80 (419).  
 Amylobiose, **11**, 19 (42).  
 Amylobiose-phenyl-osazon, **35**, 17 (158).  
 $\alpha$ -Amylodextrin, **16**, 29 (72).  
 Amylotriose, **12**, 6 (52).  
 Amylotriose-phenyl-osazon, **35**, 60 (164).  
 Amylotrisaccharid-phenyl-osazon, **35**, 54 (162).  
 Androsin, **74**, 167 (434).  
 $\alpha, \alpha'$ -Anhydro-alloschleimsäure, **81**, 54 (542).  
 — Ca-Salz, **81**, 54 (543).  
 3,6-Anhydroallose-phenyl-osazon, **36**, 4 (164); **N 2**, 15 (622).  
 Anhydro-bis-[dimethyl-oxy- $\gamma$ -methylglucosid-monoaceton],  
**69**, 46 (349).  
 Anhydrocellobiose, **16**, 4 (70).  
 Anhydrodigitoxose, **14**, 1 (58).  
 Anhydrofructose, **14**, 32 (66).  
 2,5-Anhydro-d-galaktonsäure, **82**, 122 (586).  
 — brucin-Salz, **82**, 122 (586).  
 2,5-Anhydrogalaktose, **N 1**, 23 (618).  
 2,5-Anhydro-d-gluconsäure, **82**, 120 (586).  
 — Brucin-Salz, **82**, 120 (586).  
 — Ca-Salz, **82**, 120 (586).  
 3,6-Anhydro-d-gluconsäure und Derivate, **82**, 119 (586).  
 2,5-Anhydroglucose, **14**, 21 (64).  
 3,6-Anhydroglucose, **14**, 17 (62).  
 3,6-Anhydroglucose-p-bromphenyl-hydrazon, **36**, 3 (164).  
 Anhydroglucose-cycloacetessigester, **68**, 30 (336).  
 — diacetat, **68**, 30 (337).  
 Anhydroglucose-cycloacetessigsäure, **68**, 31 (336).  
 — Na-Salz, **68**, 31 (337).  
 3,6-Anhydroglucose-phenyl-hydrazon, **36**, 1 (164).  
 3,6-Anhydroglucose-phenyl-osazon, **36**, 2 (164).  
 (3,6)-Anhydro- $\alpha$ -methyl-glucosid, **74**, 43 (412).  
 (3,6)-Anhydro- $\beta$ -methyl-glucosid, **74**, 44 (412).  
 5,6-Anhydro- $\alpha$ -methylglucosid-(1,4)-3-monooleat, **60**, 37  
 (283).  
 Anhydrohexose-phenylsazon, **N 2**, 16 (622).  
 $\alpha, \alpha'$ -d-Anhydro-idozuckersäure, **81**, 44 (538).  
 3,6-Anhydro-d-mannoheptonsäure, **82**, 144 (596).  
 2,5-Anhydro-d-mannonsäure und Derivate, **82**, 121 (586).  
 2,5-Anhydrodmannose, **14**, 20 (62).  
 $\alpha, \alpha'$ -Anhydromannozuckersäure, **81**, 37 (536).  
 $\alpha, \alpha'$ -Anhydro-schleimsäure, **81**, 49 (540).  
 Anhydro-sedoheptose, **N 1**, 22 (618).  
 3,6-Anhydro-sorbit, **78**, 35 (498).  
 2,5-Anhydro-d-talonsäure, **82**, 123 (586).  
 — Brucin-Salz, **82**, 123 (586).  
 $\alpha, \alpha'$ -Anhydro-d-talochleimsäure, **81**, 52 (542).  
 — Ca-Salz, **81**, 52 (543).  
 2,5-Anhydrotalose, **N 1**, 23 (618).  
 $\alpha, \alpha'$ -d-Anhydro-zuckersäure, **81**, 35 (536).  
 — K-Salz, **81**, 35 (537).  
 — P-Salz, **81**, 35 (537).  
 $\alpha, \alpha'$ -l-Anhydro-zuckersäure, **81**, 36 (536).  
 — K-Salz, **81**, 36 (537).  
 $\beta$ -[p-Anisyl]-galaktosid, **74**, 251 (452).  
 — tetracetat, **74**, 251 (453).  
 $\beta$ -Anisyl-glucosid, **74**, 110 (424).  
 Antiaronsäure und Derivate, **82**, 62 (546).  
 Antiarose, **5**, 12 (16).  
 Antiweinsäure, **81**, 12 (530).  
 Apionsäure und Derivate, **82**, 45 (560, 561).  
 Apiose, **4**, 13 (10).  
 Apiose-p-bromphenyl-osazon, **31**, 56 (130).  
 Apiose-phenyl-osazon, **31**, 55 (130).  
 Arabin, **11**, 7 (38).  
 d-Arabin, **N 1**, 32 (618).  
 l-Arabin, **N 1**, 32 (618).  
 l-Arabinamin, **27**, 2 (112).  
 l-Arabinobromalose, **67**, 4 (328).  
 $\alpha$ -l-Arabinochloralose, **67**, 3 (328).  
 — dibenzoat, **67**, 3 (329).  
 $\alpha$ -Arabinochloralsäure, **67**, 3 (329).  
 $\beta$ -l-Arabinochloralose, **67**, 1 (328).  
 — dibenzoat, **67**, 1 (329).  
 — triacetat, **67**, 1 (329).  
 $\beta$ -Arabinochloralsäure, **67**, 7 (329).  
 i-Arabinoketosazon, **31**, 34 (129).  
 $\beta$ -l-Arabinosan, **14**, 2 (58).  
 d-Arabinose- $\beta$ , **4**, 3 (8).  
 l-Arabinose- $\alpha$ , **4**, 5 (8).  
 l-Arabinose- $\beta$ , **4**, 4 (8).  
 d,l-Arabinose, **4**, 6 (8).  
 l-Arabinose-äthylmercaptal, **23**, 2 (96).  
 l-Arabinose-äthylphenyl-hydrazon, **31**, 5 (124).  
 Arabinosealdazin, **24**, 2 (104).  
 l-Arabinose-allylphenyl-hydrazon, **31**, 7 (124).  
 l-Arabinose-aminoguanidin-nitrat, **37**, 50 (172).  
 d-Arabinose-d-amyphenyl-hydrazon, **31**, 25 (126).  
 l-Arabinose-d-amyphenyl-hydrazon, **31**, 6 (124).  
 l-Arabinose-anilid, **37**, 14 (168).  
 l-Arabinose-benz-hydrazon, **37**, 1 (166).  
 d-Arabinose-benzylphenyl-hydrazon, **31**, 24 (126).  
 l-Arabinose- $\alpha$ -benzylphenyl-hydrazon, **31**, 8 (124).  
 i-Arabinose-benzylphenyl-hydrazon, **31**, 30 (126).  
 l-Arabinose-bisulfidverbindung, **38**, 2 (174).  
 l-Arabinose-p-brombenz-hydrazon, **37**, 2 (166).  
 d-Arabinose-p-brombenz-hydrazon, **31**, 27 (126).  
 l-Arabinose-p-bromphenyl-hydrazon, **31**, 18 (126).  
 i-Arabinose-p-bromphenyl-hydrazon, **31**, 32 (126).  
 l-Arabinose-p-bromphenyl-osazon, **31**, 19 (126).  
 i-Arabinose-p-bromphenyl-osazon, **31**, 33 (128).  
 l-Arabinose-di-äthylmercaptal, **23**, 1 (96).  
 l-Arabinose-di-d-amymercaptal, **23**, 3 (96).  
 d-Arabinose-di-d-amymercaptal, **23**, 9 (96).  
 i-Arabinose-di-d-amymercaptal, **23**, 11 (96).  
 l-Arabinose-di-benzylmercaptal, **23**, 7 (96).  
 l-Arabinose-di-n-butylmercaptal, **23**, 6 (96).  
 Arabinose-carbonsäure, **82**, 94 (576).  
 l-Arabinose-p-chlorbenzhydrazon, **37**, 2 (167).  
 d-Arabinose-diacetamid, **37**, 48 (172).  
 l-Arabinose- $\gamma$ -diaminbenzoesäure, **37**, 54 (172).  
 l-Arabinose-2,4-dibromphenyl-hydrazon, **31**, 22 (126).  
 l-Arabinose-2,5-dibromphenyl-hydrazon, **31**, 21 (126).  
 l-Arabinose-3,4-dibromphenyl-hydrazon, **31**, 20 (126).  
 l-Arabinose-1,2,3,4-dicarbonat, **58**, 13 (268).  
 d-Arabinose-di-isoamymercaptal, **23**, 10 (96).  
 l-Arabinose-di-isoamymercaptal, **23**, 4 (96).  
 i-Arabinose-di-isoamymercaptal, **23**, 12 (96).  
 d-Arabinose-diphenyl-hydrazon, **31**, 23 (126).  
 l-Arabinose-diphenyl-hydrazon, **31**, 3 (124).  
 i-Arabinose-diphenyl-hydrazon, **31**, 29 (126).  
 l-Arabinose-p-diphenyl-hydrazon, **31**, 9 (124).  
 l-Arabinose-diphenyl-methan-dimethyl-dihydrazon, **31**, 14  
 (124).  
 l-Arabinose-di-n-propylmercaptal, **23**, 5 (96).  
 l-Arabinoseharnstoff, **29**, 1 (116).  
 l-Arabinoseharnstoff-Di, **29**, 2 (116).  
 l-Arabinoseharnstoff-Hexabenzozat-Di, **29**, 2 (117).  
 l-Arabinoseharnstoff-triacetat, **29**, 1 (117).  
 Arabinose-Isobutylmercaptal, **N 2**, 2 (620).  
 l-Arabinose- $\alpha$ -methylphenyl-hydrazon, **31**, 4 (124).  
 i-Arabinose-methylphenyl-hydrazon, **31**, 31 (126).  
 d-Arabinose-l-methyl-hydrazon, **31**, 26 (126).  
 d-Arabinose-methylphenyl-osazon, **31**, 58 (131).  
 d-Arabinose-phenyl-osazon, **31**, 28 (126).  
 l-Arabinose- $\beta$ -naphthyl-hydrazon, **31**, 11 (124).  
 l-Arabinose- $\beta$ -naphthyl-sulfon-hydrazon, **37**, 4 (166).

l-Arabinose-nitrobenzyl-hydrazon, **31**, 10 (124).  
 l-Arabinose-m-nitrophenyl-hydrazon, **31**, 16 (126).  
 l-Arabinose-o-nitrophenyl-hydrazon, **31**, 15 (124).  
 l-Arabinose-p-nitrophenyl-hydrazon, **31**, 17 (126).  
 l-Arabinose-o-phenylen-diamin, **37**, 39 (170).  
 l-Arabinose-phenyl-hydrazon, **31**, 1 (122).  
 l-Arabinose-phenyl-osazon, **31**, 2 (122).  
 i-Arabinose-phenyl-osazon, **31**, 34 (128).  
 l-Arabinose-salicylsäure-hydrazon, **37**, 3 (166).  
 l-Arabinosesemicarbazon, **28**, 2 (114).  
 l-Arabinose-tetranitrat, **40**, 1 (182).  
 l-Arabinose-thiosemicarbazon, **28**, 2 (115).  
 l-Arabinose-m-tolyl-hydrazon, **31**, 13 (124).  
 l-Arabinose-p-tolyl-hydrazon, **31**, 12 (124).  
 l-Arabinose-trimethylenmercaptopal, **23**, 8 (96).  
 l-Arabinosido-d-glucose, **11**, 11 (40).  
 l-Arabinosimin, **25**, 2 (104).  
 l-Arabinoson, **79**, 5 (508).  
 d-Arabinosoxim, **26**, 3 (108).  
 l-Arabinosoxim, **26**, 4 (108).  
 l-Arabinulose, **N 1**, 3 (614).  
 Arabiose, **11**, 7 (38).  
 d-Arabit, **78**, 11 (492).  
 l-Arabit, **78**, 12 (492).  
 — -monobenzalderivat, **78**, 12 (493).  
 d,l-Arabit, **78**, 13 (492).  
 d-Arabodesonsäure, **82**, 46 (560).  
 l-Arabodesonsäure, **82**, 46 (560).  
 — Ba-Salz, **82**, 46 (561).  
 l-Arabodesose, **N 1**, 29 (618).  
 d-Araboketose, **4**, 18 (12).  
 d-Araboketosazon, **31**, 28 (127).  
 d-Araboketose-methylphenyl-osazon, **31**, 58 (130).  
 l-Araboketose, **4**, 19 (12).  
 l-Araboketosazon, **31**, 2 (123).  
 d,l-Araboketose, **4**, 15 (10).  
 d,l-Araboketose-methylphenyl-osazon, **31**, 57 (130).  
 d-Arabomethylose-p-Bromphenylosazon, **N 2**, 9 (622).  
 l-Arabomethylose-p-Bromphenylosazon, **N 2**, 11 (622).  
 d-Arabomethylose-phenylosazon, **N 2**, 8 (622).  
 l-Arabomethylose-phenylosazon, **N 2**, 10 (622).  
 d-Arabonsäure und Derivate, **82**, 22 (552, 553).  
 l-Arabonsäure und Derivate, **82**, 27 (554, 555).  
 d,l-Arabonsäure (Ca-Salz), **82**, 32 (556).  
 —  $\gamma$ -lacton, **82**, 32 (556).  
 l-Arabonsäure-äthylester, **82**, 28 (554).  
 l-Arabonsäure-methylester, **82**, 28 (554).  
 d-Arabotrioxylglutarsäure, **81**, 19 (532).  
 l-Arabotrioxylglutarsäure, **81**, 22 (532).  
 d,l-Arabotrioxylglutarsäure, **81**, 25 (532).  
 Arbutin, **74**, 114 (424).  
 Arbutin-pentabenzoat, **74**, 117 (424).  
 Arbutin-pentacetat, **74**, 116 (424).  
 — -tetracetat, **74**, 116 (425).  
 $\beta$ -1-Azido-glucose-tetracetat, **N 2**, 17 (622).  
 $\beta$ -1-Azido-6-bromtriacetyl-glucose, **N 2**, 18 (622).  
  
**Ba-Melibiosate**, Ca-, K-, Sr-, **72**, 40 (387).  
 Barium-d,l-arabinosat, **72**, 1 (378).  
 Barium-di-d,l-arabinosat, **72**, 3 (378).  
 Barium-di-saccharosat, **72**, 51 (391).  
 Barium-di-d-xylosat, **72**, 4 (378).  
 Barium-d-galaktosat, **72**, 23 (382).  
 Barium-glucosat, **72**, 11 (380).  
 Barium-lactosat, **72**, 38 (387).  
 Barium-maltosat, **72**, 35 (387).  
 Barium-raffiniosat, **72**, 70 (394).  
 Barytverbindungen der Polyamylosen, **72**, 78 (397).  
 Benzal-arbutin, **74**, 119 (426).  
 Benzal-dimethylamino-methylglucosid-jodmethylat, **68**, 27 (337).  
 Benzalmannose, **68**, 16 (334).  
 3-Benzoyl- $\alpha$ -diacetonfructose, **70**, 73 (372).

3-Benzoyl-p-brombenzoyl-Verbindung, **70**, 73 (373).  
 1-Benzoyl- $\beta$ -diacetonfructose, **70**, 78 (372).  
 3-Benzoyl-diacetonglucose, **70**, 62 (370).  
 — -p-brombenzoyl-Verbindung, **70**, 62 (371).  
 3-Benzoyl-diacetyl- $\alpha$ -mono-acetonfructose, **70**, 75 (372).  
 Benzoylgalaktosamin-phenyl-hydrazon, **36**, 14 (166).  
 6-Benzoyl-isodiacetonglucose, **70**, 63 (370).  
 5-Benzoyl-1,2-monoaceton-3,6-anhydroglucose, **70**, 72 (370).  
 3-Benzoyl- $\alpha$ -monoaceton-fructose, **70**, 74 (372).  
 — -p-brombenzoyl-Verbindung, **70**, 74 (373).  
 3-Benzoyl-monoacetonglucose, **70**, 64 (370).  
 6-Benzoyl-monoacetonglucose, **70**, 65 (370).  
 6-Benzoyl-3,5-di-p-toluolsulfonyl-monoacetonglucose, **70**, 89 (374).  
 Benzyl-arbutin, **74**, 118 (426).  
 3-Benzyl-diacetonglucose, **69**, 22 (342).  
 3-Benzyl-d-glucose, **66**, 6 (324).  
 — -osazon, **66**, 6 (325).  
 5,6-Benzyliden-1,2-acetonglucose, **69**, 40 (346).  
 — -methyäther, **69**, 40 (347).  
 5,6-Benzyliden-chitosaminsäure, **82**, 178 (606).  
 — -äthylester-chlorhydrat, **82**, 178 (606).  
 3-Benzyl-monoacetonglucose, **69**, 39 (346).  
 — -diacetat, **69**, 39 (347).  
 $\alpha$ -Benzyl-l-arabinosid, **73**, 12 (400).  
 $\beta$ -Benzyl-2-amino-glucosid-chlorhydrat, **74**, 129 (426).  
 $\beta$ -Benzyl-cellobiosid-heptacetat, **76**, 54 (466).  
 $\beta$ -Benzyl-galaktosid, **74**, 249 (452).  
 $\beta$ -Benzyl- $\alpha$ -Glucoheptosid, **75**, 2 (456).  
 — -pentacetat, **75**, 2 (457).  
 $\alpha$ -Benzyl-glucosid, **74**, 125 (426).  
 — -tetracetat, **74**, 125 (427).  
 $\beta$ -Benzyl-glucosid, **74**, 126 (426).  
 — -tetracetat, **74**, 126 (427).  
 $\alpha$ -Benzyl-lyxosid, **73**, 22 (403).  
 $\beta$ -Benzyl-maltosid, **76**, 39 (464).  
 — -heptacetat, **76**, 39 (465).  
 $\alpha$ -Benzyl-thioglucosid, **77**, 71 (484).  
 — -tetracetat, **77**, 71 (485).  
 $\beta$ -Benzyl-thioglucosid, **77**, 73 (484).  
 — -tetracetat, **77**, 73 (485).  
 $\beta$ -Benzyl-thiourethan-glucosid, **77**, 74 (485).  
 $\alpha$ -Bidechlorogluco-chloralose, **67**, 17 (330).  
 — -dibenzoat, **67**, 17 (331).  
 $\beta$ -Bidechlorogluco-chloralose, **67**, 18 (330).  
 — -dibenzoat, **67**, 18 (331).  
 — -lacton, **67**, 18 (331).  
 Bi(glykosyl-6)diselenid, **21**, 5 (84).  
 Bi(glykosyl-6)selenid, **21**, 4 (84).  
 Bi(glykosyl-6)sulfid, **21**, 3 (84).  
 Biosan, **16**, 6 (70).  
 2,3-Bisdesoxy-cellobiose- $\alpha$ -methylactolid, **76**, 64 (468).  
 Bis-[diacetonglucosyl-3]-sulfid, **70**, 7 (358).  
 Bis(-dihydrophenolo-glucalyl)-imin, **52**, 16 (247).  
 Bis(-galaktosyl-6)-amin, **N 1**, 36 (620).  
 Bis-phenylhydrazon, **N 1**, 36 (620).  
 Bis-(glucosyl-6)-diselenid-di- $\beta$ , $\beta$ -methylglucosid, **76**, 80 (470).  
 — -hexacetat, **76**, 80 (471).  
 Bis-(glucosyl-6)-selenid-dimethyl- $\beta$ , $\beta$ -glucosid, **76**, 79 (470).  
 — -hexacetat, **76**, 79 (471).  
 Bis(-glucosyl-6)-selenoxyd-dimethyl- $\beta$ , $\beta$ -glucosid-hexacetat, **76**, 82 (470).  
 Bis-(glucosyl-6)-sulfid-dimethyl- $\beta$ , $\beta$ -glucosid, **76**, 78 (470).  
 — -hexacetat, **76**, 78 (471).  
 Bis(-glucosyl-6)-sulfon-dimethyl- $\beta$ , $\beta$ -glucosid-hexacetat, **76**, 81 (470).  
 2,6-Bis-(heptacetyl-cellobiosido)-anthrachinon, **76**, 62 (466).  
 Bis-[isodiacetonglucosyl-6]-imin, **69**, 33 (346).  
 — -p-toluolsulfonat, **69**, 33 (347).  
 Blei-fructosat, **72**, 29 (384).  
 Blei-glucosat, **72**, 12 (380).  
 Blei-lactosat, **72**, 39 (386).  
 Blei-d-mannosat, **72**, 20 (382).



- Blei-raffinose, **72**, 71 (394).  
 $\beta$ -Borneol- $\alpha$ -Glucosid, **75**, 3 (456).  
 — -pentacetat, **75**, 3 (459).  
 d-Borneol- $\beta$ -d-glucosid, **74**, 219 (446).  
 — -tetracetat, **74**, 219 (447).  
 l-Borneol- $\beta$ -d-glucosid, **74**, 220 (446).  
 — -tetracetat, **74**, 220 (447).  
 $\beta$ -d-Bornyl-d-galaktosid, **74**, 253 (452).  
 — -tetracetat, **74**, 253 (453).  
 $\alpha$ -1-Bromacetyl-tetracetyl-Glucose, **46**, 44 (214).  
 $\alpha$ -Brom- $\beta$ - $\alpha$ -hydroxypropionaldehyd-diäthylacetal, **61**, 3 (284).  
 2-Brom-3- $\alpha$ -thylglycerinaldehyd-diäthylacetal, **61**, 3 (284).  
 $\beta$ -Bromallyl-glucosid, **74**, 88 (420).  
 — -tetracetat, **74**, 88 (421).  
 Brom- $\alpha$ -diamylose, **72**, 80 (396).  
 6'-Bromgentiobiose, **39**, 25 (180).  
 Bromglucose, **39**, 19 (180).  
 2-Bromglucose, **39**, 9 (178).  
 6-Bromglucose- $\alpha$ , **39**, 15 (178).  
 Brom-glykolaldehyd, **39**, 1 (178).  
 Brom- $\alpha$ -hexaamylose, **72**, 80 (396).  
 Brom-hydroxy-acetyl-pseudolactal, **52**, 35 (248).  
 6-Brom-isodiacetonglucose, **70**, 2 (358).  
 1-Brom-melibiose-heptacetat, **N 3**, 17 (626).  
 6-Brom-monoacetonglucose, **70**, 4 (358).  
 — -diacetat, **70**, 4 (359).  
 Brom- $\alpha$ -tetraamylose, **72**, 80 (396).  
 6-Brom-2,3,4-triacetyl- $\beta$ -glucosido-1-schwefelsäures-6'-brom-2',3',4'-triacetyl- $\beta$ -glucosido-1'-pyridinium-hydroxyd, **46**, 70 (218).  
 Brom- $\beta$ -triamylose, **72**, 80 (396).  
 Brom-Uridin, **77**, 58 (481).  
 $\beta$ -m-Butyl-glucosid, **74**, 78 (418).
- Cadmium-l-xylobromid, **82**, 40 (559).  
 Calcium-fructosid, **72**, 28 (384).  
 Calcium-glucosid, **72**, 10 (380).  
 Calcium-lactosid, **72**, 38 (386).  
 Calcium-maltosid, **72**, 35 (386).  
 Calcium-raffinose, **72**, 68 (394).  
 $\beta$ -Camphenhydrat-glucosid, **74**, 218 (446).  
 — -tetracetat, **74**, 218 (447).  
 $\beta$ -d-Camphenylol-glucosid, **74**, 217 (446).  
 — -tetracetat, **74**, 217 (447).  
 Caramelan, **14**, 38 (66).  
 Caramelen, **14**, 39 (66).  
 N-Carboäthoxy-Glucosamin, **58**, 25 (270).  
 Carbomethoxy-difruktose-tricarbonat, **58**, 28 (271).  
 O-Carbomethoxy-Glykolaldehyd, **58**, 8 (266).  
 O-Carbomethoxy-Glykolaldehyd-diäthylacetal, **58**, 8 (267).  
 Carbomethoxy-Saccharose, **58**, 30 (270).  
 Carnin, **77**, 53 (480).  
 $\beta$ -Carvacryl-l-arabinosid, **73**, 14 (402).  
 $\beta$ -Carvacryl-glucosid, **74**, 109 (425).  
 $\beta$ -Carvacryl-xylosid, **73**, 20 (402).  
 Cellan, **16**, 33 (72).  
 Cellobial, **18**, 5 (76).  
 $\Psi$ -Cellobial- $\alpha$ -methylactolid, **76**, 65 (468).  
 $\Psi$ -Cellobial- $\alpha$ -methylactolid-pentacetat, **76**, 66 (468).  
 — -tetracetat, **76**, 66 (469).  
 Cellobionsäure, **82**, 163 (602).  
 — Ca-Salz, **82**, 163 (602).  
 Cellobiosan, **16**, 5 (70).  
 Cellobiose- $\beta$ , **11**, 25 (44).  
 Cellobiose, **15**, 3 (68).  
 Cellobiose-octacetyl-antioxim, **26**, 15 (110).  
 Cellobiose-phenyl-hydraton, **35**, 20 (160).  
 Cellobiose-phenyl-osazon, **35**, 21 (160).  
 Cellobiosesemicarbazon, **28**, 12 (114).  
 6- $\beta$ -Cellobiosido-diaceton-galaktose, **69**, 79 (358).  
 — -heptacetat, **69**, 79 (359).  
 6- $\beta$ -Cellobiosidogalaktose- $\alpha$ , **12**, 1 (52).  
 6- $\beta$ -Cellobiosido-galaktose-phenyl-osazon, **35**, 49 (162).
- $\beta$ -Cellobiosido-gentiobiose, **13**, 1 (156).  
 6- $\beta$ -Cellobiosido-d- $\alpha$ -glucose, **12**, 3 (52).  
 6- $\beta$ -Cellobiosido-glucose-phenyl-osazon, **35**, 51 (162).  
 $\beta$ -Cellobiosido-glykolsäure-amid, **76**, 57 (466).  
 — -heptacetat, **76**, 57 (466).  
 Cellobiosido-d,l-mandelsäure-heptacetat, **76**, 59 (466).  
 Cellobiotetrose, **13**, 3 (56).  
 Cellobiothiose-Silber, **71**, 15 (378).  
 Cellodeseose, **N 1**, 35 (620).  
 Celloglucosan, **16**, 1 (68).  
 Cellosan, **16**, 2 (68).  
 Cellose, **11**, 25 (44).  
 Cellosylglucosylselenid, **21**, 21 (88).  
 Cellosylglucosylsulfid, **21**, 20 (88).  
 Cellosyl-glucosyl-sulfid-Kalium, **71**, 22 (378).  
 Cellotetraose, **13**, 12 (58).  
 Cellotriose, **12**, 9 (54); **12**, 10 (54).  
 Cellotriose-hendekacetat, **N 3**, 13 (624).  
 Celtribiose, **11**, 27 (44).  
 $\beta$ -Ceryl-glucosid, **74**, 91 (420).  
 — -tetracetat, **74**, 91 (421).  
 $\beta$ -Cetyl-glucosid, **74**, 89 (420).  
 — -tetrabenzoat, **74**, 89 (421).  
 — -tetracetat, **74**, 89 (421).  
 $\beta$ -Cheirolin-thiourethan-glucosid, **77**, 75 (485).  
 Chinovit, **73**, 35 (404).  
 Chinovosazon, **32**, 27 (135).  
 Chinovose, **5**, 4 (14); **32**, 30 (135).  
 Chinovoson, **79**, 7 (508).  
 Chitarsäure, **82**, 120 (586).  
 Chitoheptonsäure, **82**, 144 (596).  
 — Ba-Salz, **82**, 144 (596).  
 — -dibenzoat, **82**, 144 (596).  
 Chitonsäure, **82**, 121 (586).  
 Chitosamin, **20**, 2 (80).  
 Chitosamino-heptonsäuren und Derivate, **82**, 191 (610).  
 d-Chitosaminsäure und Derivate, **82**, 176 (606).  
 Chitose, **14**, 20 (62).  
 $\alpha$ -1-Chloracetyl-tetracetyl-Glucose, **46**, 28 (212).  
 Chloralose, **67**, 10 (330).  
 — -tetrabenzoat, **67**, 10 (331).  
 — -tetracetat, **67**, 10 (331).  
 3-Chlor-diacetonglucose, **70**, 1 (358).  
 2-Chlor-d-fructose, **39**, 23 (180).  
 6-Chlorglucose- $\alpha$ , **39**, 11 (178).  
 2-Chlor-glycerose, **39**, 2 (178).  
 $\beta$ -[d,l-o-Chlormandelsäure-tetracetyl-glucosid, **74**, 191 (441).  
 1-Chlor-melibiose-heptacetat, **N 3**, 16 (624).  
 1-Chlor-2-monochlor-acetyl-3,4,6-triacetyl-Glucose, **46**, 37 (212).  
 Chlortheophyllin- $\beta$ -glucosid, **77**, 29 (476).  
 — -tetracetat, **77**, 29 (477).  
 1-Chlor-3,4,6-Triacetyl-Glucose-2-chlorsulfinsäure-ester, **46**, 39 (212).  
 $\beta$ -1-Chlor-2-(trichloracetyl)-hexacetyl-Maltose, **48**, 19 (226).  
 1-Chlor-2-trichloracetyl-3,4,6-triacetyl-Glucose, **46**, 36 (212).  
 Cholesterin-glucosid, **74**, 225 (448).  
 — -tetracetat, **74**, 225 (449).  
 Chondronsäure, **82**, 123 (586).  
 Chondrosamin, **20**, 3 (80).  
 Chondrosamin-chlorhydrat, **71**, 9 (376).  
 Chondrosamino-heptonsäuren, **82**, 192 (610).  
 Chondrosaminsäure, **82**, 182 (606).  
 — -lacton-chlorhydrat, **82**, 182 (606).  
 Chondrose, **N 1**, 23 (818).  
 Chromi-glucosate, **72**, 16 (382).  
 Cicerose, **13**, 5 (58).  
 Cicerose-strontian, **72**, 77 (394).  
 $\beta$ -Cinnamyl-glucosid, **74**, 131 (428).  
 $\beta$ -Cis-terpinmono-glucosid, **74**, 213 (444).  
 — -tetracetat, **74**, 213 (445).  
 $\beta$ -d-Citronellol-glucosid, **74**, 93 (420).  
 — -tetracetat, **74**, 93 (421).

Coacose, 6, 23 (24).  
 Coniferin, 74, 160 (434).  
 — -tetracetat, 74, 160 (435).  
 o-Cumaraldehyd-glucosid, 74, 156 (432).  
 — -oxim, 74, 156 (433).  
 — -phenylhydrazon, 74, 156 (433).  
 o-Cumaralkohol-glucosid, 74, 157 (432).  
 p-Cumarsäure-glucosid, 74, 158 (432).  
 p-Cumarsäuremethylester-glucosid-tetracetat, 74, 158 (433).  
 Cyclamose, 4, 14 (10).  
 $\beta$ -Cyclohexanol- $\alpha$ -Glucosid, 75, 4 (456).  
 — -pentacetat, 75, 4 (457).  
 $\beta$ -Cyclohexanol-glucosid, 74, 208 (444).  
 — -tetracetat, 74, 208 (445).  
 $\alpha$ -Cyclohexyl-cellobiosid-heptacetat, 76, 55 (466).  
 Cyclose, 4, 14 (10).  
 Cygnose, 6, 21 (24).  
 Cymarose, 17, 2 (74).  
 Cytidin, 77, 56 (480).  
 — -nitrat, 77, 56 (481).  
 Cytidin-phosphorsäure, 77, 57 (480).  
 — Ba-Salz, 77, 57 (481).  
 Cytidin-2-d-riboseosid-pikrat, 77, 63 (482).  
  
 $\beta$ -Dechlor- $\alpha$ -arabino-chloralose, 67, 2 (328).  
 — Dibenzoat, 67, 2 (329).  
 $\beta$ -Dechlorarabinochloralose, 67, 2 (329).  
 $\beta$ -Dechlor-galakto-chloralose, 67, 8 (330).  
 — -dibenzoat, 67, 8 (331).  
 $\alpha$ -Dechloroglucochloralose, 67, 15 (330).  
 — -dibenzoat, 67, 15 (331).  
 $\beta$ -Dechloroglucochloralose, 67, 16 (330).  
 — -amid, 67, 16 (331).  
 — -lacton, 67, 16 (331).  
 Dekamethyl- $\alpha$ -tetraamylose, 65, 27 (322).  
 2-Desoxyarabinose, 17, 3 (74).  
 2-Desoxyarabinose-benzylphenyl-hydrazon, 36, 7 (164).  
 2-Desoxy- $\alpha$ -arabonsäure, 82, 46 (560).  
 2-Desoxy-cellobiose, N I, 35 (620).  
 2-Desoxyglucosäure, 82, 118 (584).  
 2-Desoxyglucose- $\alpha$ , 17, 6 (74).  
 2-Desoxyglucose- $\beta$ , 17, 5 (74).  
 2- $\beta$ -Desoxyglucose-benzylphenyl-hydrazon, 36, 8 (164).  
 2- $\beta$ -Desoxyglucose-methylphenyl-hydrazon, 36, 9 (164).  
 2- $\beta$ -Desoxyglucose-p-nitrophenyl-hydrazon, 36, 10 (164).  
 2-Desoxymannit, 78, 34 (498).  
 2-Desoxy- $\alpha$ -methyl-glucosid, 74, 45 (412).  
 2-Desoxy- $\beta$ -methyl-glucosid, 74, 46 (412).  
 2-Desoxy- $\beta$ -methyl-glucosid-triacetat, 74, 47 (414).  
 2-Desoxy- $\beta$ -methyl-glucosid-tribenzoat, 74, 48 (414).  
 2-Desoxyrhamnosäure, 82, 64 (564).  
 2-Desoxy-l-rhamnose, 17, 4 (74).  
 2-Desoxysorbit, 78, 34 (498).  
 — -diacetonverbindung, 78, 34 (499).  
 Dextrin- $\alpha$ , 16, 25 (72).  
 Dextrin- $\beta$ , 16, 28 (72).  
 Dextrinosan, 14, 34 (66); 16, 15 (70).  
 Dextrinose, 11, 24 (44).  
 Dextrinose-phenyl-osazin, 35, 19 (160).  
 Dextro-d-lyxohexosaminsäure, 82, 183 (608).  
 Dextro-d-ribohexosaminsäure, 82, 187 (608).  
 — -lacton-chlorhydrat, 82, 187 (608).  
 Dextrose, 6, 16 (22).  
 Dextrose-carbonsäure, 82, 129 (590).  
 Dextro-d-xylohexosaminsäure, 82, 184 (608).  
 — -lacton-chlorhydrat, 82, 184 (608).  
 Diaceton-6-amino-galaktose, 69, 57 (352).  
 Diaceton- $\alpha$ -aminomannose, 69, 50 (350).  
 Diaceton-l-arabinose, 69, 3 (338).  
 Diaceton-3-desoxyglucose, 69, 29 (344).  
 Diaceton- $\alpha$ -dimethylamino-mannose, 69, 52 (350).  
 $\alpha$ -Diaceton-d-fructose, 69, 66 (354).  
 $\beta$ -Diaceton-d-fructose, 69, 68 (354).

$\alpha$ -Diacetonfructose-3-phosphorsäure, (Ba-Salz) 70, 17 (362).  
 $\beta$ -Diacetonfructose-1-phosphorsäure (Ba-Salz), 70, 18 (362).  
 $\beta$ -Diacetonfructose-1-schwefelsäure, 70, 12 (360).  
 — K-Salz, 70, 12 (360).  
 — Na-Salz, 70, 12 (360).  
 Diaceton-d-fucose, 69, 16 (340).  
 Diaceton-l-fucose, 69, 17 (342).  
 Diaceton-d,l-fucose, 69, 17 (343).  
 Diaceton-d-galaktose, 69, 55 (352).  
 2,3,5,6-Diaceton-galaktose-di-benzyl-mercaptal, 23, 65 (102).  
 Diaceton-d-galaktose(5,6), 69, 62 (354).  
 Diaceton-galaktose-6-jodhydrin, 70, 6 (358).  
 Diaceton-galaktose-6-xanthogensäure-methylester, 70, 42 (366).  
 Diaceton-galaktosyl-6-amin, 69, 57 (352).  
 — -chlorhydrat, 69, 57 (353).  
 — -pikrolonat, 69, 57 (353).  
 — -N-benzoylderivat, 69, 57 (353).  
 Diaceton-galaktosyl-6-dimethylamin, 69, 59 (352).  
 — -jodmethylat, 69, 59 (353).  
 Diaceton-galaktosyl-6-hydrazin-dicarbonensäure-dianilid, 69, 60 (353).  
 Diaceton-glucoenose, 69, 28 (344).  
 Diaceton-d-glucose, 69, 19 (342).  
 Diaceton-glucose-di-benzyl-mercaptal, 23, 39 (100).  
 Diaceton-glucose-3-dithiokohlensäure-methylester, 70, 35 (364).  
 Diaceton-glucose(3,4), 69, 28 (344).  
 Diaceton-glucose-3-phosphorsäure, 70, 13 (360).  
 — Ba-Salz, 70, 13 (360).  
 — saures Ba-Salz, 70, 13 (360).  
 Diaceton-glucose-3-schwefelsäure, 70, 8 (360).  
 — Ba-Salz, 70, 8 (360).  
 — Brucin-Salz, 70, 8 (360).  
 — Na-Salz, 70, 8 (360).  
 — Pyridin-Salz, 70, 8 (360).  
 Diaceton-glucose-3-xanthogensäure-methylester, 70, 34 (364).  
 Diaceton-glucosyl-3-amin, 69, 23 (342).  
 Diaceton-glucosyl-3-tetramethyl-ammoniumjodid, 69, 24 (342).  
 — -N-benzoylderivat, 69, 24 (343).  
 Diaceton-2-keto-d-glucoensäure(2,6) und Derivate, 80, 20 (522, 523).  
 Diaceton-2-ketoglucoensäure-amid und Derivate, 80, 21 (524, 525).  
 Diaceton-2-ketoglucoensäure-methylester, 80, 22 (524).  
 2,3,5,6-Diaceton-d-mannonsäure- $\gamma$ -lacton, 82, 87 (574).  
 Diaceton-d-mannose( $\alpha$ ), 69, 47 (350).  
 — -anilid, 69, 47 (351).  
 — -natriumverbindung, 69, 47 (351).  
 — -phenylhydrazon, 69, 47 (351).  
 Diacetonmannose- $\alpha$ -chlor-hydrin, 70, 5 (358).  
 2,3,5,6-Diaceton-mannose-diäthyl-mercaptal, 23, 49 (100).  
 2,3,5,6-Diaceton-mannose-di-benzyl-mercaptal, 23, 54 (102).  
 Diacetonmannose- $\alpha$ -xanthogensäure-methylester, 70, 38 (366).  
 6- $\alpha$ -Diacetonmannosido[1,4]-diaceton-galaktose, 69, 78 (358).  
 Diacetonmannosido[1,4]-diacetonmannosid[1,4], 69, 75 (356).  
 Diaceton-mannosyl- $\alpha$ -amin, 69, 50 (350).  
 — -N-benzoylderivat, 69, 50 (351).  
 Diaceton-mannosyl- $\alpha$ -dimethylamin, 69, 52 (350).  
 2,3,5,6-Diaceton-4-methyl-mannose-di-benzyl-mercaptal, 23, 55 (102).  
 Diaceton- $\alpha$ -methylmannosid[1,4], 69, 48 (350).  
 Diaceton- $\beta$ -methylmannosid[1,4], 69, 48 (350).  
 Diaceton-3-thioglucoensäure, 69, 26 (344).  
 — -S-methyläther, 69, 26 (345).  
 Diaceton-d-xylose, 69, 5 (340).  
 2,3-Diacetyl- $\alpha$ -äthyl-glucosid-(1,4)-5,6-monocarbonat, 74, 65 (416).  
 2,3-Diacetyl- $\beta$ -äthyl-glucosid-(1,4)-5,6-monocarbonat, 74, 68 (416).  
 d-Diacetyl-Arabinal, 52, 1 (244).  
 l-Diacetyl-Arabinal, 52, 1 (245).  
 3,5-Diacetyl-6-benzoyl-mono-acetonglucose, 70, 66 (370).

- Diacetyl-Digitoxosen-(1,2), **50**, 8 (240).  
 Diacetyl-Dihydro-arabinal, **52**, 2 (244).  
 4,6-Diacetyl-2,3-Dihydro-pseudo-glucal, **52**, 16 (246).  
 Diacetyl-Dioxyaceton, **43**, 8 (202).  
 Diacetyl-Dioxyaceton-p-Nitrophenyl-hydrazon, **43**, 8 (203).  
 Diacetyl-Dioxyaceton-semicarbazon, **43**, 8 (203).  
 Diacetyl-Glucal-bromid, **52**, 9 (244).  
 Diacetyl-Glucal-6-bromhydrin, **52**, 11 (244).  
 Diacetylglucosen, amorphe, **46**, 87 (220).  
 Diacetyl-Glycerinaldehyd, **43**, 6 (202).  
 Diacetyl-glycerin-aldehyd-dimethyl-acetal, **22**, 5 (94).  
 Diacetyl-n-hexan-tetrol-(1,4,5,6)-anhydrid(1,5), **52**, 18 (246).  
 Diacetyl- $\alpha$ -methyl-glucosid-4,6-di-chlorhydrin, **74**, 8 (408).  
 Diacetyl-Pseudo-arabinal, **52**, 4 (244).  
 Diacetyl-d-Rhamnial, **52**, 6 (244).  
 Diacetyl-l-Rhamnial, **52**, 5 (244).  
 Diacetyl-l-Rhamnosan, **49**, 1 (236).  
 Diacetyl-Trehalose, **48**, 9 (224).  
 Diacetyl-tribenzoyl-Glucose, **55**, 37 (259).  
 1,6-Diacetyl-2,3,4-tribenzoyl-Glucose( $\beta$ ), **55**, 37 (258).  
 Diäthoxyaceton, **61**, 4 (284).  
 Diäthylaminoglucose, **25**, 12 (106).  
 2,4-Diäthyltetrose, **61**, 5 (284).  
 Diamygdalinsäure-imid-tetradecacetat, **76**, 17 (460).  
 Diamylose, **16**, 9 (70).  
 $\alpha$ -Diamylose-hexanitrat, **40**, 26 (184).  
 $\alpha$ -Diamylose-tetranitrat, **40**, 26 (185).  
 Dianhydroglucose-acetessigester, **68**, 32 (338).  
 — diacetat, **68**, 32 (339).  
 Diarabinosan, **14**, 3 (60).  
 Di-arabinose-benzidid, **37**, 30 (170).  
 Di-l-Arabinoseharnstoff, **29**, 2 (116).  
 Di-l-Arabinoseharnstoff-hexabenzoat, **29**, 2 (117).  
 Di-barium-glucosamin, **72**, 81 (396).  
 Di-barium-Saccharosat, **72**, 51 (391).  
 Dibenzalarabinose, **68**, 13 (334).  
 Dibenzal-dextroribohexosaminsäure-äthylester-chlorhydrat, **82**, 187 (609).  
 Dibenzal-dextroxylohexosaminsäure-äthylester-chlorhydrat, **82**, 184 (609).  
 Dibenzal-d-idonsäure, **82**, 104 (580).  
 Dibenzal- $\alpha$ -methylmannosid, **68**, 18 (334).  
 Dibenzalrhamnose, **68**, 15 (334).  
 Dibenzal-d-xylohexosaminsäure, **82**, 35 (557).  
 Dibenzalxylose, **68**, 14 (334).  
 2,3-Dibenzoyl-4,6-benzal- $\alpha$ -methyl-glucosid, **68**, 24 (336).  
 Dibenzoyl- $\alpha$ -Diamylose, **57**, 17 (264).  
 Dibenzoyl-Dioxyaceton, **55**, 1 (254).  
 Dibenzoyl-Dioxyaceton-phenylhydrazon, **55**, 1 (255).  
 Dibenzoyl-Glucosamin, **57**, 13 (264).  
 3,5-Dibenzoyl-Glucose, **55**, 27 (258).  
 Dibenzoyl-Glucoxylose, **56**, 1 (260).  
 Dibenzoyl-Glucoxylose-pentacetat, **56**, 1 (261).  
 Dibenzoyl-Glycerinaldehyd, **55**, 3 (254).  
 Dibenzoyl- $\alpha$ -methyl-glucosid-4,6-di-chlorhydrin, **74**, 9 (408).  
 2,3-Dibenzoyl- $\beta$ -methyl-glucosid, **74**, 33 (412).  
 — 4,6-diacetat, **74**, 33 (413).  
 5,6-Dibenzoyl-monoaceton-glucose, **70**, 69 (370).  
 Di-blei-Saccharosat, **72**, 53 (390).  
 Di-brom- $\beta$ -hexaamylose, **72**, 80 (396).  
 Di-calcium-Saccharosat, **72**, 46 (388).  
 Dicarbomethoxy-l-Arabinose-mono-carbonat, **58**, 11 (266).  
 Dicellosyldisulfid, **21**, 18 (88).  
 Dicellosylselenid, **21**, 19 (88).  
 Dicellosylsulfid, **21**, 17 (88).  
 Dicellosylsulfid-kalium, **71**, 23 (378).  
 1,1-Dicellosylsulfon, **21**, 16 (88).  
 Dichloradenin- $\beta$ -glucosid, **77**, 34 (476).  
 — tetracetat, **77**, 34 (477).  
 Dichloralglucose I, **67**, 20 (332).  
 — monoacetat, **67**, 20 (333).  
 — monomethylat, **67**, 20 (333).  
 Dichloralglucose II, **67**, 21 (332).  
 — monoacetat, **67**, 21 (333).  
 — monomethylat, **67**, 21 (333).  
 Dichloralglucose III, **67**, 22 (332).  
 Dichloralglucose IV, **67**, 23 (332).  
 4,6-Dichlorglucose, **39**, 20 (180).  
 Dichlorglucose-3-schwefelsäure, **41**, 9 (187).  
 $\beta$ -1,2-Dichlor-3,4,6-triacetyl-Glucose, **46**, 38 (212).  
 Di-[diaceton-galaktosyl-6]-amin, **69**, 58 (352).  
 — -N-benzoylderivat, **69**, 58 (353).  
 — nitrosamin, **69**, 58 (353).  
 Di-[diaceton-galaktosyl-6]-hydrazin, asym., **69**, 61 (352).  
 Di-diacetonglucosyl-3-disulfid, **69**, 27 (344).  
 Di-[diaceton-mannosyl-1]-amin, **69**, 51 (350).  
 Di-[diacetonmannosyl-1]-carbonat, **70**, 40 (366).  
 Di-[diacetonmannosyl-1]-oxalat, **70**, 41 (366).  
 Di-[diacetonmannosyl-1]-thiocarbonat, **70**, 39 (366).  
 Di-[dioxyacetonyl]-methylcyclo-dioxyaceton, **N 4**, 3 (630).  
 Di-erythrosimin, **25**, 1 (104).  
 Diformal-gulonsäure, **82**, 100 (578).  
 Diformal-d-idonsäure, **82**, 104 (580).  
 Difructosan, **16**, 8 (70).  
 Di-h-Fructosan, **14**, 31 (66).  
 Difructose-Anhydrid I, **16**, 31 (72).  
 $\alpha$ -Digalaktosan, **14**, 24 (64).  
 Di-galaktosimin, **25**, 15 (106).  
 1,1-Digalaktosylsulfon, **21**, 10 (86).  
 Digalloyl-hamamelose, **59**, 26 (274).  
 Digalloyl-Lävoglucosan, **59**, 30 (276).  
 Digitalonsäure, **82**, 63 (564).  
 — Ag-Salz, **82**, 63 (564).  
 — phenylhydrazid, **82**, 63 (564).  
 Digitalose, **5**, 11 (16).  
 Digitoxit, **78**, 23 (494).  
 — dibenzalderivat, **78**, 23 (495).  
 Digitoxonsäure und Derivate, **82**, 65 (566).  
 Digitoxosan, **N 1**, 28 (618).  
 Digitoxose, **17**, 1 (74); **N 1**, 34 (620).  
 Digitoxose-carbonsäure, **82**, 66 (566).  
 — Ca-Salz, **82**, 66 (566).  
 — phenylhydrazid, **82**, 66 (566).  
 Digitoxosen[1,2], **N 1**, 28 (618).  
 Digitoxose-monomethyläther-methyl-halbacetal, **65**, 31 (322).  
 Digitoxose-phenylhydrazon, **N 2**, 13 (622).  
 Digitoxosoxim, **26**, 8 (108).  
 Diglucan, **14**, 18 (62).  
 Digluco-o-cumarketon, **74**, 159 (433).  
 Diglucosan, **14**, 6 (60).  
 Di-glucose-benzidid, **37**, 31 (170).  
 Di-d-Glucoseharnstoff, **29**, 7 (116).  
 Di-d-Glucoseharnstoff-octabenzoat, **29**, 7 (117).  
 d-Di-glucosimin, **25**, 9 (106).  
 $\alpha$ -Diglucosyl-1-amin, **N 1**, 37 (620).  
 $\beta$ -Diglucosyl-1-amin, **N 1**, 38 (620).  
 $\alpha$ -Diglucosylamino-octacetat, **53**, 10 (250).  
 $\beta$ -Diglucosylamino-octacetat, **53**, 11 (250).  
 Di-3-glucosyl-di-Sulfid, **21**, 25 (90).  
 Diglucosyl-disulfid-Kalium, **71**, 20 (378).  
 Diglucosyl-diselenid-Kalium, **71**, 21 (378).  
 $\alpha$ -Diglucosyl-nitrosamino-Octacetat, **53**, 13 (250).  
 $\beta$ -Diglucosyl-nitrosamino-Octacetat, **53**, 14 (250).  
 Diglykosyldiselenid, **21**, 9 (86).  
 Diglykosyldisulfid, **21**, 8 (84).  
 l,l-Diglykosylsulfon, **21**, 2 (82).  
 Di-heterolävulosan-hexanitrat, **N 3**, 2 (624).  
 Di-heterolävulosylchlorid, **N 3**, 1 (624).  
 Dihexosan, **16**, 11, 12, 13 (70).  
 $\beta$ -d-Dihydrocarveol-glucosid, **74**, 216 (444).  
 — tetracetat, **74**, 216 (445).  
 Dihydrocuprein-glucosid, **74**, 229 (448).  
 — HCl-Salz, **74**, 229 (449).  
 — tetracetat, **74**, 229 (449).



3,6-Di-p-toluolsulfonyl-mono-acetonglucose, 70, 26 (364).  
 Di-p-toluyyl-arabinose, 68, 11 (334).  
 Di-p-toluyyl-xylose, 68, 12 (334).  
 6,6'-Di-trityl- $\beta$ -methylcellobiosid, N 3, 43 (630).  
 — -pentacetat, N 3, 43 (630).  
 6,6'-Di-trityl-trehalose, N 3, 42 (630).  
 — -hexacetat, N 3, 42 (630).  
 Di-d-xyloseharnstoff, 29, 3 (116).  
 Dodekacetyl- $\alpha$ -Hexaamylose, 51, 23 (242).  
 Dodekacetyl- $\alpha$ -Tetraamylose, 51, 22 (242).  
 Dodekacetyl-trisalicinamin, 74, 139 (429).  
 Dodekacetyl-Trithio-di-Galaktose, 54, 13 (252).  
 Dodekamethyl- $\alpha$ -hexaamylose, 65, 28 (322).  
 Dodekamethyl- $\beta$ -hexaamylose, 65, 29 (322).  
 Dodekamethyl-tetra- $\alpha$ -glucosan, 65, 2 (318).  
 Dodekamethyl-tetralävoglucosan, 65, 10 (318).  
 Dulcitol, 78, 29 (496).  
 — -dibenzalderivat, 78, 29 (497).  
 — -hexacetat, 78, 29 (497).  
 — -hexanitrat, 78, 29 (497).  
 Dulcitolose, 6, 32 (26).  
 Eisen-maltosol, 72, 36 (386).  
 Eiweiß-Methylpentose-phenyl-osazon, 32, 56 (136).  
 Enneamethyl-trihexosan, 65, 23 (320).  
 Enneophenylurethan der Melezitose, 58, 7 (266).  
 Epichitosamin, 20, 4 (80).  
 Epichitosamin-Chlorhydrat, 71, 4 (376).  
 Epichitosaminsäure, 82, 181 (606).  
 — -lacton-chlorhydrat, 82, 181 (606).  
 Epichitose, 14, 21 (64).  
 Epichondronsäure, 82, 122 (586).  
 Epichondrosaminsäure, 82, 183 (608).  
 Epichondrosinsäure, 81, 52 (542).  
 d-Epifuconsäure, 82, 59 (564).  
 l-Epifuconsäure und Derivate, 82, 60 (564).  
 Epifucose, 5, 6 (14).  
 Epi-d-Fucose, 5, 7 (14).  
 Epifucose-p-bromphenyl-osazon, 32, 41 (137).  
 Epifucose-phenyl-osazon, 32, 40 (137).  
 Epifucit, 78, 22 (494).  
 — -dibenzalderivat, 78, 22 (495).  
 d-Epifucit, 78, 21 (494).  
 Epiglucosamin, 20, 9 (82).  
 Epiglucosamin-phenyl-osazon, 36, 16 (166).  
 d,l-Epihydrin-aldehyd-diäthyl-acetal, 22, 10 (96).  
 d,l-Epihydrin-aldehyd-dimethyl-acetal, 22, 9 (94).  
 d-Epi-izozuckersäure, 81, 53 (536).  
 l-Epi-izozuckersäure, 81, 36 (536).  
 d-Epirhamnitol, 78, 20 (494).  
 l-Epirhamnitol, 78, 19 (494).  
 — -dibenzalderivat, 78, 19 (495).  
 Epi-Rhamnohexose, 7, 2 (28).  
 d-Epirhamnose, 5, 4 (14).  
 l-Epirhamnose, 5, 5 (14).  
 Epirhodeit, 78, 21 (494).  
 — -dibenzalderivat, 78, 21 (495).  
 Epi-Rhodohehexose, 7, 4 (28).  
 Epi-rhodohehexose und Derivate, 82, 59 (564).  
 Epirhodoheose, 5, 7 (14).  
 Epirhodoheose-methylphenyl-hydrazon, 32, 31 (134).  
 Epirhodoheose-phenyl-osazon, 32, 49 (137).  
 Epixylose, 4, 7 (8).  
 d-Erythrit, 78, 5 (490).  
 — -dibenzalderivat, 78, 5 (491).  
 — -tetracetat, 78, 5 (491).  
 l-Erythrit, 78, 6 (490).  
 — -dibenzalderivat, 78, 6 (491).  
 — -tetracetat, 78, 6 (491).  
 d,l-Erythrit, 78, 7 (490).  
 — -dibenzalderivat, 78, 7 (491).  
 — -tetracetat, 78, 7 (491).  
 i-Erythrit, 78, 8 (490).

i-Erythrit-dibenzalderivat, 78, 8 (491).  
 — -tetracetat, 78, 8 (491).  
 — -tetranitrat, 78, 8 (491).  
 d-Erythronsäure und Derivate, 82, 7 (548, 549).  
 l-Erythronsäure und Derivate, 82, 10 (548, 549).  
 d,l-Erythronsäure und Derivate, 82, 11 (548, 549).  
 d-Erythrose, 3, 1 (4).  
 d-Erythrose-benzylphenyl-hydrazon, 30, 21 (122).  
 d-Erythrose-p-bromphenyl-osazon, 30, 22 (122).  
 d-Erythrose-phenyl-osazon, 30, 20 (122).  
 l-Erythrose, 3, 2 (4).  
 l-Erythrose-di-acetamid, 37, 44 (170).  
 l-Erythrose-benzylphenyl-hydrazon, 30, 23 (122).  
 l-Erythrose-phenyl-osazon, 30, 24 (122).  
 d,l-Erythrose, 3, 3 (4).  
 d,l-Erythrose-benzylphenyl-hydrazon, 30, 26 (122).  
 d,l-Erythrose-phenyl-osazon, 30, 25 (122).  
 Erythrosimin-Di, 25, 1 (104).  
 Erythron, 79, 4 (508).  
 d-Erythrose, 3, 5 (6); 30, 20, 22 (123).  
 d,l-Erythrose, 3, 6 (6).  
 d,l-Erythrose-methylphenyl-osazon, 30, 28 (122).  
 $\beta$ -Eugenol-glucosid, 74, 111 (425).  
 $\beta$ -l-Fenchyl-d-glucosid, 74, 222 (446).  
 — -tetracetat, 74, 222 (447).  
 Ferri-glucosate, 72, 16 (382).  
 Ferri-saccharosate, 72, 56 (390).  
 Ferro-saccharosate, 72, 55 (390).  
 Ferula-aldehyd-glucosid, 74, 169 (436).  
 — -oxim, 74, 169 (437).  
 — -phenylhydrazon, 74, 169 (437).  
 $\alpha$ -Fluoracetyl-tetracetyl-Glucose, 46, 55 (216).  
 l-Fluor-6-chlorglucose-E, 39, 12 (178).  
 l-Fluorglucose-E, 39, 3 (178).  
 l-Fluor-melibiose-heptacetat, N 3, 15 (624).  
 Formal- $\alpha$ -methylmannosid, 74, 230 (449).  
 $\beta$ -Formose, 6, 24 (24).  
 Formose-phenyl-osazon, 33, 119 (152).  
 $\beta$ -l-Formyl-tetracetyl-Glucose, 60, 3 (276).  
 Fructozucker, 6, 25 (24).  
 d-Fructoheptonsäure und Derivate, 82, 142 (596).  
 d-Fructoheptonsäure-nitril, 82, 143 (596).  
 d-Fructosamin, 71, 11 (376).  
 — -acetat, 71, 11 (376).  
 — -chlorhydrat, 71, 11 (376).  
 — -oxalat, 71, 11 (376).  
 — -pikrat, 71, 11 (376).  
 — -sulfat, 71, 11 (376).  
 d,l-Fructosamin, 20, 8 (82).  
 h-Fructosan, 14, 30 (64).  
 Fructosan-trinitrat- $\alpha$ , 40, 16 (182).  
 Fructosan-trinitrat- $\beta$ , 40, 17 (182).  
 Fructosazin, 24, 5 (104).  
 Fructosazin-acetylverbindung, 24, 5 (105).  
 d-Fructose, 6, 25 (24).  
 l-Fructose, 6, 26 (24).  
 d,l-Fructose, 6, 27 (24).  
 $\psi$ -Fructose, 6, 35 (26); N 1, 10 (614).  
 Fructose-anilid, 37, 19 (168).  
 d-Fructose-Bleisalze, 72, 32 (384).  
 d-Fructose-benzylphenyl-osazon, 33, 79 (147).  
 Fructose-1-2,4-5-dicarbonat, 58, 29 (270).  
 d-Fructose-p-dinitro-dibenzyl-hydrazon, 33, 108 (150).  
 d-Fructose-diphosphorsäure (Ba-Salz), 42, 28 (194).  
 d-Fructose-1,6-diphosphorsäure (Ag-Salz, Ba-Salz, Brucin-Salz, Ca-Salz, Mg-Salz, Strychnin-Salz), 42, 32 (196).  
 d-Fructose-1,6-diphosphorsäure-tetramethylester, 42, 35 (198).  
 d-Fructose-Erdalkali-halogenide, 72, 31 (384).  
 Fructose-kalium, 72, 26 (384).  
 Fructose-kalk, 72, 28 (384).  
 Fructoseketazin, 24, 4 (104).

- d-Fructose-methylphenyl-hydrazon, **33**, 104 (150).  
i-Fructose-methylphenyl-osazon, **33**, 109 (150).  
d-Fructose- $\beta$ -naphthyl-hydrazon, **33**, 105 (150).  
d-Fructose-natrium, **72**, 25 (384).  
d-Fructose-o-nitrophenyl-hydrazon, **33**, 107 (150).  
d-Fructose-p-nitrophenyl-hydrazon, **33**, 106 (150).  
d-Fructose-phenyl-hydrazon, **33**, 103 (150).  
d-Fructose-phenyl-hydrazon-phenylhydrazin-Verbindung, **33**, 103 (151).  
d-Fructose-phenyl-hydrazon-Pyridin-Verbindung, **33**, 103 (151).  
d-Fructose-phenyl-osazon, **33**, 71 (145).  
l-Fructose-phenyl-osazon, **33**, 96 (149).  
 $\psi$ -Fructose-phenyl-osazon, **33**, 120 (152).  
d-Fructose-phosphorsäure (Ba-Salz), **42**, 27 (194).  
d-Fructose-phosphorsäure (Ca-Salz), **42**, 26 (194).  
d-Fructose-1-phosphorsäure (Ba-Salz), **42**, 22 (194).  
d-Fructose-3-phosphorsäure (Ba-Salz), **42**, 24 (194).  
d-Fructose-6-phosphorsäure (Neuberg-Ester, Ag-Salz, Ba-Salz, Brucin-Salz, Strychnin-Salz), **42**, 30 (196).  
d-Fructose-6-phosphorsäure-p-bromphenylosazon, **42**, 29 (195).  
d-Fructose-1-phosphorsäure-phenyl-hydrazon, **42**, 23 (194).  
d-Fructose-3-phosphorsäure-phenyl-hydrazon, **42**, 25 (194).  
d-Fructose-6-phosphorsäure-phenyl-osazon, **42**, 29 (194).  
d-Fructose-phosphorsäure-phenyl-osazon (Ba-Salz), **42**, 27 (195).  
Fructose-thallium, **72**, 27 (384).  
d-Fructose[2,5]-1,3,4,6-tetraschwefelsäure, **41**, 19 (188).  
Fructose-Wismutnitrat, **72**, 30 (384).  
Fructoson, **79**, 8 (510).  
d-Fructosoxim, **26**, 12 (110).  
d-Fructuronsäure und Derivate, **80**, 17 (522, 523).  
d-Fucit, **78**, 16 (492).  
l-Fucit, **78**, 17 (494).  
d,l-Fucit, **78**, 18 (494).  
 $\alpha$ -d-Fucohexonsäure, **82**, 126 (588).  
 $\beta$ -d-Fucohexonsäure, **82**, 127 (588).  
l-Fucohexonsäure und Derivate, **82**, 128 (590).  
Fuconose, **15**, 5 (68).  
Fuconose-bis-p-nitrophenyl-hydrazon, **36**, 6 (164).  
d-Fuconsäure, **82**, 55 (562).  
l-Fuconsäure und Derivate, **82**, 57 (564).  
d-Fucose, **5**, 8 (14).  
l-Fucose, **5**, 9 (14).  
d,l-Fucose, **5**, 10 (16).  
Fucose-äthylenmercaptop, **23**, 18 (96).  
l-Fucose-benzylphenyl-hydrazon, **32**, 36 (134).  
l-Fucose-p-bromphenyl-hydrazon, **32**, 33 (134).  
l-Fucose-p-bromphenyl-osazon, **32**, 41 (136).  
Fucose-di-äthylmercaptop, **23**, 17 (96).  
Fucose-di-d-amymercaptop, **23**, 19 (98).  
Fucose-di-isoamymercaptop, **23**, 20 (98).  
i-Fucose-di-isoamymercaptop, **23**, 21 (98).  
l-Fucose-diphenyl-hydrazon, **32**, 34 (134).  
l-Fucose-diphenylmethan-dimethyl-dihydrazon, **32**, 39 (134).  
l-Fucose-methylphenyl-hydrazon, **32**, 35 (134).  
l-Fucose-phenyl-hydrazon, **32**, 32 (134).  
l-Fucose-phenyl-osazon, **32**, 40 (136).  
d,l-Fucose-phenyl-osazon, **32**, 50 (136).  
l-Fucose-p-toluolsulfonyl-hydrazon, **32**, 38 (134).  
l-Fucose-m-tolyl-hydrazon, **32**, 37 (134).  
Fucosoxim, **26**, 5 (108).  
l-Fucotetronsäure- $\gamma$ -lacton, **82**, 18 (550).  
— -amid, **82**, 18 (551).  
d-Gala- $\alpha$ -heptit, **78**, 42 (502).  
d-Gala- $\beta$ -heptit, **78**, 44 (502).  
d-Gala- $\alpha$ -heptonsäure und Derivate, **82**, 140 (594).  
d-Gala- $\beta$ -heptonsäure und Derivate, **82**, 141 (596).  
Galaheptosaminsäure und Derivate, **82**, 190 (608).  
 $\alpha$ -d-Galaheptose, **8**, 3 (30).  
 $\beta$ -d-Galaheptose- $\alpha$ , **8**, 4 (30).  
 $\alpha$ -d-Galaheptose-phenyl-hydrazon, **34**, 20 (154).  
 $\alpha$ -d-Galaheptose-phenyl-osazon, **34**, 21 (154).  
 $\beta$ -d-Galaheptose-phenyl-osazon, **34**, 21 (155).  
 $\alpha$ -Gala-hexaoxysuberinsäure, **81**, 62 (544).  
d-Galaktamin, **27**, 5 (112).  
 $\beta$ -Galaktan, **13**, 6 (58).  
Galaktit, **74**, 239 (450).  
d-Galacto-d-Arabinose, **11**, 4 (38).  
d- $\alpha$ -Galacto-d-Arabinose, **11**, 3 (38).  
d- $\alpha$ -5-Galacto-d-arabinose-p-nitrophenyl-osazon, **35**, 1 (156).  
d- $\beta$ -3-Galacto-d-arabinose-benzylphenyl-hydrazon, **35**, 3 (158).  
d- $\beta$ -3-Galacto-d-arabinose-phenyl-osazon, **35**, 2 (156).  
Galaktobiose, **11**, 33 (46).  
Galaktobiose A, **11**, 34 (46).  
Galaktobiose B, **11**, 35 (46).  
Galaktobiose A-phenyl-osazon, **35**, 24 (160).  
Galaktobiose B-phenyl-osazon, **35**, 25 (160).  
 $\beta$ -Galakto-chloralose, **67**, 7 (328).  
— -tetracetat, **67**, 7 (329).  
— -tribenzoat, **67**, 7 (329).  
 $\beta$ -Galaktochloralsäure, **67**, 7 (329).  
d-Galaktonsäure und Derivate, **82**, 106 (580).  
l-Galaktonsäure und Derivate, **82**, 114 (582).  
d,l-Galaktonsäure und Derivate, **82**, 115 (584).  
d-Galaktonsäure-äthylester, **82**, 108 (582).  
— -pentacetat, **82**, 108 (582).  
d-Galaktonsäure- $\gamma$ -lacton, **82**, 107 (582).  
— -hydrat, **82**, 107 (582).  
 $\alpha$ -Galaktosan, **14**, 23 (64).  
 $\beta$ -Galaktosan, **14**, 23 (64).  
 $\beta$ -Galaktosan[1,6], **14**, 40 (66).  
Galaktosan-trinitrat, **40**, 15 (182).  
d-Galaktose- $\alpha$ , **6**, 12 (20).  
d-Galaktose- $\beta$ , **6**, 13 (20).  
l-Galaktose, **6**, 14 (20).  
d,l-Galaktose, **6**, 15 (22).  
 $\beta$ -Galaktose, N **1**, 8 (614).  
Galaktose-äthylen-mercaptop, **23**, 58 (102).  
d-Galaktose-äthylphenyl-hydrazon, **33**, 40 (142).  
d-Galaktose-allylphenyl-hydrazon, **33**, 42 (142).  
Galaktose-aminoguanidin-Chlorhydrat, **37**, 52 (172).  
Galaktose-aminoguanidin-Sulfat, **37**, 52 (173).  
d-Galaktose-amyphenyl-hydrazon, **33**, 41 (142).  
Galaktose-anilid, **37**, 17 (168).  
Galaktose-benz-hydrazon, **37**, 11 (168).  
d-Galaktose-benzoyl-dihydromethyl-indol-hydrazon, **33**, 48 (142).  
d-Galaktose-benzylphenyl-hydrazon, **33**, 43 (142).  
d-Galaktose-benzylphenyl-hydrazon-acetat, **33**, 44 (142).  
d-Galaktose-benzylphenyl-hydrazon-acetat-Pyridin-Verbindung, **33**, 44 (143).  
d-Galaktose-benzylphenyl-hydrazon-Pyridin-Verbindung, **33**, 43 (143).  
Galaktose-p-brombenz-hydrazon, **37**, 12 (168).  
d-Galaktose-p-bromphenyl-hydrazon, **33**, 56 (142).  
Galaktose-carbonsäure, **82**, 140 (594).  
d-Galaktose-o-carboxyanilid, **37**, 24 (168).  
Galaktose-2,3,5,6-Diaceton-di-benzyl-mercaptop, **23**, 65 (102).  
Galaktose-di-äthyl-mercaptop, **23**, 57 (102).  
Galaktose-di-äthyl-mercaptop-pentamethyl-Derivat, **23**, 57 (103).  
Galaktose- $\gamma$ -diaminobenzoessäure, **37**, 56 (172).  
Galaktose-di-d-amy-mercaptop, **23**, 59 (102).  
Galaktose-di-benzyl-mercaptop, **23**, 63 (102).  
d-Galaktose-2,4-dibromphenyl-hydrazon, **33**, 57 (142).  
Galaktose-di-n-butyl-mercaptop, **23**, 60 (102).  
Galaktose,1-2,3-4-dicarbonat, **58**, 19 (268).  
d-Galaktose-dinitrodibenzyl-hydrazon, **33**, 55 (142).  
d-Galaktose-diphenyl-hydrazon, **33**, 45 (142).  
d-Galaktose-diphenylmethan-dimethyl-dihydrazon, **33**, 47 (142).  
Galaktose-di-n-propyl-mercaptop, **23**, 61 (102).

d-Galaktoseharnstoff, **29**, 4 (116).  
d-Galaktose-m-iodphenyl-hydrazon, **33**, 59 (144).  
d-Galaktose-m-iodphenyl-osazon, **33**, 60 (144).  
d-Galaktose-o-iodphenyl-hydrazon, **33**, 58 (144).  
d-Galaktose-p-iodphenyl-hydrazon, **33**, 61 (144).  
d-Galaktose-p-iodphenyl-osazon, **33**, 62 (144).  
Galaktose-Isobutylmercaptal, **N 2**, 2 (620).  
Galaktose-4-Methyl-di-benzyl-mercaptal, **23**, 66 (102).  
d-Galaktose-methylphenyl-hydrazon, **33**, 39 (140).  
i-Galaktose-methylphenyl-hydrazon, **33**, 67 (144).  
Galaktose-2, 3-Monoaceton-di-benzyl-mercaptal, **23**, 64 (102).  
d-Galaktose-naphthol-benzylamin, **37**, 37 (170).  
d-Galaktose- $\beta$ -naphthyl-hydrazon, **33**, 46 (142).  
d-Galaktose-m-nitrophenyl-hydrazon, **33**, 53 (142).  
d-Galaktose-o-nitrophenyl-hydrazon, **33**, 54 (142).  
d-Galaktose-p-nitrophenyl-hydrazon, **33**, 52 (142).  
d-Galaktose-pentanitrat- $\alpha$ , **40**, 13 (182).  
d-Galaktose-pentanitrat- $\beta$ , **40**, 14 (182).  
Galaktose-phenetidid, **37**, 34 (170).  
Galaktose-o-phenylen-diamin, **37**, 41 (170).  
Galaktose-o-phenylen-diamin-Chlorhydrat, **37**, 41 (171).  
d-Galaktose-phenyl-hydrazon, **33**, 36 (140).  
l-Galaktose-phenyl-hydrazon, **33**, 63 (144).  
i-Galaktose-phenyl-hydrazon, **33**, 65 (144).  
d-Galaktose-phenyl-hydrazon-acetat, **33**, 37 (140).  
d-Galaktose-phenyl-hydrazon-acetat-Pyridin-Verbindung, **33**, 37 (141).  
d-Galaktose-phenyl-hydrazon-Pyridin-Verbindung, **33**, 36 (141).  
d-Galaktose-phenyl-osazon, **33**, 38 (140).  
l-Galaktose-phenyl-osazon, **33**, 64 (144).  
i-Galaktose-phenyl-osazon, **33**, 66 (144).  
d-Galaktose-phosphorsäure, **42**, 20 (192).  
d-Galaktose-phosphorsäure (Ca-Salz), **42**, 19 (192).  
d-Galaktosesemicarbazon, **28**, 10 (114).  
d-Galaktose-2, 3, 4, 6-tetrashwefelsäure (Ba-Salz), **41**, 18 (188).  
d-Galaktose-thiosemicarbazon, **28**, 11 (114).  
d-Galaktose-m-tolyl-hydrazon, **33**, 51 (142).  
d-Galaktose-o-tolyl-hydrazon, **33**, 50 (142).  
d-Galaktose-p-tolyl-hydrazon, **33**, 49 (142).  
Galaktose-p-tolylimid, **37**, 27 (170).  
Galaktose-trimethylen-mercaptal, **23**, 62 (102).  
3- $\beta$ -d-Galaktosido-d-arabonsäure und Derivate, **82**, 159 (602).  
6- $\beta$ -Galaktosido-diaceton-galaktose, **69**, 77 (356).  
— -tetracetat, **69**, 77 (357).  
d-Galaktosido-d-Erythrose, **11**, 2 (38).  
4- $\beta$ -d-Galaktosido-d-fructose, **N 1**, 21 (618).  
Galaktosidogalaktose, **11**, 36 (46).  
6- $\beta$ -Galaktosido- $\beta$ -galaktose, **11**, 39 (48).  
Galaktosidogalaktose-phenyl-osazon, **35**, 26 (160).  
6- $\beta$ -Galaktosido-Galaktose-phenyl-osazon, **35**, 29 (160).  
5- $\beta$ -Galaktosido-d-glucoheptose, **11**, 52 (50).  
Galaktosido-gluconsäure, **82**, 171 (604).  
— Ca-Salz, **82**, 171 (604).  
Galaktosidoglucose, **11**, 42 (48).  
 $\alpha$ -Galaktosidoglucose, **11**, 41 (48).  
6- $\beta$ -d-Galaktosido-d-glucose, **11**, 40 (48).  
Galaktosidoglucose-p-bromphenyl-osazon, **35**, 33 (160).  
Galaktosidoglucose-phenyl-osazon, **35**, 32 (160).  
 $\alpha$ -Galaktosidoglucose-phenyl-osazon, **35**, 31 (160).  
6- $\beta$ -d-Galaktosido-d-Glucose-phenyl-osazon, **35**, 30 (160).  
4- $\beta$ -Galaktosidomannose- $\beta$ , **11**, 50 (50).  
Galaktosido-*r*-trimethyl-ammonium-bromid, **77**, 16 (474).  
— -tetracetat, **77**, 16 (475).  
d-Galaktosimin, **25**, 14 (106).  
d-Galaktosimin-Additionsverbindung mit NH<sub>3</sub>, **25**, 14 (107).  
Galaktosimin-Di, **25**, 15 (106).  
Galaktosimin-zinkhydroxyd, **72**, 24 (384).  
d-Galaktoson, **79**, 11 (510).  
d-Galaktosoxim, **26**, 11 (110).  
 $\alpha$ -Galaktosylchlorid, **39**, 22 (180).  
Galaktosylglucosylselenid, **21**, 22 (90).  
Galaktothiose-Silber, **71**, 14 (378).

d-Galakturonsäure,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Formen und Derivate, **80**, 7 (516, 517).  
d-Gala- $\alpha$ ,  $\alpha$ -octit, **78**, 52 (504).  
d-Gala- $\alpha$ ,  $\alpha$ -octonsäure und Derivate, **82**, 149 (598).  
 $\alpha$ ,  $\alpha$ -d-Galaoctose, **9**, 3 (34).  
d-Galaoctose-phenyl-hydrazon, **34**, 41 (156).  
d-Galaoctose-phenyl-osazon, **34**, 42 (156).  
 $\alpha$ -d-Gala-pentaoxyimelinsäure, **81**, 60 (544).  
 $\beta$ -d-Gala-pentaoxyimelinsäure, **81**, 61 (544).  
— Ca-Salz, **81**, 61 (544).  
— -lacton, **81**, 61 (545).  
1-Galloyl- $\beta$ -Glucose-mono-acetat, **59**, 3 (273).  
1-Galloyl- $\beta$ -Glucose-tetracetat, **59**, 3 (273).  
3-Galloyl- $\alpha$ -diacetonfructose, **70**, 48 (368).  
— -triacetat, **70**, 48 (369).  
3-Galloyl-diacetonglucose, **70**, 43 (366).  
— -triacetat, **70**, 43 (367).  
3-Galloyl-monoacetonglucose, **70**, 44 (366).  
Galtose, **6**, 34 (26).  
Galtose-phenyl-osazon, **33**, 118 (150).  
Gaultherin, **74**, 155 (432).  
Gentianose, **12**, 17 (56).  
Gentiobial, **18**, 10 (78).  
Gentiobiose- $\beta$ , **11**, 16 (42).  
Gentiobiose-6-bromhydrin, **39**, 25 (180).  
Gentiobiosen, **N 1**, 27 (610).  
Gentiobiose-phenyl-osazon, **35**, 13 (158).  
6- $\beta$ -Gentiobiosido-d- $\alpha$ -glucose, **12**, 5 (52).  
 $\alpha$ -Gentiobiosylfluorid, **39**, 24 (180).  
Geosid, **76**, 7 (456).  
 $\beta$ -Geraniol- $\alpha$ -Glucoheptosid, **75**, 5 (456).  
 $\beta$ -Geraniol-glucosid, **74**, 92 (420).  
— -tetracetat, **74**, 92 (421).  
Glucal, **18**, 2 (76).  
Ps.-Glucal-äthyl-cycloacetal, **74**, 69 (416).  
— -diacetat, **74**, 69 (417).  
d-Glucamin, **27**, 4 (112).  
d- $\beta$ -Gluco-d-Arabinose, **11**, 5 (38).  
d- $\beta$ -3-Gluco-d-arabinose-phenyl-osazon, **35**, 4 (158).  
Glucobiose A, **11**, 20 (42).  
Glucobiose B, **11**, 21 (42).  
Gluco-cheirolin, **77**, 84 (484).  
 $\alpha$ -Glucochloralose, **67**, 10 (330).  
 $\alpha$ -Glucochloralose-disulfonsäure, Na-Salz, **67**, 10 (331).  
 $\beta$ -Glucochloralose, **67**, 11 (330).  
 $\beta$ -Glucochloralose-disulfonsäure, Ba-Salz, **67**, 11 (331).  
 $\alpha$ -Glucochloralsäure, **67**, 13 (330).  
 $\beta$ -Glucochloralsäure, **67**, 14 (330).  
— -lacton, **67**, 14 (331).  
— K-Salz, **67**, 14 (331).  
— Na-Salz, **67**, 14 (331).  
— NH<sub>3</sub>-Salz, **67**, 14 (331).  
Gluco-o-cumarincarbonsäure-äthylester, **74**, 159 (432).  
Gluco-o-cumarsäure-methyl-keeton, **74**, 159 (432).  
Gluco-o-cumarsäure-methyl-ketoxim, **74**, 159 (432).  
d-Gluco- $\alpha$ ,  $\alpha$ ,  $\alpha$ -deconsäure und Derivate, **82**, 154 (600).  
d-Gluco- $\alpha$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ -deconsäure und Derivate, **82**, 155 (600).  
d-Glucodesonsäure und Derivate, **82**, 118 (584).  
Glucogallin, **74**, 198 (442).  
d-Gluco- $\alpha$ -heptonsäure und Derivate, **82**, 129 (590).  
d-Gluco- $\beta$ -heptonsäure, **82**, 133 (592).  
 $\alpha$ -d-Glucoheptose-äthylphenyl-hydrazon, **34**, 5 (152).  
 $\alpha$ -d-Glucoheptose-benzylphenyl-hydrazon, **34**, 7 (154).  
 $\alpha$ -d-Glucoheptose-benzylphenyl-osazon, **34**, 8 (154).  
 $\alpha$ -d-Glucoheptose-p-bromphenyl-hydrazon, **34**, 18 (154).  
 $\alpha$ -Glucoheptose-di-äthylmercaptal, **23**, 67 (102).  
 $\alpha$ -d-Glucoheptose-2,4-dinitrophenyl-hydrazon, **34**, 15 (154).  
 $\alpha$ -d-Glucoheptose-2,4-dinitrophenyl-osazon, **34**, 16 (154).  
 $\alpha$ -d-Glucoheptose-diphenyl-hydrazon, **34**, 17 (154).  
d- $\alpha$ -Glucoheptose-hexanitrat, **40**, 19 (182).  
 $\alpha$ -d-Glucoheptose-methylphenyl-hydrazon, **34**, 3 (152).  
 $\alpha$ -d-Glucoheptose-methylphenyl-osazon, **34**, 4 (152).  
 $\alpha$ -d-Glucoheptose- $\beta$ -naphthyl-hydrazon, **34**, 6 (152).

- $\alpha$ -d-Glucoheptose-o-nitrophenyl-hydrason, 34, 13 (154).  
 $\alpha$ -d-Glucoheptose-o-nitrophenyl-osazon, 34, 14 (154).  
 $\alpha$ -d-Glucoheptose-p-nitrophenyl-hydrason, 34, 11 (154).  
 $\alpha$ -d-Glucoheptose-p-nitrophenyl-osazon, 34, 12 (154).  
 $\alpha$ -d-Glucoheptose-phenyl-hydrason, 34, 1 (152).  
 $\beta$ -d-Glucoheptose-phenyl-hydrason, 34, 19 (154).  
 $\alpha$ -d-Glucoheptose-phenyl-osazon, 34, 2 (152).  
 $\alpha$ -d-Glucoheptose-o-toluylo-sazon, 34, 9 (154).  
 $\alpha$ -d-Glucoheptose-p-toluylo-sazon, 34, 10 (154).  
 $\alpha$ -Glucohepturonsäure-semicarbazon, 20, 32 (526).  
 $\alpha$ -Gluco- $\alpha$ ,  $\alpha$ ,  $\alpha$ -nononsäure und Derivate, 82, 151 (598).  
d-Gluco- $\alpha$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ -nononsäure, 82, 152 (598).  
— Ba-Salz, 82, 152 (598).  
— -phenylhydrazid, 82, 152 (598).  
d-Glucononose-phenyl-hydrason, 34, 44 (156).  
d-Glucononose-phenyl-osazon, 34, 45 (156).  
d-Gluconsäure und Derivate, 82, 71 (568).  
l-Gluconsäure und Derivate, 82, 79 (570).  
d,l-Gluconsäure, 82, 81 (572).  
— Ca-Salz, 82, 81 (572).  
— -phenylhydrazid, 82, 81 (572).  
d-Gluconsäure-äthylester und Derivate, 82, 72 (568).  
d-Gluconsäure- $\delta$ -lacton, 82, 69, 70 (566).  
— -tetracetat, 82, 69 (566).  
d-Gluconsäure-nitril, 82, 73 (568).  
— -pentacetat, 82, 73 (568).  
d-Gluco- $\alpha$ ,  $\alpha$ -octonsäure und Derivate, 82, 146 (596).  
d-Gluco- $\alpha$ ,  $\beta$ -octonsäure und Derivate, 82, 147 (598).  
d-Glucooctose-phenyl-hydrason, 34, 37 (156).  
d-Glucooctose-phenyl-osazon, 34, 38 (156).  
 $\alpha$ -Gluco-pentaoxyimelinsäure, 81, 57 (542).  
— -brucin-Salz, 81, 57 (543).  
— -chinin-Salz, 81, 57 (543).  
— -lacton, 81, 57 (543).  
 $\beta$ -Gluco-pentaoxyimelinsäure-lacton, 81, 58 (544).  
— Ca-Salz, 81, 58 (545).  
Glucosamin, 20, 2 (80); 71, 1 (374).  
— -bromhydrat, 71, 1 (374).  
— -chlorhydrat, 71, 1 (374).  
— -iodhydrat, 71, 1 (374).  
— -oxalat, 71, 1 (374).  
Glucosamin-Allylsenfö-Verbindung, 71, 3 (376).  
Glucosamin-methylglucosid, 71, 2 (374).  
— -bromhydrat, 71, 2 (374).  
— -chlorhydrat, 71, 2 (374).  
— -3,4,6-triacetyl-bromhydrat, 71, 2 (374).  
— -3,4,6-triacetyl-1-brom-bromhydrat, 71, 2 (374).  
Glucosaminoxim, 26, 16 (110).  
Glucosaminoxim-chlorhydrat, 26, 16 (111).  
Glucosamin-di-phenyl-hydrason, 36, 20 (166).  
Glucosamin-Phenylisocyanat-Verbindung, 71, 3 (376).  
Glucosamin-Phenylsenfö-Verbindung, 71, 3 (376).  
d-Glucoaminsäure und Derivate, 82, 176 (606).  
l-Glucoaminsäure, 82, 179 (606).  
d,l-Glucoaminsäure, 82, 180 (606).  
Glucosaminsemicarbazon, 28, 14 (114).  
Glucosaminsemicarbazon-chlorhydrat, 28, 14 (115).  
 $\alpha$ -d-Glucosan, 14, 5 (60).  
 $\beta$ -Glucosan, 14, 9 (60).  
Glucosan-kalium, 72, 8 (380).  
Glucosan-trinitrat, 40, 7 (182).  
d-Glucose- $\alpha$ , 6, 16 (22).  
d-Glucose- $\beta$ , 6, 17 (22).  
l-Glucose- $\alpha$ , 6, 18 (22).  
d,l-Glucose, 6, 19 (22).  
Glucose-äthylmercaptal, 23, 31 (98).  
d-Glucose-äthylphenyl-hydrason, 33, 74 (146).  
d-Glucose-äthylphenyl-osazon, 33, 75 (146).  
Glucose-äthylxanthogenat, 60, 5 (276).  
Glucose-alanid, 37, 29 (170).  
Glucosealdazin, 24, 3 (104).  
d-Glucose- $\alpha$ -allylphenyl-hydrason, 33, 77 (146).  
Glucose-aminoguanidin-Chlorhydrat, 37, 51 (172).  
Glucose-aminoguanidin-Nitrat, 37, 51 (173).  
Glucoseammoniak, 24, 6 (104).  
d-Glucose- $\alpha$ -amylphenylhydrason, 33, 76 (146).  
d-Glucose-anilid, 37, 16 (168).  
Glucose-baryt, 72, 11 (380).  
Glucose-benzhydrason, 37, 7 (166).  
Glucose-benzolsulfon-hydrason, 37, 6 (166).  
d-Glucose-benzylphenyl-hydrason, 33, 78 (146).  
d-Glucose-benzylphenyl-hydrason-acetat, 33, 78 (147).  
d-Glucose-benzylphenyl-osazon, 33, 79 (146).  
d-Glucose-bisulfitverbindung, 38, 3 (174).  
Glucose-p-brombenz-hydrason, 37, 8 (166).  
d-Glucose-2-bromhydrin, 39, 9 (178).  
 $\alpha$ -d-Glucose-6-bromhydrin, 39, 15 (178).  
Glucose-bromnatrium, 72, 13 (382).  
d-Glucose-p-bromphenyl-hydrason, 33, 91 (148).  
d-Glucose-p-bromphenyl-osazon, 33, 91 (149).  
d-Glucose-o-carboxyanilid, 37, 22 (168).  
Glucose-p-chlorbenzhydrason, 37, 8 (167).  
 $\alpha$ -d-Glucose-6-chlorhydrin, 39, 11 (178).  
Glucose-chlorkalium, 72, 17 (383).  
Glucose-chlornatrium, 72, 17 (382).  
Glucose-cycloacetessigester, 68, 28 (336).  
— -tetracetat, 68, 28 (337).  
Glucose-cycloacetessigsäure, 68, 29 (336).  
— Na-Salz, 68, 29 (337).  
— -tetracetat, 68, 29 (337).  
— -tetramethylderivat, 68, 29 (337).  
Glucose-Diaceton-di-benzyl-mercaptal, 23, 39 (100).  
Glucose-di-äthylmercaptal, 23, 29 (98).  
Glucose-di-äthylmercaptal-6-bromhydrin, 23, 30 (98).  
Glucose-di-äthylmercaptal-pentamethyl-Verbindung, 23, 29 (99).  
Glucose- $\gamma$ -diaminbenzoesäure, 37, 55 (172).  
Glucose- $\gamma$ -diaminbenzoesäure-chlorhydrat, 37, 55 (173).  
Glucose-di-benzyl-mercaptal, 23, 36 (100).  
Glucose-di-benzyl-mercaptal-pentacetat, 23, 37 (100).  
d-Glucose-2,5-dibromphenyl-osazon, 33, 93 (148).  
d-Glucose-3,4-dibromphenyl-hydrason, 33, 92 (148).  
d-Glucose-3,4-dibromphenyl-osazon, 33, 92 (149).  
d-Glucose-3,5-dibromphenyl-hydrason, 33, 94 (148).  
Glucose-di-n-butylmercaptal, 23, 33 (98).  
Glucose-1-2,5-6-dicarbonat, 58, 24 (270).  
 $\alpha$ -d-Glucose-4,6-dichlorhydrin, 39, 20 (180).  
d-Glucose-4,6-dichlorhydrin-2,3-sulfat, 41, 9 (186).  
Glucose-di-isoamylmercaptal, 23, 32 (98).  
d-Glucosedimethylharnstoff, 29, 10 (118).  
Glucose-di-methylmercaptal, 23, 44 (100).  
Glucose-di-methyl-mercaptal-pentacetat, 23, 45 (100).  
d-Glucose-dinitrobenzyl-hydrason, 33, 84 (147).  
d-Glucose-2,4-dinitrophenyl-hydrason, 33, 89 (148).  
d-Glucose-2,4-dinitrophenyl-osazon, 33, 90 (148).  
d-Glucose-diphenyl-hydrason, 33, 80 (146).  
l-Glucose-diphenyl-hydrason, 33, 95 (145).  
i-Glucose-diphenyl-hydrason, 33, 97 (148).  
d-Glucose-diphenyl-methan-di-hydrason, 33, 81 (146).  
d-Glucose-diphenyl-osazon, 33, 80 (147).  
d-Glucose-4,4-diphenylsemicarbazon, 28, 7 (114).  
Glucose-di-n-propylmercaptal, 23, 34 (98).  
d-Glucoseharnstoff, 29, 6 (116).  
d-Glucoseharnstoff-Di, 29, 7 (116).  
d-Glucoseharnstoff-octabenzooat-Di, 29, 7 (117).  
d-Glucoseharnstoff-pentacetat, 29, 6 (117).  
d-Glucoseharnstoff-tetracetat, 29, 6 (117).  
Glucose-iodnatrium, 72, 19 (382).  
Glucose-Isobutylmercaptal, N 2, 2 (620).  
Glucose-kalium, 72, 7 (380).  
Glucose-kalk, 72, 10 (380).  
Glucose-kupferoxyd, 72, 13 (380).  
d-Glucosemethylharnstoff, 29, 9 (118).  
d-Glucose-methylphenyl-hydrason, 33, 72 (146).  
d-Glucose-methylphenyl-osazon, 33, 73 (146).  
Glucose-Monoaceton, di-benzyl-mercaptal, 23, 38 (100).



- Glucose(1,4)-5,6-monocarbonat, **58**, 23 (270).  
 Glucose(1,4)-5,6-monocarbonat-anilid, **58**, 23 (271).  
 Glucose(1,4)-5,6-monocarbonat-osazon, **58**, 23 (271).  
 Glucose-2,3-Mono-methyl-äthylketon-di-benzyl-mercaptopal, **23**, 43 (100).  
 Glucose-Monomethyl-di-benzyl-mercaptopal, **23**, 41 (100).  
 d-Glucose-naphthol-benzylamin, **37**, 36 (170).  
 d-Glucose- $\beta$ -naphthyl-hydrazon, **33**, 82 (146).  
 Glucose- $\beta$ -naphthylimid, **37**, 28 (170).  
 Glucose- $\beta$ -naphthylsulfon-hydrazon, **37**, 10 (168).  
 d-Glucose-natrium, **72**, 6 (380).  
 d-Glucose-nitrobenzyl-hydrazon, **33**, 84 (146).  
 d-Glucose-m-nitrophenyl-hydrazon, **33**, 87 (148).  
 d-Glucose-m-nitrophenyl-osazon, **33**, 87 (149).  
 d-Glucose-o-nitrophenyl-hydrazon, **33**, 88 (148).  
 d-Glucose-o-nitrophenyl-osazon, **33**, 88 (149).  
 d-Glucose-p-nitrophenyl-hydrazon, **33**, 85 (148).  
 d-Glucose-p-nitrophenyl-osazon, **33**, 86 (148).  
 d-Glucose-pentanitrat, **40**, 6 (182).  
 Glucose-phenitidid, **37**, 33 (170).  
 d-Glucose-phenyl-benzylphenyl-osazon, **33**, 78 (147).  
 Glucose-o-phenylen-diamin, **37**, 40 (170).  
 Glucose-o-phenylen-diamin-anhydrid, **37**, 40 (171).  
 Glucose-o-phenylen-diamin-chlorhydrat, **37**, 40 (171).  
 d-Glucosephenylharnstoff, **29**, 11 (118).  
 d-Glucose-phenyl-hydrazon, **33**, 70 (144).  
 d-Glucose-phenyl-hydrazon- $\alpha$ , **33**, 68 (144).  
 d-Glucose-phenyl-hydrazon- $\alpha$ -acetat, **33**, 68 (145).  
 d-Glucose-phenyl-hydrazon- $\beta$ , **33**, 69 (144).  
 d-Glucose-phenyl-hydrazon- $\beta$ -acetat, **33**, 69 (145).  
 d-Glucose-phenyl-osazon, **33**, 71 (144).  
 l-Glucose-phenyl-osazon, **33**, 96 (148).  
 i-Glucose-phenyl-osazon, **33**, 98 (148).  
 d-Glucose-phosphorsäure, **42**, 9 (190).  
 d-Glucose-1-phosphorsäure (Ba-Salz), **42**, 5 (190).  
 d-Glucose-phosphorsäure (Ca-Salz), **42**, 9 (190).  
 d-Glucose-1-phosphorsäure (Na-Salz, Pb-Salz), **42**, 4 (190).  
 d-Glucose-2-phosphorsäure, **42**, 6 (190).  
 — Ba-Salz, Brucin-Salz, Ca-Salz, Cinchonidin-Salz, **42**, 6 (190).  
 d-Glucose-3-phosphorsäure, **42**, 7 (190).  
 d-Glucose-3-phosphorsäure, Ba-Salz, **42**, 7 (190).  
 d-Glucose-5-phosphorsäure, **42**, 16 (192).  
 d-Glucose-[1,4]-5-phosphorsäure-methylglucosid (Ba-Salz), **42**, 18 (192).  
 d-Glucose-6-phosphorsäure, **42**, 8 (190).  
 d-Glucose-6-phosphorsäure, Ba-Salz, **42**, 8 (190).  
 Glucose-salicylsäure-hydrazon, **37**, 9 (168).  
 d-Glucose-6-schwefelsäure (Brucin-Salz), **41**, 3 (184).  
 d-Glucosesemicarbazon, **28**, 5 (114).  
 d-Glucose-2,3,4,6-tetraschwefelsäure, **41**, 7 (186).  
 d-Glucose-2,3,4,6-tetraschwefelsäure-1-chlorid, **41**, 8 (186).  
 d-Glucosethioharnstoff, **29**, 8 (116).  
 d-Glucosethioharnstoff-pentabenzat, **29**, 8 (117).  
 d-Glucosethioharnstoff-triacetat-6-bromhydrin, **29**, 8 (117).  
 d-Glucose-thiosemicarbazon, **28**, 6 (114).  
 Glucose-p-toluolsulfo-di-aceton-di-benzyl-mercaptopal, **23**, 40 (100).  
 d-Glucose-p-toluol-sulfohydrazon, **33**, 83 (146).  
 Glucose-p-tolyimid, **37**, 26 (170).  
 Glucose-Trimethyl-dibenzyl-mercaptopal, **23**, 42 (100).  
 Glucose-trimethylenmercaptopal, **23**, 35 (98).  
 d-Glucose-trischwefelsäure, **41**, 6 (186).  
 Glucoseen(1,2), **15**, 2 (68).  
 Glucoseen(5,6), **15**, 1 (68).  
 $\alpha$ -d-Glucosido-d-arabinose, **N I**, 18 (616).  
 d- $\alpha$ -3-Glucosido-d-arabinose-phenyl-osazon, **35**, 5 (158).  
 3- $\beta$ -d-Glucosido-d-arabonsäure, **82**, 158 (600).  
 — Ca-Salz, **82**, 158 (600).  
 — -nitril-heptacetat, **82**, 158 (600).  
 Glucosido-gluconsäure, **82**, 162 (602).  
 $\alpha$ -2-Glucosido-Glucose, **11**, 23 (44).  
 $\alpha$ -6-Glucosido-Glucose, **11**, 22 (44).  
 $\alpha$ -Glucosido-glucose-phenyl-osazon, **35**, 18 (158).  
 Glucosido-acetovanillon, **74**, 167 (434).  
 — -tetracetat, **74**, 167 (435).  
 N-Glucosido-anthranilsäure-ammonium, **77**, 7 (472).  
 N-d-Glucosido-anthranilsäure-tetracetat, **77**, 7 (472).  
 Glucosido-benzal- $\alpha$ -methylglucosid, **68**, 26 (337).  
 $\beta$ -Glucosido-benzal- $\alpha$ -methylglucosid, **76**, 69 (468).  
 — -tetracetat, **76**, 69 (469).  
 6- $\beta$ -Glucosido-diaceton-galaktose, **69**, 76 (356).  
 — -tetracetat, **69**, 76 (357).  
 d-Glucosido-d-Erythrose, **11**, 1 (36).  
 Glucosido-ferulasäure, **74**, 170 (436).  
 Glucosido-ferulasäure-methylketon, **74**, 170 (437).  
 $\beta$ -d-Glucosido-fructose, **11**, 31 (46).  
 Glucosidogalaktose, **11**, 37 (48).  
 6- $\beta$ -Glucosido- $\beta$ -galaktose, **11**, 43 (48); **35**, 34 (160).  
 Glucosidogalaktose-phenyl-osazon, **35**, 27 (160).  
 Glucosido-Galaktoson, **79**, 16 (512).  
 $\beta$ -Glucosido-gallussäure, **74**, 198 (442).  
 $\beta$ -p-Glucosidogallussäure-hexacetat, **74**, 200 (442).  
 Glucosido-glucosazon, **35**, 58 (162).  
 $\beta$ -Glucosido-glykolsäureamid, **74**, 100 (422).  
 $\beta$ -Glucosido-hydrochinoncarbonsäure-5-methyläther, **74**, 121 (426).  
 — -methylester, **74**, 121 (427).  
 — -tetracetat, **74**, 121 (427).  
 $\beta$ -Glucosidomaltose, **12**, 11 (54).  
 $\beta$ -Glucosido-(2 od. 3)- $\alpha$ -methylglucosid, **76**, 68 (468).  
 $\beta$ -Glucosidomaltose-phenyl-osazon, **35**, 55 (162).  
 4- $\beta$ -Glucosidomannose, **11**, 51 (50).  
 Glucosido-p-oxacetophenon, **74**, 171 (436).  
 3- $\beta$ -Glucosido-oxindol-2-carbonsäure, **74**, 207 (445).  
 3- $\beta$ -Glucosido-oxindol-2-carbonsäure-amid, **74**, 207 (445).  
 Glucosido-p-oxybenzophenon, **74**, 172 (436).  
 — -tetracetat, **74**, 172 (437).  
 Glucosido- $\alpha$ -oxyisobuttersäure, **74**, 195 (440).  
 Glucosido- $\alpha$ -oxyisobuttersäure-amid, **74**, 196 (440).  
 — -tetracetat, **74**, 196 (441).  
 Glucosido-1-pyridinium-bromid, **77**, 14 (474).  
 — -chlorid, **77**, 14 (474).  
 — -jodid, **77**, 14 (474).  
 — -perchlorat, **77**, 14 (474).  
 $\beta$ -Glucosido-saccharin-tetracetat, **77**, 5 (472).  
 $\beta$ -Glucosido-o-sulfamid-benzoesäure, **77**, 6 (472).  
 — Na-Salz, **77**, 6 (473).  
 $\beta$ -Glucosido-thioglykolsäure, **77**, 85 (486).  
 Glucosido-1-trimethyl-ammonium-bromid, **77**, 10 (472).  
 Glucosido-1-trimethyl-ammonium-bromid-tetracetat, **77**, 11 (472).  
 Glucosido-1-trimethyl-ammonium-chloraurat, **77**, 12 (473).  
 Glucosido-1-trimethyl-ammonium-chlorid, **77**, 12 (472).  
 — -chloroplatinat, **77**, 12 (472).  
 — -jodid, **77**, 12 (472).  
 — -pikrat, **77**, 12 (472).  
 Glucosido-vanillinsäure, **74**, 168 (436).  
 — -tetracetat, **74**, 168 (437).  
 Glucosido-vanillylalkohol, **74**, 166 (434).  
 d-Glucosimin, **25**, 8 (106).  
 d-Glucosimin-Di, **25**, 9 (106).  
 d-Glucoson, **79**, 8 (510).  
 l-Glucoson, **79**, 9 (510).  
 d,l-Glucoson, **79**, 10 (510).  
 Glucoson-6-phosphorsäure, **42**, 29 (195).  
 d-Glucosoxim, **26**, 9 (110).  
 d-Glucosoxim-hexacetat, **26**, 9 (111).  
 d-Glucosoxim-tetramethylderivat, **26**, 9 (111).  
 Glucosyl-3-(benzoylamin), **57**, 15 (264).  
 $\alpha$ -Glucosylchlorid, **39**, 5 (178).  
 $\alpha$ -d-Glucosylfluorid, **39**, 3 (178).  
 $\beta$ -d-Glucosylfluorid, **39**, 4 (178).  
 $\alpha$ -d-Glucosylfluorid-6-chlorhydrin, **39**, 12 (178).  
 Glucothiose-Natrium, **71**, 12 (378).  
 $\alpha$ - und  $\beta$ -Formen, **71**, 12 (378).

Glucothiose-Silber, **71**, 13 (378).  
 Glucoxylose, **11**, 6 (38).  
 Glucuron und Derivate, **80**, 13 (520, 521).  
 Glucurono-galaktonsäure, Ca-Salz, **80**, 37 (526).  
 Glucurono-galaktose, **80**, 36 (526).  
 — Cinchonidin-Salz, **80**, 36 (527).  
 — Na-Salz, **80**, 36 (527).  
 Glucuronogluconsäure, **80**, 34, 35 (527).  
 Glucuronoglucose, **80**, 34 (526).  
 $\beta$ -d-Glucuronsäure und Derivate, **80**, 12 (518, 519, 520).  
 Glucuronsäure-lacton und Derivate, **80**, 13 (520, 521).  
 Glutose, **6**, 33 (26).  
 Glutose-phenyl-osazon, **33**, 117 (150).  
 Glycerin, **78**, 3 (490).  
 d-Glycerinaldehyd, **2**, 1 (2).  
 l-Glycerinaldehyd, **2**, 2 (2).  
 d,l-Glycerinaldehyd, **2**, 3 (2).  
 d,l-Glycerinaldehyd- $\alpha$ -chlorhydrin, **39**, 2 (178).  
 Glycerinaldehyd-chlorhydrin-diäthyl-acetal, **22**, 12 (96).  
 Glycerinaldehyd-chlorhydrin-dimethyl-acetal, **22**, 11 (96).  
 d,l-Glycerinaldehyd-diäthyl-acetal, **22**, 6 (94).  
 d,l-Glycerinaldehyd-diäthyl-acetal-Borsäurederivat, **22**, 6 (95).  
 d-Glycerinaldehyd-dimethyl-acetal, **22**, 4 (94).  
 l-Glycerinaldehyd-dimethyl-acetal, **22**, 7 (94).  
 d,l-Glycerinaldehyd-methyl-cycloacetal, **73**, 3, 4 (400).  
 — acetat, **73**, 3 (401).  
 Glycerinaldehydoxim, **26**, 1 (108).  
 Glycerin-aldehyd-Diacetyl-dimethyl-acetal, **22**, 5 (94).  
 $\beta$ -Glycerin-glucosid, **74**, 86 (418).  
 — hexacetat, **74**, 86 (419).  
 — hexamethyl-Derivate, **74**, 86 (419).  
 — tetracetat, **74**, 86 (419).  
 d-Glycerinsäure, **82**, 3 (546).  
 — Ba-Salz, **82**, 3 (547).  
 — Ca-Salz, **82**, 3 (547).  
 l-Glycerinsäure und Derivate, **82**, 4 (546, 547).  
 d,l-Glycerinsäure und Derivate, **82**, 6 (546, 547).  
 Glycerose, **2**, 5 (4).  
 Glycerose-p-bromphenyl-osazon, **30**, 11 (120).  
 Glycerose-diphenyl-hydrazon, **30**, 8 (120).  
 Glycerose-methylphenyl-hydrazon, **30**, 9 (120).  
 Glycerose-phenyl-osazon, **30**, 10 (120).  
 d-Glyko- $\alpha$ ,  $\alpha$ ,  $\alpha$ -decit, **78**, 54 (506).  
 — decacetat, **78**, 54 (507).  
 $\alpha$ ,  $\alpha$ ,  $\alpha$ -d-Glykocodose, **10**, 3 (36).  
 d-Glykocodose-phenyl-hydrazon, **34**, 48 (156).  
 d-Glykocodose-phenyl-osazon, **34**, 49 (156).  
 Glykogesin, **16**, 14 (70).  
 d-Glyko- $\alpha$ -heptit, **78**, 38 (500).  
 — heptacetat, **78**, 38 (501).  
 — monobenzalderivat, **78**, 38 (501).  
 d-Glyko- $\beta$ -heptit, **78**, 39 (500).  
 — heptacetat, **78**, 39 (501).  
 — tribenzalderivat, **78**, 39 (501).  
 $\alpha$ -Glykohepto-chloralose, **67**, 24 (332).  
 — acetat, **67**, 24 (333).  
 $\alpha$ -d-Glykoheptose- $\beta$ , **8**, 1 (28).  
 $\beta$ -d-Glykoheptose, **8**, 2 (30).  
 $\beta$ -Glykoheptose-phenyl-osazon, **34**, 2 (153).  
 $\alpha$ -Glykoheptulit, **78**, 49 (504).  
 — acetat, **78**, 49 (505).  
 Glykoheptulose, **8**, 8 (30).  
 $\alpha$ -d-Glykoheptulose, N **1**, 14 (616).  
 l- $\alpha$ -Glykoheptulose, N **1**, 13 (616).  
 $\alpha$ -Glykoheptulose-phenyl-osazon, **34**, 2 (153).  
 Glykol, **78**, 1 (490).  
 Glykolaldehyd, **1**, 1 (2).  
 Glykolaldehyd-äthyl-cycloacetal, **73**, 1 (400).  
 Glykolaldehyd-benzylphenyl-osazon, **30**, 3 (118).  
 Glykolaldehyd-diäthyl-acetal, **22**, 2 (94).  
 Glykolaldehyd-dimethyl-acetal, **22**, 1 (94).  
 Glykolaldehyd-di-phenyl-osazon, **30**, 2 (118).  
 Glykolaldehyd-methyl-cycloacetal, **73**, 2 (400).  
 Glykoaldehyd-p-nitrophenyl-osazon, **30**, 4 (118).  
 Glykolaldehyd-phenyläther-Hydrat, **66**, 1 (324).  
 — -oxim, **66**, 1 (325).  
 — -phenylhydrazon, **66**, 1 (325).  
 Glykolaldehyd-phenyl-osazon, **30**, 1 (118).  
 Glykolaldehydthiosemicarbazon, **28**, 1 (114).  
 Glykolamid-glucosid-tetracetat, **74**, 99 (422).  
 Glykol-glucosid, **74**, 84 (418).  
 — tetracetat, **74**, 84 (419).  
 $\beta$ -Glykol-lactosid-heptacetat, **76**, 73 (468).  
 Glykonitril- $\beta$ -cellobiosid, **76**, 58 (466).  
 — heptacetat, **76**, 58 (467).  
 Glykonitril-glucosid, **74**, 99 (423).  
 — tetracetat, **74**, 99 (423).  
 Glykose, **1**, 1 (2).  
 Glykosen, **75**, 1 (508).  
 Glykosl bromid, **39**, 1 (178).  
 Glykolsäure und Derivate, **82**, 1 (546, 547).  
 $\beta$ -Glykolsäure-cellobiosid, **76**, 56 (466).  
 $\beta$ -Glykolsäure-glucosid, **74**, 96 (420).  
 — Na-Salz, **74**, 96 (421).  
 d-Glyko- $\alpha$ ,  $\alpha$ ,  $\alpha$ -monit, **78**, 53 (506).  
 $\alpha$ ,  $\alpha$ ,  $\alpha$ -d-Glykononose, **10**, 1 (36).  
 d-Glyko- $\alpha$ ,  $\alpha$ -octit, **78**, 50 (504).  
 — benzalverbindung, **78**, 50 (505).  
 $\alpha$ ,  $\alpha$ -d-Glykooctose, **9**, 1 (34).  
 Glykosin I, **14**, 14 (62).  
 Glykosin II, **14**, 15 (62).  
 Glykosin III, **14**, 16 (62).  
 Glyoxal, **79**, 1 (508).  
 Gossypose, **12**, 16 (56).  
 $\beta$ -Guajacol-glucosid, **74**, 111 (424).  
 Guanin- $\beta$ -glucosid, **77**, 38 (478).  
 Guanin-2-d-ribodesosid, **77**, 61 (482).  
 Guaninribosid, **77**, 51 (480).  
 Guanosin, **77**, 51 (480).  
 — pikrat, **77**, 51 (481).  
 Guanosin-phosphorsäure, **77**, 52 (480).  
 — Brucin-Salz, **77**, 52 (481).  
 Guanylguanidin-glucose-chlorhydrat, **37**, 43 (170).  
 Guanylharnstoff-glucose-chlorhydrat, **37**, 42 (170).  
 $\beta$ -Guloheptit, **78**, 45 (502).  
 — benzalverbindung, **78**, 45 (503).  
 d-Guloheptit, **78**, 44 (502).  
 d-Gulo- $\alpha$ -heptonsäure, **82**, 138 (594).  
 — Ba-Salz, **82**, 138 (594).  
 — phenylhydrazid, **82**, 138 (594).  
 d-Gulo- $\beta$ -heptonsäure, **82**, 139 (594).  
 — Ba-Salz, **82**, 139 (594).  
 — lacton, **82**, 139 (594).  
 $\alpha$ -d-Guloheptose, **8**, 12 (32).  
 $\beta$ -d-Guloheptose, **8**, 13 (32).  
 $\alpha$ -l-Guloheptose, N **1**, 15 (616).  
 $\beta$ -Guloheptose, N **1**, 15 (616).  
 d-Gulomethylonsäure- $\gamma$ -lacton, **82**, 61 (564).  
 — phenylhydrazid, **82**, 61 (564).  
 d-Gulonsäure und Derivate, **82**, 99 (578).  
 l-Gulonsäure und Derivate, **82**, 101 (578).  
 d,l-Gulonsäure und Derivate, **82**, 102 (578).  
 d-Gulose, **6**, 9 (20).  
 $\alpha$ -d-Gulose, N **1**, 9 (614).  
 l-Gulose, **6**, 10 (26); **33**, 112 (151).  
 d,l-Gulose, **6**, 11 (20).  
 d-Gulose-benzylphenyl-hydrazon, **33**, 30 (140).  
 d-Gulose-p-bromphenyl-osazon, **33**, 31 (140).  
 i-Gulose-p-bromphenyl-osazon, **33**, 35 (140).  
 d-Gulose-phenyl-hydrazon, **33**, 29 (140).  
 i-Gulose-phenyl-hydrazon, **33**, 33 (140).  
 d-Gulose-phenyl-osazon, **33**, 32 (140).  
 l-Gulose-phenyl-osazon, **33**, 111 (151).  
 i-Gulose-phenyl-osazon, **33**, 34 (140).

**Hamamelitanin**, 59, 26 (274).  
**Hamamelitanin-methylactolid**, 59, 26 (275).  
**Hamamelose**, 6, 20 (22).  
**Hamamelose-p-nitrophenyl-hydraxon**, 33, 99 (148).  
**Hamamelose-p-toluol-sulfohydraxon**, 33, 100 (148).  
**Hammamelonsäure und Derivate**, 82, 117 (584).  
**Hediosit**, 82, 129 (590).  
**Helicin**, 14, 144 (430).  
**Helicin-cyanhydrin**, 74, 146 (430).  
 — -tetracetat, 74, 146 (431).  
**Helicinoxim**, 74, 144 (431).  
**Helicin-tetracetat**, 74, 145 (430).  
**Helicoidin**, 74, 144 (430).  
**Hendekabenzoyl-Raffinose**, 56, 24 (262).  
**Hendeka-p-brombenzoyl-Raffinose**, 56, 26 (262).  
**Hendeka-ceretyl-Raffinose**, 69, 45 (282).  
**Hendekacetyl-Amylotriose**, 48, 79 (234).  
**Hendekacetyl-6-β-Cellobiosido-glucose**, 48, 74 (234).  
**Hendekacetyl-6-β-Gentiobiosido-glucose**, 48, 76 (234).  
**Hendekacetyl-6-β-Lactosido-glucose**, 48, 75 (234).  
**Hendekacetyl-Cellosyl-glucosylselenid**, 54, 22 (254).  
**Hendekacetyl-Cellosyl-glucosylsulfid**, 54, 21 (254).  
**Hendekacetyl-β-Glucosido-maltose**, 48, 80 (234).  
**Hendekacetyl-Mannotriose**, 48, 84 (234).  
**Hendekacetyl-Melezitose**, 48, 83 (234).  
**Hendekacetyl-Raffinose**, 48, 82 (234).  
**Hendeka-p-chlorbenzoyl-Raffinose**, 56, 25 (262).  
**Hendekamethyl-melezitose**, 64, 21 (318).  
**Hendekamethyl-raffinose**, 64, 20 (316).  
**Hendekamethyl-α-tetraamylose**, 65, 27 (323).  
**Hendeka-β-naphthalinsulfonyl-raffinose**, 41, 26 (188).  
**Hendeka-palmityl-Raffinose**, 60, 43 (282).  
**Hendeka-stearyl-Raffinose**, 60, 44 (282).  
**Heptaäthyl-β-äthyl-cellobiosid**, 64, 8 (314).  
**Heptabenzoyl-Cellobiose**, 56, 2 (260).  
**Heptabenzoyl-Lactose**, 56, 16 (262).  
**Heptabenzoyl-Maltose**, 56, 7 (260).  
**Heptabenzoyl-Saccharose**, 56, 20 (262).  
**Heptacetyl-(1-acetyl-alizarin)-cellobiosid**, 76, 61 (467).  
**Heptacetyl-(1-acetyl-alizarin)-gentiobiosid**, 76, 13 (459).  
**Heptacetyl-alizarin-gentiobiosid**, 76, 13 (458).  
**Heptacetyl-d,l-amygdalinsäure**, 76, 22 (460).  
**Heptacetyl-d-amygdalinsäure-äthylester**, 76, 28 (462).  
**Heptacetyl-l-amygdalinsäure-äthylester**, 76, 27 (462).  
**Heptacetyl-l-amygdalinsäure-amid**, 76, 29 (462).  
 — d-Form, 76, 29 (463).  
**β-Heptacetyl-1-benzoyl-Cellobiose**, 56, 3 (260).  
**Heptacetyl-brom-Cellobiose**, 48, 44 (228).  
**α-Heptacetyl-brom-Gentiobiose**, 48, 28 (228).  
**Heptacetyl-brom-4-β-Glucosido-mannose**, 48, 72 (232).  
**β-Heptacetyl-6'-bromhydrin-Gentiobiose**, 48, 30 (228).  
**α-Heptacetyl-brom-Lactose**, 48, 62 (232).  
**α-Heptacetyl-brom-Maltose**, 48, 20 (226).  
**β-Heptacetyl-Cellobiose**, 48, 42 (228).  
**Heptacetyl-6-β-Cellobiosido-aceto-bromglucose**, 48, 77 (234).  
**Heptacetyl-cellobiosido-dimethyl-amin**, 77, 18 (474).  
**Heptacetyl-cellobiosido-dimethyl-ammoniumbromid**, 77, 18 (475).  
**Heptacetyl-cellobiosido-glykolsäure-äthylester**, 76, 56 (467).  
**Heptacetyl-cellobiosido-piperidin**, 77, 19 (474).  
 — Br-Verbindung, 77, 19 (475).  
**Heptacetyl-Cellobiosido-1-schwefelsaures-heptacetyl-Cellobiosido-1'-pyridiniumhydroxyd**, 48, 47 (230).  
**Heptacetyl-6-β-Cellobiosido-2,3,4-triacetylglucose**, 48, 78 (234).  
**Heptacetyl-chlor-Cellobiose**, 48, 43 (228).  
**α-Heptacetyl-chlor-Celtrobiose**, 48, 49 (230).  
**α-Heptacetyl-chlor-Gentiobiose**, 48, 27 (226).  
**Heptacetyl-chlor-4-β-Glucosido-mannose**, 48, 71 (232).  
**α-Heptacetyl-chlor-Lactose**, 48, 61 (232).  
**α-Heptacetyl-chlor-Maltose**, 48, 17 (226).  
**β-Heptacetyl-chlor-Maltose**, 48, 18 (226).  
**α-Heptacetyl-chlor-Neolactose**, 48, 67 (232).

**Heptacetyl-fluor-Cellobiose**, 48, 46 (230).  
**α-Heptacetyl-fluor-Gentiobiose**, 48, 33 (228).  
**Heptacetyl-fluor-4-β-Glucosido-mannose**, 48, 70 (232).  
**α-Heptacetyl-fluor-Maltose**, 48, 22 (226).  
**α-Heptacetyl-Gentiobiose**, 48, 26 (226).  
**β-Heptacetyl-gentiobiose** (5,6), N 3, 23 (626).  
**β-Heptacetyl-gentiobiose-6'-iodhydrin**, N 3, 22 (626).  
**Heptacetyl-gentiobiosido-l-mandelsäure-ester**, 76, 23 (460).  
**Heptacetyl-gentiobiosido-d,l-mandelsäure-ester**, 76, 24 (460).  
**Heptacetyl-Gluco-d-arabinose A**, 48, 3 (224).  
**Heptacetyl-Gluco-d-arabinose B**, 48, 4 (224).  
**Heptacetyl-Gluco-d-arabinose C**, 48, 5 (224).  
**Heptacetyl-α-d-gluco-d-arabinose**, N 3, 10 (624).  
**β-Heptacetyl-hippuryl-Cellobiose**, 60, 39 (282).  
**Heptacetyl-jod-Cellobiose**, 48, 45 (230).  
**α-Heptacetyl-jod-Gentiobiose**, 48, 32 (228).  
**Heptacetyl-jod-4-β-Glucosido-mannose**, 48, 73 (234).  
**α-Heptacetyl-jod-Lactose**, 48, 63 (232).  
**α-Heptacetyl-jod-Maltose**, 48, 21 (226).  
**β-Heptacetyl-Lactose**, 48, 60 (232).  
**Heptacetyl-lactose** (1,2), N 3, 24 (626).  
**Heptacetyl-β-Lactosido-1-schwefelsaures-heptacetyl-β-Lactosido-1'-pyridinium-hydroxyd**, 48, 64 (232).  
**β-Heptacetyl-Maltose**, 48, 15 (226).  
**Heptacetyl-maltosido-dimethylamin**, 77, 17 (474).  
**Heptacetyl-maltosido-d,l-mandelsäure**, 76, 40 (464).  
**α-Heptacetyl-nitro-Maltose**, 48, 23 (226).  
**Heptacetyl-2-oxy-lactal**, N 3, 24 (626).  
**β-Heptacetyl-Primverose**, 48, 6 (224).  
**β-Heptacetyl-salicyl-Cellobiose**, 60, 38 (282).  
**Heptacetyl-Thiocellobiose**, 54, 12 (252).  
**β-Heptacetyl-Vicianose**, 48, 7 (224).  
**Hepta-dimethyl-lävoglucosan**, 65, 8 (318).  
**Heptaglucosan**, 14, 8 (60).  
**Heptamethyl-d,l-amygdalinsäure-methylester**, 76, 25 (460).  
**Heptamethyl-β-benzylcellobiosid**, 64, 7 (315).  
**Heptamethyl-β-methylcellobiosid**, 64, 7 (314).  
**Heptamethyl-β-methyl-gentiobiosid**, 64, 9 (314).  
**Heptamethyl-β-methyl-lactosid**, 64, 12 (316).  
**Heptamethyl-β-methylmaltosid**, 64, 5 (314).  
**Heptamethyl-α-methyl-melibiosid**, 64, 13 (317).  
**Heptamethyl-β-methyl-melibiosid**, 64, 13 (316).  
**Heptamethyl-saccharose**, 64, 15 (316).  
**Heptamethyl-turanose**, 64, 17 (316).  
**Heptamethyl-methylturanosid**, 64, 18 (316).  
**Hepta-tribenzoyl-galloyl-Verbindung**, 35, 12 (159).  
**Hepta-trimethyl-lävoglucosan**, 65, 9 (318).  
**Hesperonal (Ca-, Strychnin-Salz)**, 42, 45 (200).  
**Hetero-Dilävulosan**, 14, 29 (64).  
**Hetero-Lävulosan**, 14, 28 (64).  
**β-Hexaamylose-hexaphosphat**, 42, 48 (200).  
**Hexabenzoyl-Di-Heterolävulosan**, 57, 7 (264).  
**Hexabenzoyl-Isomaltose**, 56, 10 (260).  
**Hexabenzoyl-Lactose**, 56, 15 (262).  
**Hexabenzoyl-Maltose**, 56, 6 (260).  
**Hexabenzoyl-Saccharose**, 56, 19 (262).  
**Hexabenzoyl-β-Triamylose**, 57, 20 (266).  
**Hexabromstearyl-Raffinose**, 60, 44 (283).  
**Hexacetyl-l-amygdalinsäure-lacton**, 76, 20 (460).  
**Hexacetyl-Anhydrocellobiose**, 51, 3 (240).  
**Hexacetyl-Biosan**, 61, 6 (240).  
**β-Hexacetyl-6'-bromhydrin-Gentiobiose**, 48, 31 (228).  
**Hexacetyl-Cellobial**, 52, 23 (246).  
**Hexacetyl-Cellobial-dibromid**, 52, 24 (246).  
**Hexacetyl-Cellobiosan**, 51, 5 (240).  
**Hexacetyl-(1,2)-Cellobiose**, 50, 7 (240).  
**Hexacetyl-Dextrin**, 51, 13 (242).  
**Hexacetyl-α-Diamylose**, 51, 9 (240).  
**α-Hexacetyl-1,6'-dibrom-Gentiobiose**, 48, 29 (228).  
**α-2,3,4,2',3',4'-Hexacetyl-6,6'-dibrom-glucosido-l-glucose**, 48, 12 (224).  
**Hexacetyl-Difruktosan**, 51, 8 (240).  
**Hexacetyl-Di-hetero-Lävulosan A**, 49, 12 (236).

- Hexacetyl-Di-hetero-Lävulosan B, 49, 13 (236).  
Hexacetyl-Dihexosan, 51, 11 (242).  
2,3,4,2',3',4'-Hexacetyl-6,6'-dijodhydrin, N 3, 20 (626).  
Hexacetyl-Dilävoglucosan, 49, 4 (236).  
Hexacetyl-Dilävulosan, 49, 10 (236).  
Hexacetyl-fluor-4- $\beta$ -Glucosido-mannose, 48, 69 (232).  
Hexacetyl-Gentiobial, 52, 19 (246).  
Hexacetyl-glucoheptonsäure-nitril, 82, 130 (590).  
 $\alpha$ -Hexacetyl- $\alpha$ -Glucoheptose, 47, 1 (222).  
 $\beta$ -Hexacetyl- $\alpha$ -Glucoheptose, 47, 2 (222).  
Hexacetylglucose-phenyl-hydrazon, 33, 68 (145).  
Hexacetyl-Hydrocellobial, 52, 25 (246).  
Hexacetyl-Hydrogentiobial, 52, 20 (246).  
Hexacetyl-Hydroxylactal, 52, 30 (248).  
Hexacetyl-Inulindihexosan, 51, 7 (240).  
Hexacetyl-Isocellobial, 52, 27 (246).  
Hexacetyl-Iso-diamylose, 51, 10 (242).  
Hexacetyl-Isolactal, 52, 33 (248).  
Hexacetyl-Isosaccharosan, 49, 16 (238).  
Hexacetyl-Lactal, 52, 28 (246).  
Hexacetyl-Lactaldibromid, 52, 29 (248).  
Hexacetyl-Maltol-hydrat, 52, 22 (246).  
Hexacetyl-Maltosan, 49, 15 (238).  
Hexacetyl-Maltose, 48, 16 (226).  
 $\beta$ -Hexacetyl- $\alpha$ -Mannoheptose, 47, 4 (222).  
 $\gamma$ -Hexacetyl- $\alpha$ -Mannoheptose, 47, 5 (222).  
Hexacetyl-Pseudo-lactal, 52, 32 (248).  
2,3,4,2',3',4'-Hexacetyl-6,6'-di-p-toluolsulfosäureester, N 3, 19 (626).  
2,3,4,2',3',4'-Hexacetyl-trehalose, N 3, 18 (626).  
Hexacetyl-trehalosedien, N 3, 21 (626).  
Hexa-p-chlorbenzoyl-Isomaltose, 56, 11 (260).  
Hexa-p-chlorbenzoyl-Maltose, 56, 8 (260).  
Hexahexosan, 16, 26 (72).  
Hexalävoglucosan, 14, 12 (60).  
Hexamethyl-amylobiose, 64, 10 (314).  
Hexamethyl-amylobiose-monoacetat, 64, 10 (315).  
Hexamethyl-biosan, 65, 21 (320).  
Hexamethyl-h-difruktose-anhydrid[1,2'] [1',2], 65, 15 (320).  
Hexamethyl-dilxylose, N 3, 41 (630).  
Hexamethyl- $\beta$ -methylcellobiosid, 64, 6 (314).  
Hexamethyl-methyl-[3- $\alpha$ -d-glucosido-d-arabinosid (1,4)], 64, 1 (312).  
Hexamethyl- $\alpha$ -methyl-[3- $\beta$ -d-glucosido-d-arabinosid (1,5)], 64, 2 (312).  
Hexamethyl- $\beta$ -methyl-lactosid, 64, 11 (314).  
Hexamethyl- $\beta$ -triamylose, 65, 25 (322).  
Hexamethyl-trihexosan, 65, 20 (320).  
 $\alpha$ -Hexamylose, 16, 27, 30 (72).  
 $\beta$ -Hexamylose, 16, 28 (72).  
 $\alpha, \beta$ -Hexamylose, 16, 29 (72).  
 $\beta$ -Hexa-trimethylamylose, 65, 30 (322).  
Hexosazon, 33, 102 (148).  
Hexose-diphosphat, 42, 32 (196).  
Hexose-diphosphat-p-bromphenyl-hydrazon, 42, 34 (198).  
Hexose-diphosphat-phenyl-hydrazon, 42, 33 (198).  
Hexose-diphosphorsäure, 42, 39, 40 (198).  
— Ba-Salz, 42, 40 (198).  
Hexose-monophosphat, Ag-, Ba-, Brucin-, Strychnin-Salz, 42, 16 (192).  
Hexose-monophosphorsäure, 42, 41 (198).  
Holzzucker, 4, 10 (10).  
6-Hydrazino-diaceton-galaktose, 69, 60 (352).  
6-Hydrazino-diacetonglucose, 69, 25 (344).  
— -benzalderivat, 69, 25 (345).  
Hydrocellobial, 18, 6 (76).  
 $\beta$ -Hydrochinon-glucosid, 74, 114 (424).  
Hydrochinonsäure-tetracetyl- $\beta$ -glucose-ester, 74, 122 (426).  
— -5-methyläther, 74, 122 (427).  
Hydrogentiobial, 18, 11 (78).  
Hydroglucal, 18, 3 (76).  
Hydroxylactal, 18, 9 (78).  
Hydroxycaffein- $\beta$ -glucosid-tetracetat, 77, 31 (474).  
Hypoxanthin- $\beta$ -glucosid, 77, 37 (476).  
Hypoxanthin-2-d-ribosid, 77, 62 (482).  
Hypoxanthinribosid, 77, 53 (480).  
d-Idit, 78, 30 (498).  
— -hexacetat, 78, 30 (499).  
— -tribenzalderivat, 78, 30 (499).  
l-Idit, 78, 31 (498).  
— -dibenzalderivat, 78, 31 (499).  
— -hexacetat, 78, 31 (499).  
— -tribenzalderivat, 78, 31 (499).  
d-Idonsäure und Derivate, 82, 103 (580).  
l-Idonsäure und Derivate, 82, 105 (580).  
d-Idose, 6, 7 (18).  
l-Idose, 6, 8 (18); 33, 112 (151).  
d-Idose-phenyl-osazon, 33, 32 (141).  
l-Idose-phenyl-osazon, 33, 111 (151).  
Indican, 74, 207 (444).  
— -pentacetat, 74, 207 (445).  
Inosin, 77, 53 (480).  
Inulan, 16, 32 (72).  
Inulindihexosan, 16, 7 (70).  
6-Jod-diacetongalaktose, 70, 6 (358).  
Jod- $\alpha$ -diamylose, 72, 79 (396).  
Jod- $\alpha$ -hexaamylose, 72, 79 (396).  
6-Jod-isodiacetonglucose, 70, 3 (358).  
Jod- $\alpha$ -tetraamylose, 72, 79 (396).  
Isoamygdalin, 76, 15 (458).  
— -heptacetat, 76, 15 (459).  
 $\beta$ -Isoamyl-glucosid, 74, 81 (418).  
d,l-Isoborneol- $\beta$ -d-glucosid, 74, 221 (446).  
— -tetracetat, 74, 221 (447).  
 $\beta$ -Isobutyl-cellobiosid-heptacetat, 76, 51 (464).  
 $\beta$ -Isobutyl-galaktosid, 74, 245 (452).  
 $\beta$ -Isobutyl-glucosid, 74, 79 (418).  
Isobutylmercaptopal, N 2, 2 (620).  
Isocellobiose, 11, 26 (44).  
Isocellobiose-phenyl-osazon, 35, 22 (160).  
Isocelotriose, N 1, 20 (616).  
Isocelotriose-hendekacetat, N 3, 14 (624).  
Iso-diaceton-d-glucose, 69, 30 (344).  
Isodiacetonglucose-6-bromhydrin, 70, 2 (358).  
Isodiacetonglucose-6-iodhydrin, 70, 3 (358).  
Isodiacetonglucose-6-methyl-carbonat, 70, 36 (364).  
(Iso-) Diacetone-glucoseen (5,6), 69, 34 (346).  
Iso-diacetonglucosyl-6-amin, 69, 32 (344).  
Isodiamylose, 16, 10 (70).  
Isodichloralglucose A, 67, 20 (332).  
Isodichloralglucose B, 67, 20 (333).  
Iso-di-fructosan, 16, 32 (72).  
Isodiglucan, 14, 19 (62).  
Isodulcit, 5, 2 (12).  
Isoglucal, 18, 4 (76).  
Isoglucal-benzylphenyl-hydrazon, 36, 11 (166).  
Isoglucosamin, 20, 7 (82).  
Isohelicin, 74, 144 (431).  
Isolactal, 18, 8 (78).  
Isolactose, 11, 38 (48).  
Isolactose-phenyl-osazon, 35, 28 (160).  
Isomaltobionsäure, 82, 162 (602).  
— Ca-Salz, 82, 162 (602).  
Isomaltose, 11, 17 (42).  
Isomaltose, 11, 24 (44).  
Isomaltose-p-nitrophenyl-osazon, 35, 15 (158).  
Isomaltose-phenyl-osazon, 35, 14 (158).  
Isomaltoson, 79, 13 (510).  
 $\beta$ -Isopropyl-glucosid, 74, 76 (418).  
 $\beta$ -Isopropyl-glucosid-tetracetat, 74, 77 (418).  
Isopropyliden-dioxyaceton, 69, 2 (338).  
1,2-Isopropyliden-d-fructose[2,6], 69, 70 (356).  
2,3 od. 1,2-Isopropyliden-d-fructose[2,6], 69, 73 (356).  
2,3-Isopropyliden-d-fructose[2,6], 69, 72 (356).  
3,4-Isopropyliden-d-galaktosan-[ $\alpha$  1,5] [ $\alpha$  1,6], 69, 65 (354).

1,2-Isopropyliden-d-galaktose[1,5], 69, 63 (354).  
 3,4-Isopropyliden- $\beta$ -methyl-d-galaktosid[1,5], 69, 64 (354).  
 1,2-Isopropyliden-d-glucose[1,4], 69, 35 (346).  
 Isopropyliden-glycinaldehyd-diäthylacetal, 69, 1 (338).  
 2,3-Isopropyliden-d-mannose[1,4], 69, 53 (350).  
 d-Isorhamnit, 78, 20 (494).  
 l-Isorhamnit, 78, 19 (494).  
 Iso-rhamnonose, 15, 4 (68).  
 Isorhamnonose-bis-p-nitrophenyl-hydrazon, 36, 5 (164).  
 d-Isorhamnonosäure und Derivate, 82, 53 (562).  
 l-Isorhamnonosäure und Derivate, 82, 54 (562).  
 l-Isorhamnosazon, 32, 2 (133).  
 d-Isorhamnose, 5, 4 (14).  
 l-Isorhamnose, 5, 5 (14).  
 Isorhamnose-di-äthylmercaptal, 23, 22 (98).  
 d-Isorhamnose-phenyl-osazon, 32, 27 (135).  
 Isorhodeit, 78, 20 (494).  
 — -dibenzalderivat, 78, 20 (495).  
 — -monobenzalderivat, 78, 20 (495).  
 Isorhodeosäure, 82, 53 (562).  
 Isorhodeose, 5, 4 (14).  
 Isorhodeose-benzylphenyl-hydrazon, 32, 28 (134).  
 Isorhodeose-p-bromphenyl-osazon, 32, 30 (134).  
 Isorhodeose-phenyl-hydrazon, 32, 29 (134).  
 Isorhodeose-phenyl-osazon, 32, 27 (134).  
 Isosaccharopentose, 19, 2 (80).  
 Isosaccharopentose-benzylphenyl-hydrazon, 36, 12 (166).  
 Isosaccharopentose-phenyl-osazon, 36, 13 (166).  
 Isosaccharosan, 14, 37 (66).  
 Iso-Saccharose, 11, 30 (46).  
 Isosaccharose-phenyl-osazon, 35, 59 (164).  
 Isotrehalose- $\alpha,\beta$ , 11, 14 (40).  
 Isotrehalose- $\beta,\beta$ , 11, 13 (40).  
 Isotriamyllose, 16, 23 (72).  
 Isotrihexosan, 16, 19 (72).  
 Iso-trihexose, 12, 7 (54).  
 Isotrihexose-phenyl-osazon, 35, 53 (162).  
 Isozuckersäure, 81, 37 (536).  
 d-Idozuckersäure, 81, 41 (538).  
 — Cu-Salz, 81, 41 (539).  
 — -dibenzalderivat, 81, 41 (539).  
 l-Idozuckersäure, 81, 42 (538).  
 — Cu-Salz, 81, 42 (539).  
 d,l-Idozuckersäure, 81, 43 (538).  
 — -di-phenylhydrazid, 81, 43 (539).

**Kalium**-diaceton-mannonat, 82, 87 (574).  
**Kalium**-fructosat, 72, 26 (384).  
**Kalium**-glucosat, 72, 7 (380).  
**Kalium**hydroxyd-derivat, 72, 78 (397).  
**Kalium**-lactosat, 72, 37 (387).  
**Kalium**-maltosat, 72, 34 (385).  
**Kalium**-raffinostat, 72, 67 (395).  
**Kalium**-saccharosat, 72, 43 (386).  
 $\alpha$ -Keto-d-galaktonsäure, 80, 11 (518).  
 — Brucin-Salz, 80, 11 (519).  
 $\alpha$ -Keto-maltonbionsäure und Derivate, 80, 33 (526).  
 2-Keto-d-gluconsäure(2,6) und Derivate, 80, 17 (522, 523).  
 2-Ketogluconsäure-äthylester, 80, 19 (522).  
 2-Keto-d-gluconsäure und Derivate, 80, 16 (522, 523).  
 2-Ketogluconsäure-methylester, 80, 18 (522).  
 — -phenylhydrazon, 80, 18 (523).  
 5-Keto-d-gluconsäure und Derivate, 80, 14 (520, 521).  
 5-Keto-l-gluconsäure, 80, 15 (520).  
 — Ca-Salz, 80, 15 (521).  
 Ketopentose, 4, 17 (10).  
 Ketopentose-methylphenyl-osazon, 31, 62 (130).  
 5-Keto-rhamnonosäure und Derivate, 80, 5 (514, 515).  
 m-Kresotinsäure- $\beta$ -glucosid, 74, 107 (424).  
 — -tetracetat, 74, 107 (425).  
 p-Kresotinsäure- $\beta$ -glucosid, 74, 108 (424).  
 — -tetracetat, 74, 108 (425).  
 $\beta$ -o-Kresyl-l-arabosid, 73, 13 (402).

$\beta$ -o-Kresyl-glucosid, 74, 106 (422).  
 m-Kresyl-glucosid, 74, 106 (423).  
 p-Kresyl-glucosid, 74, 106 (423).  
 Kupfer-(Cupri-)glucosate, 72, 13 (380).

**Lactocidogen**, 42, 21 (194).  
**Lactal**, 18, 7 (78).  
**Lactobionsäure** und Derivate, 82, 168 (604).  
**Lactobiotit**, 78, 57 (506).  
**Lactosan**, 14, 35 (66).  
**Lactose- $\alpha$** , 11, 44 (48).  
**Lactose- $\alpha$ -allylphenyl-hydrazon**, 35, 37 (160).  
**Lactose-aminoguanidin-Nitrat**, 37, 53 (172).  
**Lactoseammoniak**, 24, 7 (104).  
**Lactose- $\alpha$ -amylphenyl-hydrazon**, 35, 36 (160).  
**Lactose-anilid**, 37, 20 (168).  
**Lactose- $\alpha$ -benzylphenyl-hydrazon**, 35, 39 (162).  
**Lactose- $\alpha$ -benzylphenyl-hydrazon-acetat**, 35, 39 (163).  
**Lactose-n-butyl-mercaptal**, 23, 70 (102).  
**Lactose-carbonsäure** und Derivate, 82, 172 (604).  
**Lactose- $\gamma$ -diaminobenzoessäure**, 37, 58 (172).  
**Lactoseharnstoff**, 29, 13 (118).  
**Lactose-Hexanitrat**, 40, 22 (185).  
**Lactose-kalk**, 72, 38 (386).  
**Lactose- $\beta$ -naphthyl-hydrazon**, 35, 38 (160).  
**Lactose-natrium**, 72, 37 (386).  
**Lactose-p-nitrophenyl-osazon**, 35, 41 (162).  
**Lactose-octonitrat**, 40, 22 (184).  
**Lactose-phenyl-hydrazon**, 35, 35 (160).  
**Lactose-phenyl-osazon**, 35, 40 (162).  
**Lactose-phenyl-osazon-anhydrid**, 35, 40 (163).  
**Lactosesemicarbazon**, 28, 13 (114).  
**6- $\beta$ -Lactosidogalaktose**, 12, 2 (52).  
**6- $\beta$ -Lactosido-diacetongalaktose**, 69, 80 (358).  
 — -heptacetat, 69, 80 (359).  
**6- $\beta$ -Lactosido-galaktose-phenyl-osazon**, 35, 50 (162).  
**6- $\beta$ -Lactosido-d- $\alpha$ -glucose**, 12, 4 (52).  
**6- $\beta$ -Lactosido-glucose-phenyl-osazon**, 35, 52 (162).  
**Lactosin**, 13, 10 (58).  
**Lactosinose**, 13, 10 (58).  
**Lactosit**, 78, 56 (506).  
**Lactoson**, 79, 14 (510).  
 $\alpha$ -Lactosylchlorid, 39, 28 (180).  
 $\alpha$ -Lactosylfluorid, 39, 27 (180).  
**Lactotetrose**, 13, 4 (56).  
 $\alpha$ -Lactulose, N 1, 21 (618).  
**Lävidulin**, 12, 15 (54).  
**Lävidulinose**, 12, 15 (54).  
**Lävoglucosan**, 14, 9 (60).  
**Lävoglucosan-Di**, 14, 10 (60).  
**Lävoglucosan-trinitrat**, 40, 8 (182).  
**Lävo-d-lyxohexosaminsäure**, 82, 182 (606).  
**Lävo-d-ribohexosaminsäure**, 82, 186 (608).  
 — -lacton-chlorhydrat, 82, 186 (608).  
**Lävo-d-xylohexosaminsäure**, 82, 185 (608).  
**Lävulo-chloralose**, 67, 9 (330).  
 — -tetracetat, 67, 9 (331).  
**Lävulosan**, 14, 26 (64).  
**Lävulosan-Di**, 14, 27 (64).  
**Lävulose**, 6, 25 (24).  
**Lävulose-carbonsäure**, 82, 142 (596).  
**Lävulose-cyanhydrin**, 82, 143 (596).  
**Lävulosylchlorid**, 39, 23 (180).  
**Laricin**, 74, 160 (434).  
**Lichohehexosan**, 16, 21 (72).  
**Lichosan**, 16, 3 (70).  
**Lichotriose-phenyl-osazon**, 35, 61 (164).  
**Linamarin**, 74, 193 (440).  
 — -tetracetat, 74, 193 (441).  
**Lupeose**, 13, 6 (58).  
**Lycerose**, 6, 24 (24).  
**Lyxohexosamin**, 20, 3 (80).  
**d-Lyxonsäure** und Derivate, 82, 42 (558, 559).

d-Lyxosazon, **31**, 40 (128).  
 i-Lyxosazon, **31**, 50 (131).  
 d-Lyxose- $\alpha$ , **4**, 7 (8).  
 $\beta$ -d-Xylose, **N 1**, 5 (614).  
 l-Lyxose, **4**, 8 (8).  
 d,l-Lyxose, **4**, 9 (8).  
 d-Lyxose-benzylphenyl-hydrazon, **31**, 51 (130).  
 d-Lyxose-p-bromphenyl-hydrazon, **31**, 53 (130).  
 d-Lyxose-di-acetamid, **37**, 49 (172).  
 d-Lyxose-diphenylmethan-dimethyl-hydrazon, **31**, 54 (130).  
 d-Lyxose-p-nitrophenyl-hydrazon, **31**, 52 (130).  
 d-Lyxosimin, **25**, 4 (106).  
 d-Lyxuronsäure, **80**, 2 (512).  
 — -phenylosazon-phenylhydrazinsalz, **80**, 2 (513).  
 l-Lyxuronsäure und Derivate, **80**, 1 (512, 513).  
 d,l-Lyxuronsäure und Derivate, **80**, 3 (512, 513, 514).  
  
**Maltobionsäure und Derivate**, **82**, 160 (602, 603).  
 Maltosan, **14**, 33 (66).  
 Maltose- $\beta$ , **11**, 13 (42).  
 Maltose-p-bromphenyl-osazon, **35**, 11 (158).  
 Maltose-n-butyl-mercaptopal, **23**, 68 (102).  
 Maltose-carbonsäure, **82**, 173 (604).  
 — Ca-Salz, **82**, 173 (605).  
 Maltose-o-carboxyanilid, **37**, 25 (168).  
 Maltose- $\gamma$ -diaminobenzoessäure, **37**, 57 (172).  
 Maltose-p-iodphenyl-osazon, **35**, 12 (158).  
 Maltose-kalk, **72**, 35 (386).  
 Maltose- $\beta$ -naphthyl-hydrazon, **35**, 9 (158).  
 Maltose-natrium, **72**, 34 (384).  
 Maltose-p-nitrophenyl-osazon, **35**, 10 (158).  
 Maltose-octonitrat, **40**, 21 (184).  
 Maltose-phenyl-hydrazon, **35**, 7 (158).  
 Maltose-phenyl-osazon, **35**, 8 (158).  
 Maltose-n-propyl-mercaptopal, **23**, 69 (102).  
 Maltosimin, **25**, 16 (106).  
 Maltosin, **79**, 12 (510).  
 Maltosoxim, **26**, 14 (110).  
 $\beta$ -Maltosylchlorid, **39**, 26 (180).  
 Maltotetrose, **13**, 2 (56).  
 d-Mandelamid-glucosid-tetracetat, **74**, 184 (438).  
 l-Mandelamid-glucosid, **74**, 187 (440).  
 — -tetracetat, **74**, 187 (441).  
 d-Mandelnitril-glucosid, **74**, 179 (438).  
 l-Mandelnitril-glucosid, **74**, 180 (438).  
 d,l-Mandelnitril-glucosid, **74**, 181 (438).  
 d-Mandelsäure- $\beta$ -glucosid, **74**, 182 (438).  
 — Chininsalz, **74**, 182 (439).  
 — -tetracetat, **74**, 182 (439).  
 l-Mandelsäure- $\beta$ -glucosid, **74**, 185 (438).  
 — -tetracetat, **74**, 185 (439).  
 d,l-Mandelsäure- $\beta$ -glucosid, **74**, 188 (440).  
 — Ammonium-Salz, **74**, 188 (441).  
 — -methylester, **74**, 188 (441).  
 d,l-Mandelsäure- $\beta$ -glucosid, **74**, 189 (440).  
 — -amid, **74**, 189 (441).  
 — -chlorid, **74**, 189 (441).  
 l-Mandelsäureester-tetracetyl-glucosid, **74**, 185 (439).  
 d-Mandelsäure-methylester- $\beta$ -glucosid, **74**, 183 (438).  
 l-Mandelsäurenitril- $\beta$ -gentiobiosid, **76**, 14 (458).  
 d,l-Mandelsäurenitril- $\beta$ -gentiobiosid, **76**, 15 (458).  
 d-Mandelsäure- $\beta$ -tetracetyl-glucose-ester, **74**, 182 (438).  
 — -chininsalz, **74**, 182 (438).  
 — -tetracetat, **74**, 182 (439).  
 d,l-Mandelsäure-tetracetyl-glucoseester, **74**, 189 (440).  
 d,l-Mandelsäure-d,l-tetracetyl-glucoseester, **74**, 192 (441).  
 d-Mannamin, **27**, 6 (112).  
 Manninotetrose, **13**, 7 (58).  
 Manninotetrose-baryt, **72**, 75 (394).  
 Manninotetrose-blei, **72**, 76 (394).  
 Manninotetroensäure und Derivate, **82**, 175 (604, 605).  
 Manninotriose, **12**, 14 (54).  
 Manninotriose-baryt, **72**, 72 (394).

Manninotriose-blei, **72**, 73 (394).  
 Manninotriose-phenyl-hydrazon, **35**, 56 (162).  
 Manninotriose-phenyl-osazon, **35**, 57 (162).  
 d-Mannit, **78**, 26 (496).  
 — -hexacetat, **78**, 26 (496).  
 — -tribenzalderivat, **78**, 26 (497).  
 l-Mannit, **78**, 27 (496).  
 d,l-Mannit, **78**, 28 (496).  
 — -tribenzalderivat, **78**, 28 (497).  
 Mannobiose, **11**, 47 (50).  
 Mannobiose-phenyl-hydrazon, **35**, 48 (162).  
 Manno-chloralose, **67**, 6 (328).  
 — -tetracetat, **67**, 6 (329).  
 — -tribenzoat, **67**, 6 (329).  
 Manno-chloralsäurelacton, **67**, 6 (329).  
 d-Manno- $\alpha$ -heptit, **78**, 40 (500).  
 — -dibenzalderivat, **78**, 40 (501).  
 — -heptacetat, **78**, 40 (501).  
 d-Manno- $\beta$ -heptit, **78**, 41 (502).  
 l-Manno- $\alpha$ -heptit, **78**, 42 (500).  
 d,l-Manno- $\alpha$ -heptit, **78**, 43 (502).  
 d-Manno- $\alpha$ -heptonsäure und Derivate, **82**, 134 (592, 593).  
 d-Manno- $\beta$ -heptonsäure, **82**, 135 (594).  
 — Ba-Salz, **82**, 135 (594).  
 — Cd-Salz, **82**, 135 (594).  
 — -phenylhydrazid, **82**, 135 (594).  
 l-Manno- $\alpha$ -heptonsäure und Derivate, **82**, 136 (594, 595).  
 d,l-Manno- $\alpha$ -heptonsäure und Derivate, **82**, 137 (594, 595).  
 d-Mannoheptose- $\alpha$ , **8**, 5 (30).  
 d- $\beta$ -Manno-heptose, **N 1**, 12 (616).  
 l-Mannoheptose, **8**, 6 (30).  
 d,l-Mannoheptose, **8**, 7 (30).  
 $\alpha$ -d-Mannoheptose-p-bromphenyl-hydrazon, **34**, 24 (154).  
 $\alpha$ -d-Mannoheptose-phenyl-hydrazon, **34**, 22 (154).  
 l-Mannoheptose-phenyl-hydrazon, **34**, 26 (154).  
 i-Mannoheptose-phenyl-hydrazon, **34**, 28 (154).  
 $\alpha$ -d-Mannoheptose-phenyl-osazon, **34**, 23 (154).  
 $\beta$ -d-Mannoheptose-phenyl-osazon, **34**, 23 (155).  
 l-Mannoheptose-phenyl-osazon, **34**, 27 (154).  
 i-Mannoheptose-phenyl-osazon, **34**, 28 (155).  
 $\beta$ -d-Mannoheptose-p-nitrophenyl-hydrazon, **34**, 25 (154).  
 l-Manno-hepturonsäure-lacton und Derivate, **80**, 31 (526, 527).  
 $\alpha$ ,  $\alpha$ -d-Manno-hexaoxysuberinsäure und Derivate, **81**, 62 (544, 545).  
 d-Mannoketoheptose, **8**, 11 (32).  
 d-Mannoketoheptose-p-bromphenyl-hydrazon, **34**, 32 (156).  
 Mannoketoheptose-phenyl-osazon, **34**, 23 (155).  
 d-Manno-nononsäure-lacton, **82**, 153 (598).  
 — -phenylhydrazid, **82**, 153 (598).  
 d-Mannononose, **10**, 2 (36).  
 d-Mannononose-phenyl-hydrazon, **34**, 46 (156).  
 d-Mannononose-phenyl-osazon, **34**, 47 (156).  
 d-Mannonsäure und Derivate, **82**, 82 (572).  
 l-Mannonsäure und Derivate, **82**, 94 (576, 577).  
 d,l-Mannonsäure und Derivate, **82**, 98 (576, 577).  
 d-Mannonsäure-äthylester, **82**, 85 (572).  
 d-Mannonsäure- $\gamma$ -lacton, **82**, 83 (572).  
 — -tetracetat, **82**, 83 (572).  
 d-Mannonsäure- $\delta$ -lacton, **82**, 84 (572).  
 d-Manno-octit, **78**, 51 (504).  
 d-Manno- $\alpha$ ,  $\alpha$ -octonsäure und Derivate, **82**, 148 (598).  
 $\alpha$ -d-Manno-octose, **9**, 2 (34).  
 d-Manno-octose-phenyl-hydrazon, **34**, 39 (156).  
 d-Manno-octose-phenyl-osazon, **34**, 40 (156).  
 $\alpha$ -d-Manno-pentaoxypimelinsäure und Derivate, **81**, 59 (544, 545).  
 l-Manno-pentaoxypimelinsäure, **81**, 6 (546).  
 d-Mannose, **6**, 4 (18).  
 l-Mannose, **6**, 5 (18).  
 d, l-Mannose, **6**, 6 (18).  
 Mannose-äthyl-mercaptopal, **23**, 50 (100).  
 d-Mannose-äthylphenyl-hydrazon, **33**, 11 (138).

d-Mannose-allylphenyl-hydrazon, **33**, 13 (138).  
 d-Mannose-amylphenyl-hydrazon, **33**, 12 (138).  
 Mannose-anilid, **37**, 18 (168).  
 d-Mannose-benzylphenyl-hydrazon, **33**, 14 (138).  
 Mannose-p-brombenz-hydrazon, **37**, 13 (168).  
 d-Mannose-p-bromphenyl-hydrazon, **33**, 22 (138).  
 d-Mannose-calciumchlorid, **72**, 22 (382).  
 Mannose-carbonsäure, **82**, 134 (592).  
 d-Mannose-o-carboxyanilid, **37**, 23 (168).  
 d-Mannose-cyclohexyl-hydrazon, **33**, 17 (138).  
 Mannose-2,3,5,6-Diaceton-diäthyl-mercaptopal, **23**, 49 (100).  
 Mannose-2,3,5,6-Diaceton-di-benzyl-mercaptopal, **23**, 54 (102).  
 Mannose-2,3,5,6-Diaceton-4-methyl-di-benzyl-mercaptopal, **23**, 55 (102).  
 Mannose-di-äthyl-mercaptopal, **23**, 46 (100).  
 Mannose-di-benzyl-mercaptopal, **23**, 53 (102).  
 Mannose-di-n-butyl-mercaptopal, **23**, 51 (100).  
 Mannose-2,3,5,6-dicarbonat, **58**, 16 (268).  
 Mannose-2,3,5,6-dicarbonat-anilid, **58**, 16 (269).  
 d-Mannose-diphenyl-hydrazon, **33**, 16 (138).  
 d-Mannose-diphenylmethan-diäthyl-dihydrazon, **33**, 21 (138).  
 d-Mannose-diphenylmethan-dimethyl-dihydrazon, **33**, 20 (138).  
 d-Mannose-diphenylmethan-dimethyl-mono-hydrazon, **33**, 19 (138).  
 Mannose-di-n-propyl-mercaptopal, **23**, 52 (102).  
 d-Mannoseharnstoff, **29**, 5 (116).  
 Mannose-Isobutylmercaptopal, **N 2**, 2 (620).  
 Mannose-4-Methyl-di-benzyl-mercaptopal, **23**, 56 (102).  
 d-Mannose-methylphenyl-hydrazon, **33**, 10 (138).  
 Mannose-2,3-Monoaceton-diäthyl-mercaptopal, **23**, 48 (100).  
 d-Mannose-naphthol-benzylamin, **37**, 38 (170).  
 d-Mannose- $\beta$ -naphthyl-hydrazon, **33**, 15 (138).  
 d-Mannose-m-nitrophenyl-hydrazon, **33**, 24 (140).  
 d-Mannose-m-nitrophenyl-osazon, **33**, 25 (140).  
 d-Mannose-o-nitrophenyl-hydrazon, **33**, 23 (138).  
 d-Mannose-p-nitrophenyl-hydrazon, **33**, 26 (140).  
 Mannose-Pentamethyl-diäthyl-mercaptopal, **23**, 47 (100).  
 d-Mannose-pentanitrat, **40**, 11 (182).  
 d-Mannose-phenyl-hydrazon, **33**, 9 (138).  
 l-Mannose-phenyl-hydrazon, **33**, 27 (140).  
 i-Mannose-phenyl-hydrazon, **33**, 28 (140).  
 d-Mannose-phenyl-osazon, **33**, 71 (145).  
 l-Mannose-phenyl-osazon, **33**, 96 (149).  
 i-Mannose-phenyl-osazon, **33**, 98 (149).  
 d-Mannosesemicarbazon, **28**, 8 (114).  
 d-Mannose-thiosemicarbazon, **28**, 9 (114).  
 d-Mannose-p-tolyl-hydrazon, **53**, 18 (138).  
 Mannose-wismutnitrat, **72**, 21 (382).  
 6-Mannosidogalaktose- $\alpha$ , **11**, 49 (50).  
 Mannosidomannose, **11**, 48 (50).  
 d-Mannosimin-Di, **25**, 13 (106).  
 Mannoson, **79**, 8 (510).  
 d-Mannosoxim, **26**, 10 (110).  
 Mannotrihexosan, **16**, 17 (70).  
 d-Manno-zuckersäure und Derivate, **81**, 38 (536).  
 — -dilacton, **81**, 38 (536).  
 l-Manno-zuckersäure, **81**, 39 (538).  
 — -dilacton, **81**, 39 (538).  
 — -di-phenylhydrazid, **81**, 39 (539).  
 — -monophenylhydrazid, **81**, 39 (539).  
 d,l-Manno-zuckersäure, **81**, 40 (538).  
 — -diamid, **81**, 40 (539).  
 — -dilacton, **81**, 40 (538).  
 — -di-phenylhydrazid, **81**, 40 (539).  
 — -mono-phenylhydrazid, **81**, 40 (539).  
 Mannuronsäure (Cinchoninsalz), **80**, 6 (514).  
 Melecitose, **12**, 18 (56).  
 Melibionsäure und Derivate, **82**, 169 (604).  
 Melibiose- $\beta$ , **11**, 45 (50).  
 Melibiose- $\alpha$ -allylphenyl-hydrazon, **35**, 43 (162).  
 Melibiose-p-bromphenyl-osazon, **35**, 46 (162).  
 Melibiose- $\beta$ -naphthyl-hydrazon, **35**, 44 (162).

Melibiose-natrium, **72**, 40 (386).  
 Melibiose-phenyl-hydrazon, **35**, 42 (162).  
 Melibiose-phenyl-osazon, **35**, 45 (162).  
 Melibiose-phenyl-osazon-anhydrid, **35**, 45 (163).  
 Melibioson, **79**, 15 (512).  
 Melibiotit, **78**, 55 (506).  
 Melicitriose, **12**, 18 (56).  
 Melitriose, **12**, 16 (56).  
 $\beta$ -1-Menthyl-d-galaktosid, **74**, 252 (452).  
 — -tetracetat, **74**, 252 (453).  
 $\alpha$ [1-Menthyl]-d-glucosid, **74**, 210 (444).  
 — -tetracetat, **74**, 210 (445).  
 — -triacetat, **74**, 210 (445).  
 $\beta$ [1-Menthyl]-d-glucosid, **74**, 211 (444).  
 $\beta$ [1-Menthyl]-d-glucosid-tetracetat, **74**, 212 (444).  
 — -triacetat, **74**, 212 (445).  
 $\beta$ -Menthyl-lactosid, **76**, 75 (468).  
 $\beta$ -Menthyl-lactosid-heptacetat, **76**, 75 (468).  
 $\beta$ -Menthyl-maltosid, **76**, 41 (464).  
 — Ba-Salz, **76**, 41 (465).  
 $\beta$ -Menthyl-maltosid-heptacetat, **76**, 42 (464).  
 $\alpha$ -1-Menthyl-l-rhamnosid, **73**, 31 (404).  
 $\beta$ -1-Menthyl-l-rhamnosid, **73**, 30 (404).  
 — -diacetat, **73**, 30 (405).  
 Merosinigrin, **77**, 82 (484).  
 — -triacetat, **77**, 82 (485).  
 Meso-Weinsäure, **81**, 12 (530).  
 Meso-weinsäure-dimethylester, **81**, 13 (530).  
 Metasaccharopentonsäure und Derivate, **82**, 47 (560, 561).  
 Metasaccharopentose, **19**, 1 (78).  
 Metasaccharopentosoxim, **26**, 13 (110).  
 Methoxyaceton, **N 3**, 29 (626).  
 $\omega$ -[Methoxy-acetyloxy]-aceto-veratron, **82**, 2 (547).  
 $\beta$ -o-Methoxy-benzyl-glucosid, **74**, 128 (426).  
 Methoxy-cycloacetyl-di-hydroxyaceton, **N 3**, 32 (628).  
 $\alpha$ -Methoxy-dioxyisobutyraldehyd, **61**, 6 (284).  
 $\alpha$ -Methoxy-dioxyisobutyraldehyd-diacetat, **61**, 6 (285).  
 Methoxyessigsäure, **82**, 2 (546).  
 1-Methyl-2-acetyl-dioxyaceton, **N 3**, 32 (628).  
 2-Methyl- $\beta$ -äthylglucosid-triacetat, **63**, 4 (290).  
 1,2-Methyläthylketon-3,5-aceton-d-xylose, **69**, 12 (340).  
 2-Methylamino- $\beta$ -methylglucosid, **65**, 32 (322).  
 — -additionsverbindung m. Ag I, **65**, 32 (323).  
 $\alpha$ -Methyl-l-arabinosid, **73**, 7 (400).  
 $\beta$ -Methyl-d-arabinosid, **73**, 16 (402).  
 $\beta$ -Methyl-l-arabinosid, **73**, 8 (400).  
 — -triacetat, **73**, 8 (401).  
 $\gamma$ -Methyl-l-arabinosid (1,4), **73**, 9 (400).  
 Methyl-arbutin, **74**, 120 (426).  
 — -nitroderivate, **74**, 120 (427).  
 — -tetracetat, **74**, 120 (427).  
 4-Methyl- $\alpha$ -benzyl-thioglucosid, **77**, 72 (484).  
 $\beta$ -Methyl-cellobiosid, **76**, 43 (464).  
 $\beta$ -Methyl-cellobiosid-heptacetat, **76**, 44 (464).  
 $\beta$ -Methylcellobiosid-phosphorsäure (Ba-Salz), **42**, 44 (200).  
 $\beta$ -Methylcellobiosid-Schwefelsäure (Ba-Salz), **41**, 23 (188).  
 Methyl-cellosesid, **76**, 63 (466).  
 $\beta$ -1,2-Methylcyclohexanol-glucosid, **74**, 209 (444).  
 — -tetracetat, **74**, 209 (445).  
 1-Methyl- $\beta$ -diacetonfructose, **69**, 69 (356).  
 3-Methyl- $\alpha$ -diacetonfructose, **69**, 67 (354).  
 6-Methyl-diacetongalaktose, **69**, 56 (352).  
 3-Methyl-diacetonglucose, **69**, 20 (342).  
 Methyl-dioxyaceton, **2**, 7 (4).  
 Methylenglucose, **68**, 1 (332).  
 — -phenylosazon, **68**, 1 (333).  
 Methylenitan, **6**, 24 (24).  
 2,3-Methylen-rhamnonsäure-lacton, **82**, 52 (562).  
 Methylenrhamnose, **68**, 4 (332).  
 Methyl-epiglucosamin, **71**, 5 (376).  
 — -bromhydrat, **71**, 5 (376).  
 — -chlorhydrat, **71**, 5 (376).  
 — -essigsäures Salz, **71**, 5 (376).

- $\beta$ -Methyl-epiglucosamin, **74**, 53 (414).  
 $\beta$ -Methyl-epiglucosamin-tetracetat, **74**, 54 (414).  
 1-Methyl-d-fructose, **63**, 92 (308).  
 3-Methyl-d-fructose ( $\beta$ ), **63**, 93 (308).  
 3-Methyl-d-fructose ( $\beta$ ), **63**, 93 (309).  
 — *n*-methylfructosid, **63**, 93 (309).  
 —  $\gamma$ -methylfructosid, **63**, 93 (309).  
 $\alpha$ -Methyl-d-fructosid (2,6), **74**, 255 (452).  
 — tetracetat, **74**, 255 (453).  
 $\beta$ -Methyl-d-fructosid (2,6), **74**, 256 (454).  
 — tetracetat, **74**, 256 (455).  
 $\gamma$ -Methyl-fructosid, **74**, 258 (454).  
 Methylfructosid (2,5), **74**, 258 (454).  
 $\alpha$ -Methylfructosid [2,5]-1,6-diphosphorsäure, **42**, 37 (198).  
 $\beta$ -Methylfructosid [2,5]-1,6-diphosphorsäure (Ba-, Brucin-Salz), **42**, 38 (198).  
 Methylfructosid [2,5]-6-phosphorsäure (Ba-Salz), **42**, 31 (196).  
 $\alpha$ -Methyl-fucosid, **73**, 38 (406).  
 $\alpha$ -Methyl-d-fucosid, **73**, 36 (406).  
 6-Methyl-d-galaktosäure, **82**, 111 (582).  
 — phenylhydrazinsalz, **82**, 111 (582).  
 4-Methyl-d-galaktose ( $\alpha$ ), **63**, 81 (306).  
 6-Methyl-d-galaktose ( $\alpha$ ), **63**, 82 (306).  
 4-Methyl-d-galaktose ( $\alpha$ -osazon), **63**, 81 (307).  
 6-Methyl-d-galaktose ( $\alpha$ -osazon), **63**, 82 (307).  
 4-Methyl-galaktose-di-benzyl-mercaptopal, **23**, 66 (102).  
 6-Methyl-d-galaktose ( $\alpha$ -phenylhydrazon), **63**, 82 (307).  
 $\alpha$ -Methyl-d-galaktosid (1,5), **74**, 236 (450).  
 — tetracetat, **74**, 236 (451).  
 $\beta$ -Methyl-d-galaktosid (1,5), **74**, 237 (450).  
 — tetracetat, **74**, 237 (451).  
 $\gamma$ -Methyl-galaktosid (1,4), **74**, 238 (450).  
 $\alpha$ -Methyl-gentiobiosid, **76**, 9 (458).  
 — heptacetat, **76**, 9 (459).  
 $\beta$ -Methyl-gentiobiosid, **76**, 11 (458).  
 — heptacetat, **76**, 11 (459).  
 Methyl-glucoarabinosid, **76**, 1 (456).  
 — hexacetat, **76**, 1 (457).  
 $\beta$ -Methyl-glucofuranosid-5,6-monocarbonat, **74**, 36 (412).  
 4-Methyl- $\alpha$ -glucoheptonsäure und Derivate, **82**, 132 (592).  
 $\beta$ -Methyl- $\alpha$ -Glucoheptosid, **75**, 1 (454).  
 $\beta$ -Methyl-glucomethylsidosid, **73**, 34 (404).  
 $\beta$ -Methyl-glucosamin-tetracetat, **74**, 55 (414).  
 3-Methyl-glucosazon, **63**, 7 (290).  
 2-Methyl-d-glucose, **63**, 1 (288).  
 3-Methyl-d-glucose, **63**, 6 (290).  
 4-Methyl-d-glucose ( $\beta$ ), **63**, 9 (290).  
 5-Methyl-d-glucose ( $\alpha$ ), **63**, 10 (290).  
 6-Methyl-d-glucose, **63**, 11 (290).  
 3-Methyl-d-glucose-anilid, **63**, 6 (291).  
 $\alpha$ -Methyl-glucoseenid (5,6)-triacetat, **74**, 49 (414).  
 $\beta$ -Methyl-glucoseenid (5,6), **74**, 50 (414).  
 $\beta$ -Methyl-glucoseenid (5,6)-triacetat, **74**, 51 (415).  
 — dichlorderivat, **74**, 51 (415).  
 4-Methyl-d-glucose ( $\beta$ )-osazon, **63**, 9 (291).  
 5-Methyl-d-glucose ( $\alpha$ )-osazon, **63**, 10 (291).  
 6-Methyl-d-glucose-osazon, **63**, 11 (291).  
 2-Methyl-d-glucose-phenylhydrazon, **63**, 1 (289).  
 $\alpha$ -Methyl-d-glucosid (1,5), **74**, 1 (406).  
 $\beta$ -Methyl-d-glucosid (1,5), **74**, 16 (408).  
 $\alpha$ -Methyl-l-glucosid, **74**, 56 (414).  
 $\beta$ -Methyl-l-glucosid, **74**, 57 (414).  
 $\alpha$ -Methyl-d,l-glucosid, **74**, 58 (414).  
 h( $\gamma$ )-Methyl-d-glucosid (1,4), **74**, 35 (412).  
 $\alpha$ -Methylglucosid-6-bromhydrin, **39**, 16 (178).  
 $\beta$ -Methylglucosid-2-bromhydrin I, **39**, 7 (178).  
 $\beta$ -Methylglucosid-2-bromhydrin II, **39**, 8 (178).  
 $\beta$ -Methylglucosid-6-bromhydrin, **39**, 17 (180).  
 $\alpha$ -Methylglucosid-6-chlorhydrin, **39**, 13 (178).  
 $\beta$ -Methylglucosid-2-chlorhydrin, **39**, 6 (178).  
 $\beta$ -Methylglucosid-6-chlorhydrin, **39**, 14 (178).  
 $\alpha$ -Methylglucosid-4-chlorhydrin-3-Schwefelsäure (Na-Salz), **41**, 13 (186).  
 $\beta$ -Methyl-glucosid-cuminaldehyd, **74**, 34 (412).  
 $\alpha$ -Methylglucosid-4,6-dichlorhydrin, **39**, 21 (180).  
 $\alpha$ -Methylglucosid-4,6-dichlorhydrin-3-Schwefelsäure (Na-Salz), **41**, 12 (186).  
 $\alpha$ -Methylglucosid-dichlorhydrin-sulfat, **41**, 10 (186).  
 $\beta$ -Methylglucosid-dichlorhydrin-sulfat, **41**, 11 (186).  
 $\alpha$ -Methylglucosid-diphosphorsäure (Ba-Salz), **42**, 12 (192).  
 $\beta$ -Methylglucosid-2-jodhydrin, **39**, 10 (178).  
 $\beta$ -Methylglucosid-6-jodhydrin, **39**, 18 (180).  
 $\beta$ -Methylglucosid-6-mononitrat, **40**, 10 (182).  
 $\alpha$ -Methylglucosid-6-monophosphorsäure (Ba-Salz), **42**, 10 (190).  
 $\alpha$ -Methylglucosid-monophosphorsäure (Ag-Salz), **42**, 11 (192).  
 $\beta$ -Methylglucosid-6-phosphorsäure (Ba-Salz), **42**, 13 (192).  
 $\alpha$ -Methylglucosid-6-schwefelsäure (Ba-Salz), **41**, 4 (184).  
 $\beta$ -Methylglucosid-6-schwefelsäure (Ba-Salz), **41**, 5 (186).  
 $\beta$ -Methyl-glucosid-tetrabenzoat, **74**, 30 (410).  
 $\alpha$ -Methyl-d-glucosid (1,5)-tetracetat, **74**, 2 (406).  
 $\beta$ -Methyl-glucosid-tetracetat, **74**, 17 (408).  
 $\gamma$ -Methyl-glucosid-tetracetat, **74**, 37 (412).  
 $\alpha$ -Methylglucosid-tetranitrat, **40**, 9 (182).  
 1-Methylglucosyl-3-amin-chlorhydrat, **71**, 6 (376).  
 1-Methyl-2-glucosyl-glucosid, **76**, 70 (468).  
 $\alpha$ -Methyl-glycerin, **78**, 4 (490).  
 $\beta$ -Methyl-glycerinaldehyd, **2**, 6 (4).  
 Methylglycerinaldehyd-benzylphenyl-hydrazon, **30**, 16 (120).  
 $\beta$ -Methyl-glycerin-aldehyd-diäthyl-acetal, **22**, 8 (94).  
 Methylglycerinaldehyd-phenyl-osazon, **30**, 17 (120).  
 $\beta$ -Methyl- $\alpha$ -Glykoheptosid, **75**, 1 (455).  
 Methyl-glykolid, **73**, 2 (400).  
 Methylglykolsäure und Derivate, **82**, 2 (546, 547).  
 Methylglyoxal, **79**, 2 (508).  
 Methyl-glyoxalosazon, **30**, 6 (121).  
 Methyl-hamamelosid, **74**, 265 (454).  
 — triacetat, **74**, 265 (455).  
 Methylheptose, **8**, 16 (32).  
 6-Methyl-isodiacetonglucose, **69**, 31 (344).  
 $\alpha$ -Methyl-d-iso-rhamnosid, **73**, 33 (404).  
 — triacetat, **73**, 33 (405).  
 — tribenzoat, **73**, 33 (405).  
 $\beta$ -Methyl-d-iso-rhamnosid, **73**, 34 (404).  
 — triacetat, **73**, 34 (405).  
 $\beta$ -Methyl-lactosid, **76**, 71 (468).  
 $\beta$ -Methyl-lactosid-heptacetat, **76**, 72 (468).  
 — heptacetat, **76**, 72 (469).  
 Methyl-lyxofuranosid, **N 4**, 4 (630).  
 $\alpha$ -Methyl-d-lyxosid, **73**, 22 (402).  
 Methyl- $\gamma$ -d-lyxosid (1,4), **N 4**, 4 (630).  
 $\alpha$ -Methyl-d-lyxosid-triacetat, **73**, 23 (402).  
 $\gamma$ -Methyl-lyxosid-triacetat, **73**, 23 (403).  
 $\beta$ -Methyl-maltosid, **76**, 31 (462).  
 Methyl-maltosid-heptacetat, **76**, 33 (462).  
 $\beta$ -Methyl-maltosid-heptacetat, **76**, 32 (462).  
 $\beta$ -Methylmaltosid-schwefelsäure (Ba-Salz), **41**, 22 (188).  
 $\beta$ -[d,l-p-Methyl-mandelsäure]-tetracetyl-glucosid, **74**, 191 (440).  
 4-Methyl-d-mannose, **63**, 72 (304).  
 4-Methyl-mannose-di-benzyl-mercaptopal, **23**, 56 (102).  
 4-Methyl-d-mannose-osazon, **63**, 72 (305).  
 4-Methyl-d-mannose-phenylhydrazon, **63**, 72 (305).  
 $\alpha$ -Methyl-d-mannosid (1,4), **74**, 232 (448).  
 — tetracetat, **74**, 232 (449).  
 $\alpha$ -Methyl-d-mannosid (1,5), **74**, 230 (448).  
 — tetracetat, **74**, 230 (449).  
 $\alpha$ -Methyl-l-mannosid (1,5), **74**, 235 (450).  
 $\beta$ -Methyl-l-mannosid, **74**, 232 (448).  
 Methyl-d,l-mannosid, **74**, 235 (451).  
 $\alpha$ -Methyl-d-mannosid (1,4)-dicarbonat, **74**, 232 (448).  
 $\beta$ -Methyl-d-mannosid-tetracetat, **74**, 231 (448).  
 $\beta$ -Methyl-l-mannosid-tetracetat, **74**, 233 (450).  
 $\alpha$ -Methylmannosid-tetranitrat, **40**, 12 (112).  
 $\beta$ -Methyl-melibiosid-(1,5), **76**, 76 (470).  
 — heptacetat, **76**, 76 (471).



$\gamma$ -Methyl-melibiosid-(1,4), **76**, 77 (470).  
 3-Methyl-methylfructosid, **63**, 94 (310).  
 2-Methyl- $\alpha$ -methylglucosid, **63**, 5 (290).  
 2-Methyl- $\beta$ -methylglucosid, **63**, 2 (288).  
 3-Methyl-methylglucosid, **63**, 8 (290).  
 6-Methyl- $\alpha$ -methylglucosid, **63**, 12 (290).  
 6-Methyl- $\beta$ -methylglucosid, **63**, 14 (290).  
 2-Methyl- $\alpha$ -methylglucosid-triacetat, **63**, 3 (289).  
 2-Methyl- $\beta$ -methylglucosid-triacetat, **63**, 3 (288).  
 5-Methyl- $\alpha$ -methyl-l-rhamnosid (1,4), **62**, 22 (288).  
 3-Methyl-monoacetonglucose, **69**, 36 (346).  
 — -dibenzoat, **69**, 36 (347).  
 5-Methyl-mono-acetonglucose, **69**, 37 (346).  
 1-Methyl-5-nitrouracil- $\beta$ -d-xylosid-triacetat, **77**, 48 (478).  
 Methylctose, **9**, 4 (34).  
 Methylpentose, **5**, 14 (16).  
 Methylpentose aus Eiweiß, **5**, 13 (16).  
 Methylpentose-phenyl-osazon, **32**, 55 (136).  
 Methyl-l-rhamnodesosid, **73**, 32 (404).  
 5-Methyl-l-rhamnose(1,4), **62**, 21 (286).  
 5-Methyl-l-rhamnose(1,4)-phenylhydrazon, **62**, 21 (287).  
 $\alpha$ -Methyl-l-rhamnosid, **73**, 24 (402).  
 — -tetracetat, **73**, 24 (403).  
 $\beta$ -Methyl-l-rhamnosid, **73**, 25 (402).  
 — -triacetat, **73**, 25 (403).  
 Methyl-l-rhamnosid-monoacetat, **73**, 27 (404).  
 Methyl-l-rhamnosid-triacetat, **73**, 26 (404).  
 $\gamma$ -Methyl-l-rhamnosid-(1,4)-triacetat, **73**, 28 (404).  
 $\alpha$ -Methyl-rhodosid, **73**, 26 (406).  
 $\beta$ -Methyl-d-sorbosid, **74**, 263 (454).  
 $\beta$ -Methyl-l-sorbosid, **74**, 264 (454).  
 Methyl-strophantobiosid, **76**, 8 (458).  
 — -dibenzoat, **76**, 8 (459).  
 — -tribenzoat, **76**, 8 (459).  
 Methyltetrit, **78**, 9 (490).  
 — -tetrabenzoat, **78**, 9 (491).  
 Methyl-tetronsäure, **82**, 16 (550).  
 Methyltetrose, **3**, 7, 8 (6).  
 d,l-Methyltetrose, **3**, 9 (6).  
 Methyltetrose-di-acetamid, **37**, 47 (172).  
 Methyltetrose-diäthyl-mercaptop, **N 2**, 1 (620).  
 d,l-Methyltetrose-phenylbenzyl-hydrazon, **30**, 31 (122).  
 d,l-Methyltetrose-phenyl-osazon, **30**, 32 (122).  
 $\beta$ -Methyl-thiocellobiosid, **77**, 90 (486).  
 — -heptacetat, **77**, 90 (487).  
 $\alpha$ -Methyl-d-thioglucoosid, **77**, 66 (482).  
 — -tetracetat, **77**, 66 (483).  
 $\beta$ -Methyl-d-thioglucoosid, **77**, 67 (482).  
 — -tetracetat, **77**, 67 (483).  
 Methyl-thioketopentose-p-bromphenyl-hydrazon, **36**, 18 (166).  
 Methyl-thioketopentose-p-bromphenyl-osazon, **36**, 19 (166).  
 Methyl-thioketopentose-phenyl-osazon, **36**, 17 (166).  
 6-Methyl-2,3,4-triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid, **63**, 15 (292).  
 6-Methyl-2,3,4-tribenzoyl- $\alpha$ -methyl-glucosid, **63**, 13 (290).  
 1-Methyl-uracil- $\beta$ -d-xylosid, **77**, 47 (478).  
 — -triacetat, **77**, 47 (479).  
 $\alpha$ -Methyl-d-xylosid, **73**, 17 (402).  
 — -triacetat, **73**, 17 (403).  
 $\beta$ -Methyl-d-xylosid, **73**, 18 (402).  
 — -triacetat, **73**, 18 (403).  
 $\gamma$ -Methyl-d-xylosid(1,4), **73**, 19 (402).  
 3-Methylzuckersäure-lacton, **81**, 30 (535).  
 Milchsäurealdehyd, **1**, 2 (2).  
 Milchsäurealdehyd-diäthyl-acetal, **22**, 3 (94).  
 Milchsäurealdehyd-p-nitrophenyl-hydrazon, **30**, 7 (120).  
 Milchsäurealdehyd-phenyl-hydrazon, **30**, 5 (118).  
 Milchsäurealdehyd-phenyl-osazon, **30**, 6 (120).  
 d,l-Milchsäurealdehyd-phenyläther, **66**, 3 (324).  
 — -oxim, **66**, 3 (325).  
 — -semicarbazon, **66**, 3 (325).  
 d,l-Milchsäure-glucose-ester-tetracetat, **74**, 95 (420).  
 $\beta$ -d,l-Milchsäure-glucosid, **74**, 94 (420).

Milchzucker, **11**, 44 (48).  
 1,2-Monoaceton-3,6-anhydro-d-glucose[1,4], **69**, 42 (348).  
 1,2-Monoaceton-5,6-anhydro-d-glucose[1,4], **69**, 43 (348).  
 Monoaceton-l-arabinose, **69**, 4 (338).  
 Monoaceton-dimethyl-mannonsäure-lacton, **82**, 88 (574).  
 $\alpha$ -Monoaceton-d-fructose, **69**, 79 (356).  
 $\beta$ -Monoaceton-d-fructose, **69**, 72 (356).  
 2,3-Monoaceton- $\gamma$ -fructose, **69**, 73 (356).  
 — -trimethyläther, **69**, 73 (357).  
 Monoaceton-l-fucose, **69**, 18 (342).  
 Monoaceton-d-galaktose, **69**, 63 (354).  
 2,3-Monoaceton-galaktose-di-benzyl-mercaptop, **23**, 64 (102).  
 Monoaceton-d-glucose, **69**, 35 (346).  
 Monoaceton-glucose-di-benzyl-mercaptop, **23**, 38 (100).  
 Monoacetonglucose-6-bromhydrin, **70**, 4 (358).  
 Monoacetonglucose-5,6-carbonat, **70**, 37 (366).  
 — -3-p-toluolsulfonat, **70**, 37 (367).  
 Monoacetonglucose-3-phosphorsäure (Ba-Salz), **70**, 14 (362).  
 Monoacetonglucose-5-phosphorsäure (Ba-Salz), **70**, 15 (362).  
 — -6-benzoat, **70**, 15 (363).  
 Monoacetonglucose-6-phosphorsäure (Ba-Salz), **70**, 16 (362).  
 Monoacetonglucose-3-schwefelsäure, **70**, 9 (360).  
 — Ba-Salz, **70**, 9 (360).  
 — pyridin-Salz, **70**, 9 (360).  
 Monoacetonglucose-5-schwefelsäure, **70**, 10 (360).  
 — Ba-Salz, **70**, 10 (360).  
 Monoacetonglucose-6-schwefelsäure, **70**, 11 (360).  
 — Ba-Salz, **70**, 11 (360).  
 — Na-Salz, **70**, 11 (360).  
 — Strychinn-Salz, **70**, 11 (360).  
 1,2-Monoaceton-l-idose, **69**, 54 (350).  
 — -triacetat, **69**, 54 (351).  
 — -trimethyläther, **69**, 54 (351).  
 2,3- od. 5,6-Monoaceton-d-mannonsäure- $\gamma$ -lacton, **82**, 86 (574).  
 Monoaceton-d-mannose, **69**, 53 (350).  
 — -triacetat, **69**, 53 (351).  
 2,3-Monoaceton-mannose-diäthyl-mercaptop, **23**, 48 (100).  
 Monoaceton-methylfructosid, **69**, 74 (356).  
 5,6-Monoaceton- $\gamma$ -methyl-d-glucosid, **69**, 44 (348).  
 5,6-Monoaceton- $\gamma$ -methylglucosid-dimethyläther, **69**, 45 (348).  
 Monoaceton-l-rhamnose, **69**, 13 (340).  
 Monoacetonrhamnosyl-l-dimethyl-amin, **69**, 14 (340).  
 1,2-Monoaceton-d-xylose[1,4], **69**, 6 (340).  
 1,2-Monoaceton-l-xylouronsäure und Derivate, **80**, 4 (514).  
 Monoacetyl-l-Aminoglucose, **53**, 9 (250).  
 N-Monoacetyl-Glucosamin, **53**, 3 (248).  
 Monoacetyl-Glycerinaldehyd, **43**, 5 (202).  
 Monoacetyl-Glykolaldehyd, **43**, 1 (200).  
 Monoacetyl-Pseudo-arabinal-Cyclo-halbacetal, **51**, 3 (244).  
 Mono-äthyliden- $\alpha$ -methylglucosid, **N 4**, 5 (630).  
 Mono-barium-saccharosaccharat, **72**, 51 (390).  
 Mono-baryt-saccharose, **72**, 51 (390).  
 4,6-Monobenzal-2,3-dimethyl- $\alpha$ -methylglucosid, **68**, 23 (336).  
 — entsprechendes  $\beta$ -Glucosid, **68**, 23 (337).  
 Monobenzal- $\alpha$ -glucoheptonsäure, **82**, 131 (582).  
 Monobenzal-d-gulonsäure, **82**, 100 (578).  
 Monobenzal-lävoxylohexosaminsäurelacton-chlorhydrat, **82**, 185 (608).  
 Monobenzal- $\alpha$ -methylgalaktosid, **68**, 19 (334).  
 Monobenzal-methyl-glucosamin, **68**, 27 (336).  
 — -hydrochlorid, **68**, 27 (337).  
 4,6-Monobenzal- $\alpha$ -methylglucosid, **68**, 20 (334).  
 4,6-Monobenzal- $\beta$ -methylglucosid, **68**, 21 (334).  
 Monobenzal- $\alpha$ -methylmannosid, **68**, 17 (334).  
 4,6-Monobenzal-3-methyl- $\alpha$ -methyl-glucosid, **68**, 22 (334).  
 4,6-Monobenzal-3-methyl- $\beta$ -methyl-glucosid, **68**, 22 (335).  
 Monobenzal-Salicin, **74**, 133 (429).  
 Monobenzoylarbutin, **74**, 117 (425).  
 3-Monobenzoyl-Fructose, **55**, 16 (256).  
 3-Monobenzoyl-Glucose, **55**, 29 (258).  
 6-Monobenzoyl-Glucose, **55**, 28 (258).

3-Monobenzoyl-Glucose-phenylhydrazon, **55**, 29 (259).  
6-Monobenzoyl-Glucose-phenylhydrazon, **55**, 28 (259).  
Monobenzoyl-salicin, **74**, 143 (430).  
Mono-blei-saccharosät, **72**, 53 (391).  
Mono-p-brombenzoyl-Glucose, **55**, 32 (258).  
Mono-calcium-saccharosät, **72**, 44 (386).  
Monocarbomethoxy-Fructose-dicarbonat, **58**, 28 (270).  
Monocarbomethoxy-Fructose-dicarbonat-Verbindung, **58**, 28 (271).  
Monochloradenin- $\beta$ -glucosid, **77**, 35 (476).  
Monochloralglucosan, **67**, 19 (332).  
Monogalloyl-Fructose, **59**, 31 (276).  
1-Monogalloyl- $\alpha$ -glucose-heptacetat, **59**, 3 (272).  
1-Monogalloyl- $\beta$ -Glucose, **59**, 2 (270).  
3- (od. 6-) Monogalloyl-glucose, **59**, 1 (270).  
Monogalloyl-Lävoglucosan, **59**, 50 (277).  
Mono-kalk-saccharose, **72**, 44 (386).  
Monomethyl-acetonxylose, **69**, 7 (340).  
2,3-Mono-methyl-äthylketon-glucose-di-benzyl-mercaptal, **23**, 43 (100).  
1,2-Mono-methyläthylketon-d-xylose, **69**, 10 (340).  
2-Monomethyl-anhydromethyl-glucosid, **65**, 11 (319).  
2-Monomethyl-(5,6)-anhydro-methyl-glucosid-3-oleat, **65**, 11 (318).  
Monomethylengalaktose, **68**, 6 (332).  
Monomethylenglucose, **68**, 7 (332).  
Monomethylen-d-mannonsäure-lacton, **82**, 86 (574).  
Monomethylen-l-mannonsäure-lacton, **82**, 94 (576).  
Monomethylenmannose, **68**, 5 (332).  
Monomethyl-glucose-di-benzyl-mercaptal, **23**, 41 (100).  
Monomethyl-trihexosan, **65**, 19 (320).  
Monomethyl-d-weinsäure, **81**, 2 (528).  
3- od. 5-Monomethyl-d-xylose, **62**, 10 (286).  
 $\beta$ -Monostearyl-tetracetylglucose, **60**, 36 (283).  
Mono-strontian-saccharose, **72**, 48 (388).  
Mono-strontium-saccharosät, **72**, 48 (388).  
Monotropitoxid, **76**, 4 (456).  
Morphin-glucosid, **74**, 227 (448).  
— -tetracetat, **74**, 227 (449).  
— HCl-Salz, **74**, 227 (449).  
Morphin-2-amino- $\beta$ -glucosid, **74**, 228 (448).  
— HCl-Salz, **74**, 228 (449).  
Morphose, **6**, 24 (24).  
Mykose, **11**, 12 (40).  
Myophosphat, **42**, 39 (198).  
 $\beta$ -Myricyl-glucosid, **74**, 90 (420).  
— -tetracetat, **74**, 90 (421).  
Myronsaures Kalium, **77**, 81 (484).  
3- $\alpha$ -Naphthalinsulfonyl-diacetonglucose, **70**, 21 (362).  
3- $\beta$ -Naphthalinsulfonyl-diacetonglucose, **70**, 22 (362).  
 $\alpha$ -Naphthyl-carbinol- $\beta$ -glucosid, **74**, 175 (436).  
 $\beta$ -Naphthyl- $\beta$ -l-arabinosid, **13**, 15 (402).  
 $\beta$ -[ $\alpha$ -Naphthyl]-galaktosid, **74**, 254 (452).  
 $\beta$ -[ $\alpha$ -Naphthyl]-glucosid, **74**, 176 (436).  
 $\beta$ -[ $\beta$ -Naphthyl]-glucosid, **74**, 177 (436).  
— -tetracetat, **74**, 177 (437).  
 $\alpha$ -Naphthyl- $\beta$ -xylosid, **73**, 21 (402).  
Natrium-d-fructosät, **72**, 25 (384).  
Natrium-d-glucosät, **71**, 6 (380).  
Natrium-lactosät, **72**, 37 (386).  
Natrium-maltosät, **72**, 34 (384).  
Natrium-melibiosät, **72**, 40 (386).  
Natrium-raffiniosät, **72**, 67 (394).  
Natrium-saccharosät, **72**, 42 (386).  
Natrium-turanosät, **72**, 41 (386).  
Neo-Lactobionsäure, **82**, 167 (602).  
Neolactose, **11**, 46 (50).  
Neolactose-phenyl-osazon, **35**, 47 (162).  
Nickel-glucosät, **72**, 15 (380).  
Nitrobenzyl-glucosid, **74**, 128 (426).  
5-Nitro-uracil-xylosid, **77**, 48 (479).  
Nonacetyl-Isotrihexosan, **51**, 17 (242).

Nonacetyl-Isotriamylose, **51**, 21 (242).  
Nonacetyl-Triamylose, **51**, 20 (242).  
Nonacetyl-Trifruktosan, **51**, 18 (242).  
Nonacetyl-Trihexosan, **51**, 14, 16 (242).  
Norisozuckersäure, **81**, 37 (537).  
Octacetyl-Amylobiose, **48**, 36 (228).  
Octacetyl-Bis-(glucosyl-6-)diselenid, **54**, 18 (252).  
Octacetyl-Bis-(glucosyl-6-)selenid, **54**, 17 (252).  
Octacetyl-Bis-(glucosyl-6-)sulfid, **54**, 16 (252).  
Octacetyl-cellobionsäure-nitril, **82**, 164 (602).  
 $\alpha$ -Octacetyl-Cellobiose, **48**, 40 (228).  
 $\beta$ -Octacetyl-Cellobiose, **48**, 41 (228).  
Octacetyl-cellobiose-antioxim, **26**, 15 (110).  
Octacetyl-Cello-isobiose, **48**, 48 (230).  
Octacetyl-1,1-Digalaktosylsulfon, **54**, 20 (252).  
Octacetyl-Diglucoyl-diselenid, **54**, 15 (252).  
Octacetyl-Diglucoyl-disulfid, **54**, 14 (252).  
Octacetyl-1,1-Diglucoylsulfon, **54**, 19 (252).  
Octacetyl-(disalicin-äthylamin), **74**, 138 (429).  
Octacetyl-(disalicin-methyl-amin), **74**, 137 (429).  
Octacetyl-Galaktobiose, **48**, 54 (230).  
 $\beta$ -Octacetyl-6- $\beta$ -d-galaktosido-d-glucose, **48**, 56 (230).  
Octacetyl-Galaktosyl-glucosyl-selenid, **54**, 11 (252).  
 $\alpha$ -Octacetyl-Gentiobiose, **48**, 24 (226).  
 $\beta$ -Octacetyl-Gentiobiose, **48**, 25 (226).  
Octacetyl-Glucobiose A, **48**, 37 (228).  
Octacetyl-Glucobiose B, **48**, 38 (228).  
Octacetyl- $\beta$ -d-Glucosido-fructose, **48**, 53 (230).  
Octacetyl- $\alpha$ -2-Glucosido-glucose, **48**, 39 (228).  
Octacetyl-4- $\beta$ -Glucosido-mannose, **48**, 68 (232).  
Octacetyl-isocellobiose, **N 3**, 11 (624).  
 $\alpha$ -Octacetyl-iso-maltose, **48**, 34 (228).  
 $\beta$ -Octacetyl-iso-maltose, **48**, 35 (228).  
Octacetyl-Isosaccharose, **48**, 52 (230).  
Octacetyl-Isotrehalose- $\alpha$ , **48**, 10 (224).  
Octacetyl-Isotrehalose- $\beta$ , **48**, 11 (224).  
 $\alpha$ -Octacetyl-Lactose, **48**, 57 (230).  
 $\beta$ -Octacetyl-Lactose, **48**, 58 (232).  
 $\alpha$ -Octacetyl-Maltose, **48**, 13 (224).  
 $\beta$ -Octacetyl-Maltose, **48**, 14 (224).  
 $\beta$ -Octacetyl-Melibiose, **48**, 55 (230).  
 $\alpha$ -Octacetyl-Neolactose, **48**, 65 (232).  
 $\beta$ -Octacetyl-Neolactose, **48**, 66 (232).  
Octacetyl-Rhamniose, **48**, 81 (234).  
Octacetyl-Saccharose, **48**, 50 (230).  
Octacetyl-Saccharose C, **48**, 51 (230).  
Octacetyl-Saccharose D, **48**, 52 (230).  
Octacetyl-Seleno-Digalaktose, **54**, 9 (252).  
Octacetyl-Selenoisotrehalose, **54**, 7 (252).  
Octacetyl-Tetraglucosan, **49**, 2 (236).  
Octacetyl-Tetralävoglucosan, **49**, 5 (236).  
Octacetyl-Thiocellobiose, **54**, 10 (252).  
Octacetyl-Thio-Digalaktose, **54**, 8 (252).  
Octacetyl-Thioisotrehalose, **54**, 6 (252).  
Octacetyl-Trehalose- $\alpha$ , **48**, 8 (224).  
Octadekamethyl- $\beta$ -hexaamylose, **65**, 30 (322).  
Octamethyl-cellobionsäure-methylester, **82**, 165 (602).  
Octamethyl-[galaktosido-glucose], **64**, 14 (316).  
Octamethyl-glucosido-glucosid, **64**, 3 (315).  
Octamethyl- $\alpha$ , $\beta$ -isotrehalose, **64**, 4 (314).  
Octamethyl-lactobionsäure-methylester, **82**, 166 (602).  
Octamethyl-maltobionsäure-methylester, **82**, 161 (602).  
Octamethyl-melibionsäure-methylester, **82**, 170 (604).  
Octamethyl-Saccharose, **64**, 16 (316).  
Octamethyl- $\alpha$ -tetraamylose, **65**, 26 (322).  
— -tetracetat, **65**, 26 (323).  
Octamethyl-trehalose, **64**, 3 (314).  
Octamethyl-turanose, **64**, 18 (316).  
 $\alpha$ -Octamylose, **16**, 30 (72).  
 $\alpha$ -Octobenzoyl-Diglucoyl-nitrosamin, **57**, 16 (264).  
Octobenzoyl-Lactose, **56**, 17 (262).  
Octobenzoyl-Raffinose, **56**, 23 (262).

Octobenzoyl-Tetraglucosan, **57**, 3 (262).  
 Octobenzoyl-Tetralävoglucosan, **57**, 5 (264).  
 Octobenzoyl-Trehalose, **56**, 13 (262).  
 Octo-p-brombenzoyl-Saccharose, **56**, 21 (262).  
 Octo-cinnamoyl-Saccharose, **60**, 40 (282).  
 Octolävoglucosan, **14**, 13 (62).  
 Octo-m-nitrobenzoyl-Maltose, **56**, 9 (260).  
 Octo-p-nitrobenzoyl-Saccharose, **56**, 22 (262).  
 Octo-palmityl-Saccharose, **60**, 41 (282).  
 Octophenylurethan der Lactose, **58**, 5 (266).  
 Octophenylurethan der Trehalose, **58**, 6 (266).  
 Octo-stearyl-Saccharose, **60**, 42 (282).  
 Orsellinsäure-tetracetyl-glucosido-ester, **74**, 197 (440).  
 Oxyaceton, **N 1**, 1 (614).  
 m-Oxybenzaldehyd-glucosid, **74**, 149 (430).  
 m-Oxybenzaldehyd-glucosid-tetracetat, **74**, 148 (430).  
 o-Oxybenzal- $\alpha$ -methyl-glucosid, **74**, 15 (408).  
 m-Oxybenzoesäure-glucosid, **74**, 152 (432).  
 — -glucose-Ester, **74**, 152 (433).  
 p-Oxybenzoesäure-glucosid, **74**, 153 (432).  
 — -tetracetat, **74**, 153 (433).  
 — -glucose-Ester, **74**, 153 (433).  
 m-Oxybenzoesäuremethylester-glucosid-tetracetat, **74**, 154 (433).  
 p-Oxybenzoesäuremethylester-glucosid, **74**, 153 (433).  
 $\beta$ -Oxy- $\alpha$ , $\gamma$ -dimethoxy-buttersäure-methylester und Derivate, **82**, 8 (548, 549).  
 2-Oxy-4-methoxy-benzoesäure- $\beta$ -glucosid, **74**, 154 (432).  
 1-(p-oxybenzoyl)- $\beta$ -Glucose, **60**, 15 (278).  
 $\beta$ -[p-Oxybenzyl]-galaktosid, **74**, 250 (452).  
 — -tetracetat, **74**, 250 (453).  
 Oxymalonsäure, **81**, 1 (528).  
  
**Pakoïnose**, **6**, 22 (24).  
 Pakoïn-phenyl-osazon, **33**, 101 (148).  
 Parachloralose, **67**, 11 (330).  
 — -tetracetat, **67**, 11 (331).  
 Penta-(acetyl-p-oxybenzoyl)- $\alpha$ -Glucose, **60**, 11 (278).  
 Penta-(acetyl-p-oxybenzoyl)- $\beta$ -Glucose, **60**, 13 (278).  
 Pentaanisoyl-Glucose, **60**, 18 (278).  
 Pentabenzoyl-Fructose, **55**, 12 (256).  
 Pentabenzoyl-Galaktose, **55**, 10 (254).  
 Pentabenzoyl-Glucosamin, **57**, 11 (264).  
 $\alpha$ -Pentabenzoyl-Glucose, **55**, 17 (256).  
 $\beta$ -Pentabenzoyl-Glucose, **55**, 18 (256).  
 $\alpha$ -Pentabenzoyl-Glucose-(1,4), **55**, 19 (256).  
 $\beta$ -Pentabenzoyl-Glucose(1,4), **55**, 20 (256).  
 Pentabenzoyl-Maltose, **56**, 5 (260).  
 $\beta$ -Pentabenzoyl-Mannose, **55**, 9 (254).  
 Pentabenzoyl-Saccharose, **56**, 18 (262).  
 Pentabenzoyl-Xylohexosamin, **57**, 14 (264).  
 Penta-p-brombenzoyl-Galaktose, **55**, 11 (256).  
 Penta-p-brombenzoyl-Glucose, **55**, 30 (258).  
 $\alpha$ -Pentabutyryl-Glucose, **60**, 25 (280).  
 $\alpha$ -Pentabutyryl-Isoglucose, **60**, 26 (280).  
 $\alpha$ -Pentacapronyl-Glucose, **60**, 30 (280).  
 $\beta$ -Pentacarboäthoxy-Glucose, **58**, 21 (268).  
 $\beta$ -Pentacarbomethoxy-Glucose, **58**, 20 (268).  
 Penta-(p-carbomethoxyoxybenzoyl)- $\alpha$ -Glucose, **60**, 12 (278).  
 Pentacetyl-l-Aminoglucose, **53**, 8 (250).  
 Pentacetyl-bisdesoxy-cellobiose, **N 3**, 25 (626).  
 $\alpha$ -Pentacetyl-Chondrosamin, **53**, 5 (248).  
 $\beta$ -Pentacetyl-Chondrosamin, **53**, 4 (248).  
 2,3,4,2',3'-Pentacetyl- $\beta$ -methyl-cellobiosidenid, **76**, 67 (468).  
 2,3,4,2',3'-Pentacetyl- $\beta$ -methyl-cellobiosid, **76**, 45 (464).  
 $\alpha$ -Pentacetyl-Epichitosamin, **53**, 6 (248).  
 $\beta$ -Pentacetyl-Epichitosamin, **53**, 7 (248).  
 $\alpha$ -Pentacetyl-Fructose, **46**, 89 (220).  
 $\beta$ -Pentacetyl-Fructose, **46**, 90 (220).  
 Pentacetyl-d-galaktonsäure-nitril, **82**, 109 (582).  
 $\alpha$ -Pentacetyl-Galaktose, **46**, 8 (208).  
 $\beta$ -Pentacetyl-Galaktose, **46**, 9 (208).  
 $\alpha$ -Pentacetyl-Galaktose-[1,4], **46**, 11 (208).

$\beta$ -Pentacetyl-Galaktose-[1,4], **46**, 10 (208).  
 $\alpha$ -Pentacetyl-Glucosamin, **53**, 1 (248).  
 Pentacetyl-d-glucosaminsäure-nitril, **82**, 177 (606).  
 $\alpha$ -Pentacetyl-Glucose, **46**, 21 (210).  
 $\beta$ -Pentacetyl-Glucose, **46**, 22 (210).  
 2,3,4,5,6-Pentacetyl-d-Glucose, **46**, 25 (210).  
 $\alpha$ -Pentacetyl- $\gamma$ -Glucose, **46**, 23 (210).  
 $\beta$ -Pentacetyl- $\gamma$ -Glucose, **46**, 24 (210).  
 2,3,4,5,6-Pentacetyl-d-Glucose-semicarbazone, **46**, 25 (211).  
 Pentacetyl-glucosido-hexantetrol-anhydrid, **N 3**, 27 (626).  
 Pentacetyl-glucosido-hexentetrol-anhydrid, **N 3**, 26 (626).  
 $\alpha$ -Pentacetyl-Glucosiothiose, **54**, 3 (250).  
 $\beta$ -Pentacetyl-Glucosiothiose, **54**, 4 (252).  
 Pentacetyl-Isocellobial, **52**, 26 (246).  
 Pentacetyl-Pseudo-lactal, **52**, 31 (248).  
 Pentacetyl-Maltal-hydrat, **52**, 21 (246).  
 $\alpha$ -Pentacetyl-Mannose, **46**, 1 (206).  
 $\beta$ -Pentacetyl-Mannose, **46**, 2 (206).  
 Pentacetyl-(salicin-äthyl-amin), **74**, 138 (428).  
 Pentacetyl-(salicin-methyl-amin), **74**, 137 (428).  
 $\alpha$ -Pentacetyl-l-Thioglucothiose, **54**, 3 (250).  
 $\beta$ -Pentacetyl-l-Thioglucothiose, **54**, 4 (252).  
 $\alpha$ -Pentacinnamoyl-Glucose, **60**, 19 (280).  
 $\beta$ -Pentacinnamoyl-Glucose, **60**, 20 (280).  
 Pentacinnamoyl-Mannose, **60**, 2 (276).  
 Penta-(3,4-dicarbomethoxydioxy-cinnamoyl)-Glucose, **60**, 21 (280).  
 Penta-(3,4-dioxy-cinnamoyl)-Glucose, **60**, 22 (280).  
 $\alpha$ -Penta-m-digalloyl-Glucose, **59**, 20 (274).  
 — K-Salz, **59**, 20 (275).  
 $\beta$ -Penta-m-digalloyl-Glucose, **59**, 21 (274).  
 — K-Salz, **59**, 21 (275).  
 $\alpha$ -Pentagalloyl-Glucose, **59**, 13 (272).  
 $\beta$ -Pentagalloyl-Glucose, **59**, 14 (272).  
 $\beta$ -Pentahippuryl-Glucose, **60**, 9 (278).  
 $\alpha$ -Pentaisovaleryl-Glucose, **60**, 27 (280).  
 $\beta$ -Pentaisovaleryl-Glucose, **60**, 29 (280).  
 $\alpha$ -Pentaisovaleryl-Isoglucose, **60**, 28 (280).  
 $\alpha$ -Pentalauryl-Glucose, **60**, 31 (280).  
 $\beta$ -Pentalauryl-Glucose, **60**, 32 (280).  
 Pentamanna-holosid, **13**, 9 (58).  
 Pentamethyl-arbutin, **74**, 115 (424).  
 2,3,4,5,6-Pentamethyl-d-galaktose, **63**, 89 (308).  
 2,3,4,5,6-Pentamethyl-d-galaktose-dimethylacetal, **63**, 89 (309).  
 2,3,4,5,6-Pentamethyl-d-gluconsäure, **82**, 78 (570).  
 — Na-Salz, **82**, 78 (570).  
 2,3,4,5,6-Pentamethyl-d-glucose, **63**, 68 (304).  
 Pentamethylglucose-dimethylacetal, **63**, 69 (304).  
 Pentamethyl-d-mannonsäure, **82**, 93 (574).  
 2,3,4,5,6-Pentamethyl-d-mannose, **63**, 80 (306).  
 Pentamethyl-mannose-diäthyl-mercaptopal, **23**, 47 (100).  
 2,3,4,5,6-Pentamethyl-d-mannose-dimethylacetal, **63**, 80 (307).  
 Pentamethyl-salicin, **74**, 134 (428).  
 Penta-p-nitrobenzoyl-Glucose, **55**, 31 (258).  
 $\alpha$ -Pentaoleyl-Glucose, **60**, 37 (282).  
 Penta-(p-oxybenzoyl)- $\alpha$ -Glucose, **60**, 10 (278).  
 Penta-(p-oxybenzoyl)- $\beta$ -Glucose, **60**, 14 (278).  
 $\alpha$ -Pentapalmityl-Glucose, **60**, 33 (280).  
 $\beta$ -Pentapalmityl-Glucose, **60**, 34 (280).  
 $\alpha$ -Penta-(pentacetyl-m-digalloyl)-Glucose, **59**, 22 (274).  
 $\alpha$ -Penta-(pentacetyl-m-digalloyl)-Glucose-p-Derivate, **59**, 22 (275).  
 $\beta$ -Penta-(pentacetyl-m-digalloyl)-Glucose, **59**, 23 (274).  
 $\beta$ -Penta-(pentacetyl-m-digalloyl)-Glucose, **59**, 23 (275).  
 $\alpha$ -Penta-(pentamethyl-m-digalloyl)-Glucose, **59**, 24 (274).  
 $\beta$ -Penta-(pentamethyl-m-digalloyl)-Glucose, **59**, 25 (274).  
 Pentaphenylurethan der d-Galaktose, **58**, 4 (266).  
 Pentaphenylurethan der d-Glucose, **58**, 3 (266).  
 $\alpha$ -Pentapropionyl-Glucose, **60**, 23 (280).  
 $\alpha$ -Pentapropionyl-Isoglucose, **60**, 24 (280).

$\alpha$ -Pentastearyl-Glucose, **60**, 35 (280).  
 $\beta$ -Pentastearyl-Glucose, **60**, 36 (282).  
 $\alpha$ -Penta-(triacetylalloyl)-Glucose, **59**, 15 (274).  
—  $\beta$ -Form, **59**, 15 (274).  
 $\alpha$ -Penta-(tricarbomethoxygalloyl)-Glucose, **59**, 18 (274).  
 $\beta$ -Penta-(tricarbomethoxygalloyl)-Glucose, **59**, 19 (274).  
 $\alpha$ -Penta-(trimethylgalloyl)-Glucose, **59**, 16 (274).  
 $\beta$ -Penta-(trimethylgalloyl)-Glucose, **59**, 17 (274).  
Perseit, **78**, 40 (500).  
Perseulit, **78**, 46 (502).  
Perseulose, **8**, 9 (32).  
Perseulose-phenyl-osazon, **34**, 29 (154).  
Phaseolunatin, **74**, 193 (440).  
Phenoxy-acetaldehyd, **66**, 1 (324).  
Phenoxy-acetaldehyd-diäthylacetal, **66**, 2 (324).  
Phenoxyacetone, **N 3**, 31 (628).  
 $\alpha$ -Phenoxypropionaldehyd, **66**, 3 (324).  
 $\alpha$ -Phenoxypropionaldehyd-diäthylacetal, **66**, 4 (324).  
 $\beta$ -Phenyläthyl-glucosid, **74**, 130 (428).  
 $\beta$ -Phenyl 6-brom-glucosid, **74**, 103 (423).  
 $\alpha$ -Phenyl-cellobiosid-heptacetat, **76**, 52 (464).  
 $\beta$ -Phenyl-cellobiosid-heptacetat, **76**, 53 (466).  
2-Phenyl-chinolin-4-carbonsäure-tetracetyl-glucose-ester, **74**, 178 (436).  
 $\beta$ -Phenyl-galaktosid, **74**, 248 (452).  
— -tetracetat, **74**, 248 (452).  
 $\alpha$ -Phenyl-galaktosid-tetracetat, **74**, 247 (452).  
 $\alpha$ -Phenyl-o-glucocumarsäure-nitril, **74**, 159 (432).  
 $\alpha$ -Phenyl-glucosid, **74**, 101 (422).  
 $\beta$ -Phenyl-glucosid, **74**, 103 (422).  
 $\alpha$ -Phenyl-glucosid-tetracetat, **74**, 102 (422).  
 $\beta$ -Phenylglucosid-phosphorsäure (Ba-Salz), **42**, 13 (193).  
 $\beta$ -Phenyl-glucosid-tetracetat, **74**, 103 (422).  
Phenyl-glykose, **66**, 1 (324).  
 $\beta$ -Phenyl-maltosid, **76**, 38 (462).  
— -heptacetat, **76**, 38 (463).  
 $\beta$ -Phenyl-thiourethan-glucosid, **77**, 76 (485).  
Phlorin, **74**, 123 (426).  
 $\beta$ -Phloroglucin-glucosid, **74**, 123 (426).  
Phloroglucin-2-tetracetylglucosido-4-methyläther-1-aldehyd, **74**, 124 (426).  
Phloroglucin-4-tetracetylglucosido-2-methyläther-1-aldehyd, **74**, 124 (427).  
Phlorrhizin, **74**, 201 (442).  
— -anhydrid, **74**, 201 (443).  
Phlorrhizin-Monoacetat, **74**, 202 (442).  
Phlorrhizin-Pentacetat, **74**, 202 (442).  
Phlorrhizin-tetracetat, **74**, 202 (442).  
— -tribenzoat, **74**, 202 (443).  
Phlorrhizin-triacetat, **74**, 202 (442).  
5-Phospho-d-ribonsäure, **82**, 20 (550).  
— Ca-Salz, **82**, 20 (551).  
 $\beta$ -1-[Phthalyl-monomethylester]-tetracetyl-Glucose, **60**, 4 (276).  
Picein, **74**, 171 (436).  
— -tetracetat, **74**, 171 (437).  
Populin, **74**, 143 (430).  
Primulaverin, **76**, 3 (456).  
Primverin, **76**, 2 (456).  
Primverbionsäure, **82**, 157 (600).  
Primverose, **11**, 10 (40).  
Primverose-phenyl-osazon, **35**, 6 (158).  
d-Procellose, **12**, 8 (54).  
 $\beta$ -Propandiol-glucosid, **74**, 85 (418).  
 $\alpha$ -n-Propyl-galaktosid, **74**, 241 (452).  
 $\beta$ -n-Propyl-galaktosid, **74**, 242 (452).  
 $\alpha$ -Propyl-glucosid, **74**, 74 (416).  
 $\beta$ -Propyl-glucosid, **74**, 75 (418).  
 $\alpha$ -n-Propyl-thioglucosid, **77**, 70 (482).  
d,l-Propylenglykol, **78**, 2 (490).  
Protocatechualdehyd-glucosid, **74**, 164 (434).  
— -tetracetat, **74**, 164 (435).  
Prulaurasin, **74**, 181 (438).

Prulaurasin-tetracetat, **74**, 181 (439).  
Prunasin, **74**, 180 (438).  
— -tetracetat, **74**, 180 (439).  
Purinhexosid, **77**, 60 (482).  
— -pikrat, **77**, 60 (483).  
Pyrogallol-arabinosid, **73**, 12 (401).

Quercetin-glucosid-octacetat, **74**, 203 (442).

Raffinose, **12**, 16 (56).  
Raffinose-baryt, **72**, 70 (394).  
Raffinose-bleioxyd, **72**, 71 (394).  
Raffinose-hendekanitrat, **40**, 24 (184).  
Raffinose-kalk, **72**, 68 (394).  
Raffinose-natrium, **72**, 67 (394).  
Raffinose-strontian, **72**, 69 (394).  
Resorcin-arabinosid, **73**, 12 (401).  
 $\beta$ -Resorcin-glucosid, **74**, 112 (424).  
 $\beta$ -Resorcin-glucosid-pentacetat, **74**, 113 (424).  
Revertose, **11**, 18 (42).  
Revertose-phenyl-osazon, **35**, 16 (158).  
Rhamnal, **18**, 1 (76).  
Rhamninit, **78**, 58 (506).  
l-Rhamninit, **78**, 15 (492).  
— -dibenzalderivat, **78**, 15 (493).  
Rhamninose, **12**, 12 (54).  
Rhamninotriionsäure und Derivate, **82**, 174 (604, 605).  
l-Rhamnodesonsäure, **82**, 64 (564).  
— Ba-Salz, **82**, 64 (564).  
— -phenylhydrazid, **82**, 64 (564).  
Rhamnoheptonsäure-lacton, **82**, 145 (596).  
— -phenylhydrazid, **82**, 145 (596).  
Rhamnoheptose, **8**, 16 (32).  
l-Rhamnoheptose-phenyl-hydrazon, **34**, 35 (156).  
l-Rhamnoheptose-phenyl-osazon, **34**, 36 (156).  
 $\alpha$ -Rhamnohexit, **78**, 37 (500).  
 $\alpha$ -Rhamnohexonsäure und Derivate, **82**, 124 (586, 587, 588).  
 $\beta$ -Rhamnohexonsäure und Derivate, **82**, 125 (588, 589).  
 $\alpha$ -l-Rhamnohexose, **7**, 1 (28).  
 $\beta$ -l-Rhamnohexose, **7**, 2 (28).  
 $\alpha$ -Rhamnohexose-phenyl-osazon, **33**, 121 (152).  
 $\beta$ -Rhamnohexose-phenyl-osazon, **33**, 121 (153).  
d-Rhamnonsäure- $\gamma$ -lacton, **82**, 51 (562).  
l-Rhamnonsäure und Derivate, **82**, 52 (562, 563).  
Rhamnooctonsäure-lacton, **82**, 150 (598).  
— -phenylhydrazid, **82**, 150 (598).  
Rhamnooctose, **9**, 4 (34).  
l-Rhamnooctose-phenyl-osazon, **34**, 43 (156).  
 $\beta$ -l-Rhamnosan, **14**, 4 (60).  
d-Rhamnose, **5**, 1 (12).  
l-Rhamnose- $\alpha$ , **5**, 2 (12).  
l-Rhamnose- $\beta$ , **5**, 3 (12).  
Rhamnose-äthylmercaptal, **23**, 24 (98).  
l-Rhamnose- $\alpha$ -äthylphenyl-hydrazon, **32**, 5 (132).  
l-Rhamnose- $\alpha$ -allylphenyl-hydrazon, **32**, 7 (132).  
l-Rhamnose- $\alpha$ -amylphenyl-hydrazon, **32**, 6 (132).  
l-Rhamnose-anilid, **37**, 15 (168).  
l-Rhamnose- $\alpha$ -benzylphenyl-hydrazon, **32**, 8 (132).  
l-Rhamnose-p-bromphenyl-hydrazon, **32**, 18 (132).  
d-Rhamnose-p-bromphenyl-osazon, **32**, 30 (135).  
l-Rhamnose-p-bromphenyl-osazon, **32**, 19 (134).  
Rhamnose-carbonsäure, **82**, 124 (586).  
l-Rhamnose-o-carboxyanilid, **37**, 21 (168).  
l-Rhamnose-cyclohexyl-hydrazon, **32**, 13 (132).  
Rhamnose-di-äthyl-mercaptal, **23**, 23 (98).  
Rhamnose-di-benzylmercaptal, **23**, 28 (98).  
Rhamnose-di-n-butylmercaptal, **23**, 26 (98).  
l-Rhamnose-2,4-dibromphenyl-hydrazon, **32**, 22 (134).  
l-Rhamnose-2,5-dibromphenyl-hydrazon, **32**, 20 (134).  
l-Rhamnose-3,4-dibromphenyl-hydrazon, **32**, 21 (134).  
l-Rhamnose-3,5-dibromphenyl-hydrazon, **32**, 20 (135).  
Rhamnose-di-isoamylmercaptal, **23**, 25 (98).  
l-Rhamnose-diphenyl-hydrazon, **32**, 3 (132).

- l-Rhamnose-diphenylmethan-dimethyl-dihydrason, **32**, 12 (132).  
 Rhamnose-di-n-propylmercaptal, **23**, 27 (98).  
 Rhamnose-dischwefelsäure, **41**, 2 (184).  
 l-Rhamnose-m-iodphenyl-hydrason, **32**, 23 (134).  
 l-Rhamnose-m-iodphenyl-osazon, **32**, 24 (134).  
 l-Rhamnose-p-iodphenyl-hydrason, **32**, 25 (134).  
 l-Rhamnose-p-iodphenyl-osazon, **32**, 26 (134).  
 Rhamnose-Isobutylmercaptal, **N 2**, 2 (620).  
 l-Rhamnose- $\alpha$ -methylphenyl-hydrason, **32**, 4 (132).  
 l-Rhamnose-naphthol-benzylamin, **37**, 35 (170).  
 l-Rhamnose- $\beta$ -naphthyl-hydrason, **32**, 9 (132).  
 l-Rhamnose-m-nitrophenyl-hydrason, **32**, 15 (132).  
 l-Rhamnose-o-nitrophenyl-hydrason, **32**, 14 (132).  
 l-Rhamnose-p-nitrophenyl-hydrason, **32**, 16 (132).  
 l-Rhamnose-p-nitrophenyl-osazon, **32**, 17 (132).  
 l-Rhamnose-phenyl-hydrason, **32**, 1 (132).  
 d-Rhamnose-phenyl-osazon, **32**, 27 (134).  
 l-Rhamnose-phenyl-osazon, **32**, 2 (132).  
 Rhamnosesemicarbazon, **28**, 4 (114).  
 l-Rhamnose-tetranitrat, **40**, 5 (182).  
 Rhamnose-thiosemicarbazon, **28**, 4 (115).  
 l-Rhamnose-m-tolyl-hydrason, **32**, 10 (132).  
 l-Rhamnose-p-tolyl-hydrason, **32**, 11 (132).  
 l-Rhamnose-trinitrat, **40**, 4 (182).  
 Rhamnosido-galaktose, **N I**, 19 (616).  
 l-Rhamnosimin, **25**, 7 (106).  
 d-Rhamnoson, **79**, 7 (508).  
 l-Rhamnoson, **79**, 6 (508).  
 l-Rhamnosoxim, **26**, 7 (108).  
 l-Rhamnotetransäure und Derivate, **82**, 16 (550, 551).  
 l-Rhamnotetrose-benzylphenyl-hydrason, **30**, 29 (122).  
 l-Rhamnotetrose-phenyl-osazon, **30**, 30 (122).  
 d-Rhodeit, **78**, 16 (492).  
 l-Rhodeit, **78**, 17 (494).  
 d,l-Rhodeit, **78**, 18 (494).  
 $\alpha$ -Rhodeohexonsäure und Derivate, **82**, 126 (588, 589).  
 $\beta$ -Rhodeohexonsäure und Derivate, **82**, 127 (588, 589, 590).  
 $\alpha$ -Rhodeohexose, **7**, 3 (28).  
 $\beta$ -Rhodeohexose, **7**, 4 (28).  
 $\alpha$ -Rhodeohexose-p-bromphenyl-hydrason, **33**, 124 (152).  
 $\beta$ -Rhodeohexose-p-bromphenyl-hydrason, **33**, 128 (152).  
 $\alpha$ -Rhodeohexose-p-bromphenyl-osazon, **33**, 125 (152).  
 $\beta$ -Rhodeohexose-p-bromphenyl-osazon, **33**, 125 (153).  
 $\alpha$ -Rhodeohexose-methylphenyl-hydrason, **33**, 126 (152).  
 $\beta$ -Rhodeohexose-methylphenyl-hydrason, **33**, 129 (152).  
 $\alpha$ -Rhodeohexose-phenyl-hydrason, **33**, 122 (152).  
 $\beta$ -Rhodeohexose-phenyl-hydrason, **33**, 127 (152).  
 $\alpha$ -Rhodeohexose-phenyl-osazon, **33**, 123 (152).  
 $\beta$ -Rhodeohexose-phenyl-osazon, **33**, 123 (153).  
 Rhodeonsäure und Derivate, **82**, 55 (562, 563).  
 Rhodeose, **5**, 8 (14).  
 d,l-Rhodeose, **5**, 10 (16).  
 Rhodeose-äthylphenyl-hydrason, **32**, 44 (136).  
 Rhodeose-benzylphenyl-hydrason, **32**, 45 (136).  
 Rhodeose-p-bromphenyl-hydrason, **32**, 42 (136).  
 Rhodeose-p-bromphenyl-osazon, **32**, 42 (137).  
 Rhodeose-dihydrason, **32**, 47 (136).  
 Rhodeose-diphenyl-hydrason, **32**, 46 (136).  
 Rhodeose-methylphenyl-hydrason, **32**, 43 (136).  
 Rhodeose-phenyl-osazon, **32**, 49 (136).  
 Rhodeose-p-toluolsulfonyl-hydrason, **32**, 48 (136).  
 Rhodeosoxim, **26**, 6 (108).  
 Rhodeosoxim-pentacetat, **26**, 6 (109).  
 Rhodeotetransäure-(d-Fucotetransäure)- $\gamma$ -lacton, **82**, 17 (550).  
 Rhodeotetrose, **N I**, 4 (614).  
 Rhodeotetrose-di-acetamid, **37**, 46 (172).  
 Rhodeotetrose-p-Bromphenyl-osazon, **N 2**, 12 (622).  
 l-Ribodesonsäure, **82**, 46 (560).  
 2-Ribodesose, **17**, 3 (74).  
 d-2-Ribodesose, **N I**, 30 (618).  
 — -benzylphenyl-hydrason, **N I**, 30 (618).  
 $\beta$ -l-2-Ribodesose, **N I**, 29 (618).  
 — -benzylphenyl-hydrason, **N I**, 29 (618).  
 d,l-Riboketose, **4**, 15 (10).  
 d-Ribomethylose-p-bromphenyl-osazon, **N 2**, 7 (622).  
 d-Ribomethylose-diacetat, **N 3**, 6 (624).  
 d-Ribomethylose-phenyl-osazon, **N 2**, 6 (622).  
 d-Ribonsäure und Derivate, **82**, 19 (550, 551).  
 l-Ribonsäure und Derivate, **82**, 21 (552, 553).  
 d-Ribosazon, **31**, 28 (126).  
 l-Ribosazon, **31**, 2 (122).  
 i-Ribosazon, **31**, 34 (128).  
 d-Ribose, **4**, 1 (6).  
 l-Ribose, **4**, 2 (6).  
 d-Ribose-p-bromphenyl-hydrason, **31**, 37 (128).  
 l-Ribose-p-bromphenyl-hydrason, **31**, 36 (128).  
 d-Ribose-p-bromphenyl-osazon, **31**, 37 (129).  
 d-Ribose-diphenylmethan-dimethyl-hydrason, **31**, 38 (128).  
 l-Ribose-phenyl-hydrason, **31**, 35 (128).  
 d-Ribose-[1,4]-5-phosphorsäure (Ba-Salz), **42**, 3 (190).  
 Ribosido-3-uracil, **77**, 58 (480).  
 d-Ribosimin, **25**, 5 (106).  
 d-Ribosimin-di, **25**, 6 (106).  
 Ribotrioxylglutarsäure, **81**, 29 (534).  
 — -lacton, **81**, 29 (534).  
 Robinose, **12**, 13 (54).  
 Rohrzucker, **11**, 28 (46).  
 Rohrzuckeracetat, **48**, 50 (230).  
 Rutinose, **11**, 9 (40).  
 $\beta$ -Sabinol-glucosid, **74**, 224 (448).  
 — -tetracetat, **74**, 224 (449).  
 Saccharino-hexose, **N I**, 11 (614).  
 Saccharinose, **N I**, 7 (614).  
 Saccharose, **11**, 28 (46).  
 Saccharose C, **11**, 29 (46).  
 Saccharose D, **11**, 30 (46).  
 Saccharose-borax, **72**, 64 (392).  
 Saccharose-bromnatrium, **72**, 58 (392).  
 Saccharose-calciumchlorid, **72**, 62 (393).  
 Saccharose-chlorkalium, **72**, 60 (392).  
 Saccharose-chlornatrium, **72**, 57 (392).  
 Saccharose-chlorquecksilber-chlornatrium, **72**, 66 (392).  
 Saccharose-Erdalkali-halogenide, **72**, 62 (392).  
 Saccharose-iodkalium, **72**, 60 (393).  
 Saccharose-iodnatrium, **72**, 59 (392).  
 Saccharose-kalium, **72**, 43 (386).  
 Saccharose-kupfersulfat, **72**, 65 (392).  
 Saccharose-Lithium-halogenide, **72**, 61 (392).  
 Saccharose-monophosphorsäure (Ca-, Strychnin-Salz), **42**, 45 (200).  
 Saccharose-monoschwefelsäure (Ba-Salz), **41**, 24, 25 (188).  
 — Ca-Salz, **41**, 25 (188).  
 Saccharose-natrium, **72**, 42 (386).  
 Saccharose-octonitrat, **40**, 23 (184).  
 Saccharose mit Rhodaniden, **72**, 63 (392).  
 Salabrose, **14**, 7 (60).  
 Salicin, **74**, 133 (428).  
 Salicin-diäthylamin, **74**, 138 (429).  
 Salicin-methylphenylamin, **74**, 137 (429).  
 Salicin-pentacetat, **74**, 135 (428).  
 — -halogen-Derivate, **74**, 135 (429).  
 Salicin-tribenzoat, **74**, 136 (428).  
 $\beta$ -Salicylalkohol-glucosid, **74**, 133 (428).  
 $\beta$ -Salicyl-glucosid, **74**, 132 (428).  
 $\alpha$ -Salicylsäure-glucosid, **74**, 155 (432).  
 $\beta$ -Salicylsäure-glucosid, **74**, 151 (432).  
 — -tetracetat, **74**, 151 (433).  
 $\beta$ -Salicylsäure-methylester-glucosid, **74**, 151 (432).  
 — -tetracetat, **74**, 151 (433).  
 Salicylsäure-anhydrid-glucosid, **74**, 150 (430).  
 — -octacetat, **74**, 150 (431).  
 Salicylsäure-tetracetyl-glucose-ester, **74**, 151 (432).  
 Salicylsäure-primverosid, **76**, 5 (456).

$\beta$ -Saligenin-glucosid, 74, 132 (428).  
 Salinigrin, 74, 149 (430).  
 $\alpha$ -Santenol- $\beta$ -glucosid, 74, 223 (446).  
 — -tetracetat, 74, 223 (447).  
 Sambunigrin, 74, 179 (438).  
 — -tetracetat, 74, 179 (439).  
 Sarkosinamid- $\beta$ -glucosid, 77, 26 (476).  
 o-Sarkosinester- $\beta$ -glucosid-tetracetat, 77, 25 (476).  
 Schleimsäure und Derivate, 81, 45 (540, 541).  
 Schleimsäure-d-monoamid, 81, 47 (540).  
 — Brucin-Salz, 81, 47 (541).  
 Schleimsäure-d,l-monoamid, 81, 46 (540).  
 — -pentacetat, 81, 46 (541).  
 $\alpha$ -Sedoheptit, 78, 47 (502).  
 — -tri-äthylidenderivat, 78, 47 (503).  
 — -tribenzalderivat, 78, 47 (503).  
 $\beta$ -Sedoheptit, 78, 48 (504).  
 — -tribenzalverbindung, 78, 48 (505).  
 Sedoheptose, 8, 10 (32).  
 Sedoheptose-p-bromphenyl-osazon, 34, 31 (156).  
 Sedoheptose-phenyl-osazon, 34, 30 (156).  
 Sedoheptoson, 79, 17 (512).  
 Selenodigalaktose, 21, 12 (86).  
 Selenoisotrehalose, 21, 7 (84).  
 Selenoisotrehalose-monokalium, 71, 18 (378).  
 Selenoisotrehalose-dikalium, 71, 19 (378).  
 Seminose, 6, 4 (18).  
 Sinalbin, 77, 83 (484).  
 Sinigrin, 77, 81 (484).  
 Sitosterin-glucosid, 74, 226 (448).  
 — -tetrabenzoat, 74, 226 (449).  
 — -tetracetat, 74, 226 (449).  
 Sorbierit, 78, 31 (498).  
 d-Sorbit, 78, 32 (498).  
 — -dibenzalderivat, 78, 32 (499).  
 — -hexacetat, 78, 32 (499).  
 — -monobenzalderivat, 78, 32 (499).  
 l-Sorbit, 78, 33 (498).  
 — -dibenzalderivat, 78, 33 (499).  
 Sorbinose, 6, 28 (26).  
 Sorbosan-trinitrat, 40, 18 (182).  
 d-Sorbose, 6, 28 (26).  
 l-Sorbose- $\alpha$ , 6, 29 (26).  
 d,l-Sorbose, 6, 30 (26).  
 l-Sorbose-p-bromphenyl-osazon, 33, 112 (150).  
 l-Sorbose-methylphenyl-osazon, 33, 113 (150).  
 l-Sorbose-o-nitrophenyl-osazon, 33, 114 (150).  
 l-Sorbose-phenyl-hydrazon, 33, 110 (150).  
 d-Sorbose-phenyl-osazon, 33, 32 (141).  
 l-Sorbose-phenyl-osazon, 33, 111 (150).  
 i-Sorbose-phenyl-osazon, 33, 115 (150).  
 Sesqui-calcium-saccharosät, 72, 45 (388).  
 Sesqui-strontium-saccharosät, 72, 50 (390).  
 Sesqui-iod- $\beta$ -triomylose, 72, 79 (396).  
 Stachyose, 13, 7 (58).  
 Stachyose-baryt, 72, 75 (394).  
 Stachyose-blei, 72, 76 (394).  
 Stachyose-strontian, 72, 74 (394).  
 Strontium-di-l-arabinosät, 72, 1 (379).  
 Strontium-maltosät, 72, 35 (387).  
 Strontium-raffinösät, 72, 69 (394).  
 Strontium-stachyosät, 72, 74 (394).  
 Strontium-di-d-xylosät, 72, 4 (379).  
 Strophantobiose, 11, 8 (38).  
 Styracit, 78, 36 (500).  
 — -tetrabenzoat, 78, 36 (501).  
 — -tetracetat, 78, 36 (501).  
 Succinamid-glucosid, 76, 4 (470).  
 Succinimid-glucosid-tetracetat, 77, 3 (470).  
 Syringaaldehyd-glucosid, 74, 162 (434).  
 — -oxim, 74, 162 (435).  
 — -phenylhydrazon, 74, 162 (435).  
 — -tetracetat, 74, 162 (435).

Syringasäure-glucosid, 74, 163 (434).  
 Syringin, 74, 161 (434).

d-Tagatose, 6, 31 (26).  
 d,l-Tagatose, 6, 32 (26).  
 i-Tagatose-methylphenyl-osazon, 33, 116 (150).  
 d-Tagatose-phenyl-osazon, 33, 38 (141).  
 d-Tagaturonsäure, 80, 11 (518).  
 d-Talit, 78, 24 (496).  
 — -tribenzalderivat, 78, 24 (497).  
 d,l-Talit, 78, 25 (496).  
 — -tribenzalderivat, 78, 25 (497).  
 Taloheptit, 78, 48 (504).  
 d-Talonsäure und Derivate, 82, 116 (584).  
 d-Talochleimsäure, 81, 50 (540).  
 — -di-phenylhydrazid, 81, 50 (541).  
 l-Talochleimsäure, 81, 51 (540).  
 — -di-phenylhydrazid, 81, 51 (541).  
 d-Talose, 6, 3 (18).  
 d-Talose-benzylphenyl-hydrazon, 33, 6 (138).  
 d-Talose-p-bromphenyl-hydrazon, 33, 7 (138).  
 d-Talose-diphenylmethan-dimethyl-dihydrazon, 33, 8 (138).  
 d-Talose-methylphenyl-hydrazon, 33, 5 (138).  
 d-Talose-phenyl-hydrazon, 33, 4 (138).  
 d-Talose-phenyl-osazon, 33, 38 (141).  
 Tartronsäure, 81, 1 (528).  
 $\beta$ -Terpineol (32°)-glucosid, 74, 215 (446).  
 — -tetracetat, 74, 215 (447).  
 $\beta$ -Terpineol (35°)-glucosid, 74, 214 (444).  
 — -tetracetat, 74, 214 (445).  
 2,3,4,6-Tetraäthyl-d-glucose, 63, 71 (304).  
 $\alpha$ -Tetraamylose-octonitrat, 40, 25 (184).  
 $\alpha$ -Tetraamylose-tetraphosphat, 42, 47 (200).  
 Tetra-anhydro-tetra-galakturonsäure, 80, 8 (516).  
 Tetrabenzoyl-d-Arabinose, 55, 6 (254).  
 Tetrabenzoyl-l-Arabinose, 55, 5 (254).  
 $\beta$ -Tetrabenzoyl-l-brom-Glucose-(1,5), 55, 33 (258).  
 Tetrabenzoyl-l-chlor-Glucose-(1,4), 55, 34 (258).  
 Tetrabenzoyl- $\alpha$ -Diamylose, 57, 18 (264).  
 Tetrabenzoyl-Diglucosän, 57, 2 (262).  
 Tetrabenzoyl-Fructose, 55, 13 (256).  
 Tetrabenzoyl-Glucodesose, 57, 8 (264).  
 Tetrabenzoyl-Glucosamin, 57, 12 (264).  
 Tetrabenzoyl-Glucose, 55, 22 (256).  
 2,3,4,6-Tetrabenzoyl-Glucose, 55, 21 (256).  
 2,3,5,6-Tetrabenzoyl-Glucose-(1,4), 55, 23 (256).  
 2,3,4,6-Tetrabenzoyl-Glucose-pyridinverbindung, 55, 21 (257).  
 Tetrabenzoyl- $\beta$ -glucosido-1-schwefelsaures Tetrabenzoyl- $\beta'$ -glucosido-1'-pyridiniumhydroxyd, 56, 14 (262).  
 Tetrabenzoyl- $\alpha$ -methyl-glucosid, 74, 11 (409).  
 Tetrabenzoyl- $\beta$ -methyl-glucosid-(1,4), 74, 38 (412).  
 $\alpha$ -Tetra-p-brombenzoyl-l-Arabinose, 55, 8 (254).  
 $\beta$ -Tetra-p-brombenzoyl-l-Arabinose, 55, 7 (254).  
 Tetra-p-brombenzoyl- $\alpha$ -methyl-glucosid, 74, 12 (408).  
 Tetra-( $\alpha$ -bromcampher- $\pi$ -sulfo-säure-) $\alpha$ -methylglucosid, 74, 12 (409).  
 Tetracarboäthoxy-l-Arabinose, 58, 12 (268).  
 Tetracarboäthoxy-Fructose, 58, 27 (270).  
 Tetracarboäthoxy-Fructose-Isomeres, 58, 27 (271).  
 Tetracarboäthoxy- $\gamma$ -äthyl-fructosid(2,5), 74, 262 (454).  
 Tetracarboäthoxy- $\gamma$ -methyl-fructosid, 74, 259 (455).  
 Tetracarboäthoxy-d-Xylose, 58, 15 (268).  
 Tetracarboäthoxy-l-Arabinose, 58, 9 (266).  
 Tetracarboäthoxy-l-Arabinose-isomere, 58, 10 (266).  
 Tetracarboäthoxy-Fructose, 58, 26 (270).  
 Tetracarboäthoxy- $\beta$ -methyl-fructosid(2,6), 74, 257 (454).  
 Tetracarboäthoxy- $\gamma$ -methyl-fructosid, 74, 259 (454).  
 Tetracarboäthoxy-Galaktose-(1,5), 58, 17 (268).  
 Tetracarboäthoxy-Glucose, 58, 22 (268).  
 Tetracarboäthoxy-Glucose-Isomeres, 58, 22 (269).  
 Tetracarboäthoxy-d-xylose, 58, 14 (268).  
 $\beta$ -Tetracetyl-acetylsalicyl-Glucose, 60, 7 (279).

$\beta$ -Tetracetyl-allyl-thiomethan-glucosid, **77**, 75 (484).  
 $\alpha$ -Tetracetyl-l-Arabinose, **44**, 1 (202).  
 $\beta$ -Tetracetyl-l-Arabinose, **44**, 2 (202).  
Tetracetyl-l-arabonsäurenitril, **82**, 29 (554).  
 $\alpha$ -Tetracetyl-1-benzoyl-Glucose, **55**, 38 (259).  
 $\beta$ -Tetracetyl-1-benzoyl-Glucose, **55**, 38 (258).  
 $\beta$ -Tetracetyl-benzyl-thiourethan-glucosid, **77**, 76 (484).  
 $\beta$ -Tetracetyl-2-brom-Fructose, **46**, 97 (222).  
 $\alpha$ -Tetracetyl-1-brom-Galaktose, **46**, 14 (208).  
 $\alpha$ -Tetracetyl-1-brom-Glucose, **46**, 43 (214).  
Tetracetyl-brom-Glucose, isomere, **46**, 45 (214).  
Tetracetyl-1-brom-l-Glucose, **46**, 88 (220).  
 $\alpha$ -Tetracetyl-1-brom-Mannose, **46**, 4 (206).  
Tetracetyl-Cellobiosan, **51**, 4 (240).  
 $\beta$ -Tetracetyl-cheirolin-thiourethan-glucosid, **77**, 77 (484).  
 $\alpha$ -Tetracetyl-2-chlor-Fructose, **46**, 96 (222).  
 $\beta$ -Tetracetyl-2-chlor-Fructose, **46**, 95 (222).  
 $\alpha$ -Tetracetyl-1-chlor-Galaktose, **46**, 12 (208).  
Tetracetyl-1-chlor-Galaktose-[1,4], **46**, 13 (208).  
 $\alpha$ -Tetracetyl-1-chlor-Glucose, **46**, 26 (210).  
 $\beta$ -Tetracetyl-1-chlor-Glucose, **46**, 29 (212).  
 $\alpha$ -Tetracetyl-1-chlor-Mannose, **46**, 3 (206).  
Tetracetyl-dibromallyl- $\beta$ -glucosid, **74**, 88 (421).  
Tetracetyl-Dimethylacetat, **48**, 2 (224).  
Tetracetyl-l-Fucose, **45**, 7 (206).  
 $\beta$ -Tetracetyl-2-fluor-Fructose, **46**, 98 (222).  
 $\alpha$ -Tetracetyl-1-fluor-Glucose, **46**, 54 (214).  
 $\beta$ -Tetracetyl-1-fluor-Glucose, **46**, 56 (216).  
 $\beta$ -Tetracetyl-n-Fructose, **46**, 91 (220).  
 $\gamma$ -Tetracetyl-Fructose, **46**, 92 (220).  
2,3,4,5-Tetracetyl-Fructose, **46**, 93 (222).  
Tetracetyl-fuconsäurenitril, **82**, 58 (564).  
 $\alpha$ -Tetracetyl-Galaktose, **46**, 17 (208).  
 $\beta$ -Tetracetyl-Galaktose, **46**, 18 (210).  
 $\gamma$ -Tetracetyl-Galaktose, **46**, 19 (210).  
Tetracetyl-d(1,2)-Galaktoseen, **50**, 6 (240).  
 $\gamma$ -Tetracetyl-Galaktose-phenylhydrazon, **46**, 19 (211).  
Tetracetyl- $\beta$ -galaktosido-1-schwefelsaures Tetracetyl- $\beta$ -galaktosido-1'-pyridinium-hydroxyd, **46**, 20 (210).  
 $\alpha$ -2,3,4,6-Tetracetyl-Glucose, **46**, 82 (220).  
 $\beta$ -1,2,3,4-Tetracetyl-Glucose, **46**, 84 (220).  
 $\beta$ -1,2,3,6-Tetracetyl-Glucose, **46**, 85 (220).  
 $\beta$ -2,3,4,6-Tetracetyl-Glucose, **46**, 83 (220).  
Tetracetyl-Glucose-äthylxanthogenat, **60**, 6 (278).  
Tetracetyl-glucose-anilid, **N 2**, 22 (622).  
Tetracetyl-glucose-p-anisidid, **N 2**, 24 (622).  
Tetracetylglucosebenzoylharnstoff, **29**, 12 (118).  
Tetracetyl-Glucose-2-bromhydrin, **46**, 46 (214).  
 $\alpha$ -Tetracetyl-Glucose-6-bromhydrin, **46**, 48 (214).  
 $\beta$ -Tetracetyl-Glucose-6-bromhydrin, **46**, 47 (214).  
Tetracetyl-Glucose-2-chlorhydrin, **46**, 32 (212).  
 $\alpha$ -Tetracetyl-Glucose-6-chlorhydrin, **46**, 30 (212).  
 $\beta$ -Tetracetyl-Glucose-6-chlorhydrin, **46**, 31 (212).  
Tetracetyl-d(1,2)-Glucoseen, **50**, 3 (238).  
 $\alpha$ -Tetracetyl-d(5,6)-Glucoseen, **50**, 1 (238).  
 $\beta$ -Tetracetyl-d-(5,6)-Glucoseen, **50**, 2 (238).  
Tetracetyl-d(1,2)-Glucoseen-dichlorid, **50**, 4 (238).  
Tetracetyl-glucose-1-isocyanat, **77**, 1 (470).  
 $\alpha$ -Tetracetyl-Glucose-6-jodhydrin, **46**, 59 (216).  
 $\beta$ -Tetracetyl-Glucose-6-jodhydrin, **46**, 60 (216).  
 $\beta$ -Tetracetyl-Glucose-6-mononitrat, **46**, 65 (216).  
 $\beta$ -Tetracetyl-Glucose-1-schwefelsäure, **46**, 68 (216).  
— -pyridin-Salz, **46**, 68 (216).  
— -natrium-Salz, **46**, 68 (216).  
— -trimethyl-phenyl-ammoniumhydroxyd-Salz, **46**, 28 (216).  
 $\beta$ -Tetracetyl-Glucose-6-schwefelsäure, **46**, 69 (218).  
— -pyridin-Salz, **46**, 69 (218).  
— -natrium-Salz, **46**, 69 (218).  
Tetracetyl-glucose-p-toluidid, **N 2**, 23 (622).  
l-Tetracetylglucosido-aceton-glycerin, **74**, 86 (418).  
— -hexacetat, **74**, 86 (419).  
— -hexamethyl-derivat, **74**, 86 (419).  
— -tetracetat, **74**, 86 (419).

2-(Tetracetyl-glucosido)-anthrachinon, **74**, 206 (442).  
 $\beta$ -Tetracetyl-glucosido-anthranilsäure-methylester, **77**, 8 (472).  
Tetracetyl-glucosido-benzal-( $\alpha$ -methyl)-glucosid, **68**, 26 (336).  
Tetracetyl-glucosido-1-benzyl-methylamin, **77**, 22 (474).  
— HCl-Salz, **77**, 22 (475).  
4-(tetracetyl-glucosido)-3,5-Di-methoxy-zimtaldehyd, **74**, 161 (435).  
Tetracetyl-glucosido-dimethyl-amin-HCl, **77**, 21 (474).  
— -diäthylamid, **77**, 21 (475).  
Tetracetyl-glucosido-ferulasäure-methylester, **74**, 170 (437).  
Tetracetyl-glucosido-gallussäure-äthylester, **74**, 199 (442).  
 $\beta$ -Tetracetyl-glucosido-glykolsaures Ammonium, **74**, 97 (422).  
Tetracetyl- $\beta$ -glucosido-glykolsäure-äthylester, **74**, 98 (422).  
 $\beta$ -Tetracetyl-glucosido-d,l-mandelsäure-äthylester, **74**, 190 (440).  
 $\beta$ -Tetracetyl-glucosido-l-mandelsäure-tetracetyl-glucose-ester, **74**, 186 (438).  
d,l-Tetracetylglucosido-d,l-mandelsäure-d,l-tetracetyl-glucose-ester, **74**, 192 (440).  
 $\beta$ -Tetracetyl-glucosido-d,l-milchsäures Ammonium, **74**, 94 (421).  
3- od. 5-[Tetracetyl- $\beta$ -glucosido]-1,2-monoaceton-anhydroglucose, **70**, 92 (375).  
3- od. 5-[Tetracetyl- $\beta$ -glucosido]-1,2-monoaceton-monoacetyl-glucose-6-bromhydrin, **70**, 91 (374).  
3- od. 5-[Tetracetyl- $\beta$ -glucosido]-1,2-monoaceton-monoacetyl-glucose-6-jodhydrin, **70**, 92 (374).  
Tetracetyl-glucosido- $\alpha$ -oxyiso-buttersäure-äthylester, **74**, 194 (440).  
Tetracetyl-glucosido-piperidid A, **77**, 20 (474).  
— HCl-Salz, **77**, 20 (475).  
Tetracetyl-glucosido-piperidid B-, **77**, 20 (474).  
— HCl-Salz, **77**, 20 (475).  
Tetracetyl-glucosido-1-pyridinium-bromid, **77**, 15 (474).  
Tetracetyl-glucosido-1-pyridinium-bromid-p-Toluolsulfonat, **77**, 15 (474).  
Tetracetylglucosido-syringasäure-methylester, **74**, 163 (435).  
 $\beta$ -Tetracetyl-glucosidothioglykolsäureäthylester, **77**, 85 (487).  
6-(Tetracetyl- $\beta$ -glucosido)-2,3,5-tribenzoyl-glucosylfluorid, **56**, 4 (260).  
Tetracetyl-glucosido-1-trimethyl-ammonium-chloraureat, **77**, 13 (473).  
Tetracetyl-glucosido-1-trimethyl-ammonium-chlorid, **77**, 13 (472).  
— -chlorplatinat, **77**, 13 (472).  
— -perchlorat, **77**, 13 (472).  
— -pikrat, **77**, 13 (472).  
2,3,4,6-Tetracetyl-Glucoson-hydrat, **50**, 5 (238).  
Tetracetyl-Glykolaldehyd-glucosid, **48**, 1 (222).  
 $\beta$ -Tetracetyl-hippuryl-Glucose, **60**, 8 (278).  
 $\alpha$ -Tetracetyl-1-jod-Galaktose, **46**, 15 (208).  
 $\alpha$ -Tetracetyl-1-jod-Glucose, **46**, 58 (216).  
Tetracetyl-2-ketogluconsäure-methylester, **80**, 23 (525).  
Tetracetyl-Lactose, **48**, 59 (232).  
 $\beta$ -1,2,3,4-Tetracetyl-Mannose, **46**, 6 (206).  
2,3,4,6-Tetracetyl-mannose, **N 3**, 9 (624).  
 $\beta$ -Tetracetyl-Mannose-6-chlorhydrin, **46**, 5 (206).  
Tetracetyl-3-Methylthioglucoose, **54**, 2 (250).  
 $\beta$ -Tetracetyl[monophenyl-ps.-thioharnstoff]-S-glucosid, **77**, 80 (484).  
— -oxalat, **77**, 80 (485).  
 $\alpha$ -Tetracetyl-1-nitro-Galaktose, **46**, 16 (208).  
 $\alpha$ -Tetracetyl-1-nitro-Glucose, **46**, 63 (216).  
 $\beta$ -Tetracetyl-1-nitro-Glucose, **46**, 64 (216).  
 $\beta$ -Tetracetyl-phenyl-thiomethan-glucosid, **77**, 78 (484).  
Tetracetyl-l-rhamnonsäurenitril, **82**, 48 (560).  
 $\beta$ -Tetracetyl-l-rhamnose, **45**, 1 (206).  
Tetracetyl-1-rhodan-glucose, **77**, 2 (470).  
Tetracetyl-rhodeonsäurenitril, **82**, 56 (564).  
 $\beta$ -Tetracetyl-salicyl-Glucose, **60**, 7 (278).  
Tetracetyl-salicin-rhodamid, **74**, 141 (430).  
Tetracetyl-(salicin-trimethyl-ammoniumbromid), **74**, 140 (430).

$\beta$ -Tetracetyl-l-Thioglucose, 54, 5 (252).  
 $\beta$ -Tetracetyl-ps.-thioharnstoff-S-glucosid-hydrobromid, 77, 79 (484).  
— -bicarbonat, 77, 79 (485).  
— -oxalat, 77, 79 (485).  
 $\beta$ -Tetracetyl-3-toluolsulfo-Glucose, 46, 73 (218).  
 $\beta$ -1,2,3,6-Tetracetyl-4-toluolsulfo- $\beta$ -Glucose, 46, 81 (220).  
 $\beta$ -1,2,3,4-Tetracetyl-6-toluolsulfo- $\beta$ -Glucose, 46, 80 (218).  
Tetracetyl-d-xyloonsäurenitril, 82, 34 (556).  
Tetracetyl-l-xyloonsäurenitril, 82, 41 (558).  
 $\alpha$ -Tetracetyl-d-Xylose, 44, 10 (204).  
 $\beta$ -Tetracetyl-d-Xylose, 44, 11 (204).  
Tetradekacetyl-Cellobiotetrose, 48, 87 (234).  
Tetradekacetyl-Dicellosylselenid, 54, 24 (254).  
Tetradekacetyl-6'- $\beta$ -Cellobiosido- $\beta$ -gentiobiose, 48, 85 (234).  
Tetradekacetyl-Dicellosulfid, 54, 23 (254).  
Tetradekacetyl-Dicellobiosyl-disulfid, 54, 25 (254).  
Tetradekacetyl-1,1-Dicellosylsulfon, 54, 26 (254).  
Tetradekacetyl-Lactotetrose, 48, 88 (236).  
Tetradekacetyl-Maltotetrose, 48, 86 (234).  
Tetradekacetyl-Stachyose, 48, 89 (236).  
Tetra-[diaceton-galaktosyl-6-]-tetrazen, 69, 61 (353).  
Tetraglucosan, 14, 7 (60).  
Tetragalakturonsäure a, 80, 8 (516).  
— Na-Salz, 80, 8 (517).  
Tetragalakturonsäure b, 80, 9 (518).  
— Na-Salz, 80, 9 (519).  
Tetragalakturonsäure c, 80, 10 (518).  
— Na-Salz, 80, 10 (519).  
2,3,4,6-Tetragalloylglucose, 59, 12 (273).  
Tetragalloyl- $\alpha$ -methylglucosid, 59, 7 (273).  
Tetrahexabromstearyl-tribrom-phenolglucosid, 60, 36 (283).  
Tetrahexosan, 16, 24 (72).  
Tetralactosan, 14, 36 (66).  
Tetralävoglucosan, 14, 11 (60); N 1, 26 (618).  
Tetralauryl-tribromphenol-glucosid, 60, 31 (281).  
Tetramanno-holosid, 13, 8 (58).  
Tetramethyl-aldohexose, 63, 91 (308).  
Tetramethyl-aldohexose-methylglykosid, 63, 91 (309).  
2,3,4,6-Tetramethyl-1-chlorglucose, 63, 59 (300).  
2,3,4,6-Tetramethyl-1-chlorglucose-bromid, 63, 59 (301).  
Tetramethyl- $\alpha$ -diamylose, 65, 24 (322).  
Tetramethyl-dihexosan, 65, 18 (320).  
Tetramethyl-dimannose, 64, 19 (316).  
Tetramethyl-dioxyaceton, 2, 8 (4).  
n-Tetramethylfructose, 63, 99 (310).  
Tetramethyl- $\gamma$ -fructose, 63, 102 (312).  
1,3,4,5-Tetramethyl-d-fructose[2,6], 63, 99 (310).  
1,3,4,6-Tetramethyl-d-fructose[2,5], 63, 102 (312).  
1,3,4,5-Tetramethyl-d-fructose[2,6]-phenylhydrazon, 63, 99 (311).  
2,3,4,6-Tetramethyl-d-galaktionsäure und Derivate, 82, 112 (582).  
2,3,5,6-Tetramethyl-d-galaktionsäure, 82, 113 (582).  
—  $\gamma$ -lacton, 82, 113 (582).  
n-Tetramethylgalaktose, 63, 83 (306).  
Tetramethyl- $\gamma$ -galaktose, 63, 87 (308).  
2,3,4,6-Tetramethyl-d-galaktose[1,5], 63, 83 (306).  
2,3,5,6-Tetramethyl-d-galaktose[1,4], 63, 87 (308).  
2,3,4,6-Tetramethyl-d-galaktose-anilid, 63, 84 (308).  
2,3,4,6-Tetramethyl-d-glucoonsäure und Derivate, 82, 76 (570).  
2,3,5,6-Tetramethyl-d-glucoonsäure und Derivate, 82, 77 (570).  
2,3,4,6-Tetramethyl-l-glucoonsäure, 82, 80 (572).  
— -phenylhydrazid, 82, 80 (572).  
n-Tetramethylglucose, 63, 62 (302).  
Tetramethyl- $\gamma$ -glucose, 63, 65 (302).  
2,3,4,6-Tetramethyl-d-glucose[1,5], 63, 62 (302).  
2,3,5,6-Tetramethyl-d-glucose[1,4], 63, 65 (302).  
2,3,4,6-Tetramethyl-d-glucose-anilid, 63, 61 (300).  
2,3,4,6-Tetramethyl-d-glucose-anilid-p-toluidid, 63, 61 (301).  
2,3,4,6-Tetramethyl-d-glucose-oxim, 63, 60 (300).

2,3,4,6-Tetramethyl-d-glucose-oxim-methyläther, 63, 60 (301).  
2,3,4,6-Tetramethyl-d-glucose [1,5]-phenylhydrazon, 63, 62 (303).  
Tetramethylindican, 74, 207 (445).  
2,3,4,6-Tetramethyl-2-ketoglucoonsäure(2,5)-amid, 80, 29 (524).  
2,3,4,6-tetramethyl-2-ketoglucoonsäure(2,5)-methylester, 80, 30 (525).  
 $\beta$ -2,3,4,5-Tetramethyl-2-ketoglucoonsäure(2,6)-amid, 80, 26 (524).  
 $\beta$ -2,3,4,5-Tetramethyl-2-ketoglucoonsäure(2,6)-methylester, 80, 25 (524).  
Tetramethyl-mannofuranose, N 3, 39 (628).  
2,3,4,6-Tetramethyl-d-mannonsäure und Derivate, 82, 91 (574).  
2,3,5,6-Tetramethyl-d-mannonsäure und Derivate, 82, 92 (574).  
3,4,5,6-Tetramethyl-d-mannonsäure, 82, 93 (574).  
2,3,4,6-Tetramethyl-l-mannonsäure- $\delta$ -lacton, 82, 96 (576).  
— -phenylhydrazid, 82, 96 (576).  
2,3,5,6-Tetramethyl-l-mannonsäure- $\gamma$ -lacton, 82, 97 (576).  
n-Tetramethylmannose, 63, 74 (304).  
Tetramethyl- $\gamma$ -mannose, 63, 78 (306).  
2,3,4,6-Tetramethyl-d-mannose [1,5], 63, 74 (304).  
2,3,5,6-Tetramethyl-d-mannose (1,4), N 3, 39 (628).  
2,3,4,6-Tetramethyl-d-mannose-anilid, 63, 75 (306).  
2,3,5,6-Tetramethyl-d-mannose (1,4), 63, 78 (306).  
1,3,4,5-Tetramethyl- $\alpha$ -methyl-fructosid, 63, 100 (310).  
1,3,4,5-Tetramethyl- $\beta$ -methyl-fructosid, 63, 101 (312).  
1,3,4,6-Tetramethyl- $\gamma$ -methyl-fructosid, 63, 103 (312).  
2,3,4,6-Tetramethyl- $\alpha$ -methyl-galaktosid, 63, 85 (308).  
2,3,4,6-Tetramethyl- $\beta$ -methyl-galaktosid, 63, 86 (308).  
2,3,5,6-Tetramethyl- $\gamma$ -methyl-galaktosid, 63, 88 (308).  
2,3,5,6-Tetramethyl- $\alpha$ -methyl-glucosid [1,4], 63, 66 (304).  
2,3,4,6-Tetramethyl- $\alpha$ -methyl-glucosid, 63, 63 (302).  
2,3,4,6-Tetramethyl- $\beta$ -methyl-glucosid, 63, 64 (302).  
2,3,5,6-Tetramethyl- $\beta$ -methyl-glucosid [1,4], 63, 67 (304).  
Tetramethyl- $\gamma$ -methyl-glucosid, 63, 66 (305).  
2,3,4,6-Tetramethyl- $\alpha$ -methyl-mannosid, 63, 76 (306).  
2,3,4,6-Tetramethyl- $\beta$ -methyl-mannosid, 63, 77 (306).  
2,3,4,6-Tetramethyl- $\beta$ -methyl-mannosid(1,5), N 3, 38 (628).  
2,3,5,6-Tetramethyl- $\alpha$ -methyl-mannosid, N 3, 40 (628).  
2,3,5,6-Tetramethyl- $\gamma$ -methyl-mannosid, 63, 79 (306).  
Tetramethyl-schleimsäure-diamid, 81, 48 (541).  
Tetramethyl-schleimsäure-dimethylester, 81, 48 (540).  
Tetramethyl-zuckersäure-diamid, 81, 31 (535).  
Tetramethyl-zuckersäure-dimethylester, 81, 31 (534).  
 $\alpha$ -Tetramylose, 16, 25 (72).  
Tetra-( $\beta$ -naphthalinsulfonsäure)- $\alpha$ -methylglucosid, 74, 12 (409).  
 $\alpha,\beta,\gamma,\delta$ -Tetraoxybutan- $\alpha,\alpha',\delta$ -tricarbonsäure, 81, 56 (542).  
Tetrapalmityl-l-Arabinose, 60, 1 (276).  
Tetrapalmityl- $\alpha$ -methylglucosid, 74, 13 (408).  
Tetrapalmityltribromphenol-glucosid, 60, 33 (281).  
Tetra- u. Pentamannoholosid-p-bromphenyl-osazon, 35, 64 (164).  
Tetraphenylmethan der l-Arabinose, 58, 1 (266).  
Tetraphenylmethan der d-Xylose, 58, 2 (266).  
Tetrapropionyltribromphenyl-glucosid, 60, 23 (281).  
Tetrastearyl- $\alpha$ -methylglucosid, 60, 35 (281).  
Tetrastearyltribromphenol-glucosid, 60, 36 (283).  
Tetra-(triacylgalloyl)-l-acetyl-Glucose, 59, 12 (272).  
Tetra-(triacylgalloyl)-l-brom-Glucose, 59, 11 (272).  
Tetra-(triacylgalloyl)- $\alpha$ -Methyl-glucosid, 59, 9 (272).  
Tetra-(triacylgalloyl)- $\beta$ -Methyl-glucosid, 59, 10 (272).  
Tetra-(tribenzoylgalloyl)-tribrom-phenolglucosid, 59, 9 (272).  
Tetra-(tricarboxymethoxygalloyl)- $\alpha$ -methylglucosid, 59, 7 (272).  
Tetra-trimethyl-lävoglucosan, 65, 7 (318).  
Tetrosazon, 30, 33 (122).  
Traubenzucker, 6, 12 (22).  
Trehalose- $\alpha,\alpha$ , II, 12 (40).  
Trehalose-kalk, 72, 33 (384).  
Trehalose-monophosphorsäure, 42, 43 (200).  
— Ba-Salz, 42, 43 (200).



- Trehalose-monophosphorsäure (natürliche), **42, 42** (198).  
 — Ba-Salz, **42, 42** (198).  
 — Brucin-Salz, **42, 42** (198).  
 Trehalose-monoschwefelsäure, **41, 20** (118).  
 — Ba-Salz, **41, 20** (188).  
 Trehalose-octonitrat, **40, 20** (182).  
 Trehalose-strontian, **72, 33** (385).  
 Trehalose-tetrachlorhydrin-disulfat, **41, 21** (188).  
 Thallium-fructosyl, **72, 27** (384).  
 Theobromin- $\beta$ -D-galaktosid, **77, 40** (478).  
 — -tetracetat, **77, 40** (479).  
 Theobromin- $\beta$ -glucosid, **77, 30** (476).  
 — -tetracetat, **77, 30** (477).  
 Theobromin- $\beta$ -l-rhamnosid-triacetat, **77, 42** (478).  
 Theophyllin- $\alpha$ -l-arabinosid, **77, 44** (478).  
 — -triacetat, **77, 44** (479).  
 Theophyllin- $\beta$ -D-galaktosid, **77, 39** (478).  
 — -tetracetat, **77, 39** (479).  
 Theophyllin- $\beta$ -glucosid, **77, 27** (476).  
 — -tetracetat, **77, 27** (477).  
 Theophyllin- $\beta$ -glucosid-6-bromhydrin, **77, 33** (476).  
 — -triacetat, **77, 33** (477).  
 Theophyllin- $\beta$ -glucosid-phosphorsäure, **77, 28** (476).  
 Theophyllin- $\beta$ -D-isorhamnosid, **77, 43** (478).  
 — -triacetat, **77, 43** (479).  
 Theophyllin- $\beta$ -lactosid-heptacetat, **77, 23** (474).  
 Theophyllin- $\beta$ -l-rhamnosid, **77, 41** (478).  
 — -triacetat, **77, 41** (479).  
 Theophyllin- $\beta$ -D-ribosid, **77, 49** (478).  
 — -triacetat, **77, 49** (479).  
 Theophyllin- $\beta$ -D-xylosid, **77, 45** (478).  
 — -triacetat, **77, 45** (479).  
 Thiocellobiose, **21, 15** (88).  
 Thiogalaktose (Ag-Salz), **21, 23** (90).  
 Thiodigalaktose, **21, 11** (86).  
 Thioglucose, **21, 1** (82).  
 3-Thioglucose, **21, 24** (90).  
 Thioisotrehalose, **21, 6** (84).  
 Thioisotrehalose-dikalium, **71, 17** (378).  
 Thioisotrehalose-monokalium, **71, 16** (378).  
 Thioketopentose (Methyläther), **21, 26** (90).  
 Thioketopentose-osazon, **21, 26** (91).  
 $\beta$ -Thiokresyl-cellobiosid-heptacetat, **77, 89** (486).  
 $\beta$ -Thiophenyl-cellobiosid, **77, 88** (486).  
 — -heptacetat, **77, 88** (487).  
 $\beta$ -Thiophenyl-glucosid, **77, 74** (484).  
 — -tetracetat, **77, 74** (485).  
 $\beta$ -Thiophenyl-lactosid, **77, 86** (486).  
 — -heptacetat, **77, 86** (487).  
 $\beta$ -Thiophenyl-maltosid, **77, 87** (486).  
 — -heptacetat, **77, 87** (487).  
 $\beta$ -Thiophenyl-D-xylosid, **77, 65** (482).  
 — -triacetat, **77, 65** (483).  
 d-Threonsäure und Derivate, **82, 12** (548, 549).  
 l-Threonsäure, **82, 13** (550).  
 — -phenylhydrazid, **82, 13** (551).  
 d,l-Threonsäure, **82, 14** (550).  
 d-Threose, **3, 4** (6); **30, 20** (123).  
 l-Threose, **N 1, 2** (614).  
 d-Threose-benzylphenyl-hydrazon, **30, 27** (122).  
 d-Threose-di-acetamid, **37, 45** (172).  
 l-Threose-diacetamid, **N 2, 19** (622).  
 l-Threose-phenylosazon, **N 2, 5** (622).  
 Thyminose, **N 1, 30** (618).  
 $\beta$ -Thymyl-glucosid, **74, 109** (424).  
 Thymin-D-ribo-desosid, **77, 64** (482).  
 p-Toluolsulfo-di-aceton-glucose-di-benzyl-mercaptal, **23, 40** (100).  
 6,6'-p-Toluolsulfo-pentacetyl- $\beta$ -methyl-cellobiosid, **76, 47** (464).  
 $\alpha$ -3-p-Toluolsulfo-2,5,6-triacetyl-Glucose-(1,4), **46, 77** (218).  
 $\beta$ -3-p-Toluolsulfo-2,4,6-triacetyl-Glucose-(1,5), **46, 78** (218).  
 3-p-Toluolsulfo-2,5,6-triacetyl-Glucosyl-1-bromid-(1,4), **46, 76** (218).  
 6-p-Toluolsulfo-tribenzoyl- $\alpha$ -methylglucosid, **74, 11** (409).  
 p-Toluolsulfonsaures Salz des Triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid-6-pyridinium, **74, 26** (410).  
 5-p-Toluolsulfonyl-6-acetyl-monoacetonglucose, **70, 82** (372).  
 3-p-Toluolsulfonyl-6-benzoyl-monoacetonglucose, **70, 80** (372).  
 5-p-Toluolsulfonyl-6-benzoyl-monoacetonglucose, **70, 83** (372).  
 6-p-Toluolsulfonyl-5-benzoyl-monoacetonglucose, **70, 87** (374).  
 3-p-Toluolsulfonyl- $\alpha$ -diaceton-fructose, **70, 32** (364).  
 3-p-Toluolsulfonyl- $\beta$ -diaceton-fructose, **70, 33** (364).  
 6-p-Toluolsulfonyl-diaceton-galaktose, **70, 30** (364).  
 3-p-Toluolsulfonyl-diaceton-glucose, **70, 20** (362).  
 6-p-Toluolsulfonyl-3,5-di-acetyl-monoacetonglucose, **70, 86** (372).  
 3-p-Toluolsulfonyl-5,6-di-acetyl-monoacetonglucose, **70, 79** (372).  
 p-Toluolsulfonyl-dioxyaceton-äthyl-cycloacetal, **41, 1** (184).  
 3-p-Toluolsulfonyl-5,6-di-benzoyl-monoacetonglucose, **70, 81** (372).  
 5-p-Toluolsulfonyl-3,6-di-benzoyl-monoacetonglucose, **70, 85** (372).  
 6-p-Toluolsulfonyl-3,5-di-benzoyl-monoacetonglucose, **70, 88** (374).  
 3-p-Toluolsulfonyl-glucose, **41, 14** (186).  
 4-p-Toluolsulfonyl-D-glucose, **N 3, 4** (624).  
 6-p-Toluolsulfonyl-glucose, **41, 15** (186).  
 6-p-Toluolsulfonyl-glucose-anhydrid [1,4] [1,5], **41, 16** (186).  
 6-p-Toluolsulfonyl-isodiaceton-glucose, **70, 23** (362).  
 3-p-Toluolsulfonyl-monoacetonglucose, **70, 24** (362).  
 6-p-Toluolsulfonyl-monoacetonglucose, **70, 25** (364).  
 5-p-Toluolsulfonyl-1,2-monoaceton-3,6-anhydroglucose, [1,4] **70, 29** (364).  
 $\alpha$ -1-p-Toluolsulfonyl-tetracetyl-Glucose, **46, 71** (218).  
 3-p-Toluolsulfonyl-2,4,6-triacetyl- $\beta$ -glucosido-1-schwefelsaures-3'-p-toluolsulfonyl-2',4',6'-triacetyl- $\beta$ -glucosido-1'-pyridinium-hydroxyd, **46, 79** (218).  
 3-p-Toluolsulfosäure-triacetyl- $\beta$ -methylglucosid, **74, 24** (411).  
 4-p-Toluolsulfosäure-triacetyl- $\beta$ -methylglucosid, **74, 24** (411).  
 $\beta$ -Toluylal- $\alpha$ -methyl-glucosid, **74, 14** (408).  
 Traubensäure, **81, 11** (530).  
 3,4,6-Triacetyl- $\beta$ -äthylglucosid, **74, 62** (416).  
 2,3,4-Triacetyl- $\beta$ -äthyl-glucosid-6-bromhydrin, **74, 63** (416).  
 Triacetyl- $\beta$ -amino-äthylglucosid-bromhydrat, **74, 73** (416).  
 Triacetyl- $\beta$ -amino-amyglucosid-hydrobromid, **74, 82** (418).  
 Triacetyl-Anhydrofructose, **49, 11** (236).  
 3,4,6-Triacetyl-1,2-Anhydroglucose, **49, 8** (236).  
 Triacetyl-l-Arabinose, **44, 7** (204).  
 Triacetyl- $\alpha$ -l-Arabinosido-1-schwefelsäure-triacetyl- $\alpha$ -l-Arabinosido-1'-pyridinium-hydroxyd, **44, 8** (204).  
 Triacetyl-l-arabinosido-1-trimethyl-ammoniumhydroxyd, **77, 9** (472).  
 2,3,5-Triacetyl-d-arabonsäure, **82, 23** (552).  
 — K-Salz, **82, 23** (553).  
 Triacetyl- $\beta$ -benzyl-2-amino-glucosid-bromhydrat, **74, 129** (427).  
 3,4,6-Triacetyl- $\beta$ -benzylglucosid, **74, 127** (427).  
 2,3,4-Triacetyl-benzyl-glucosid-6-bromhydrin, **74, 127** (426).  
 Triacetyl-brom-d-Arabinose, **44, 17** (204).  
 2,4,6-Triacetyl-1-brom-3-toluolsulfo-Glucose, **46, 53** (214).  
 Triacetyl-Cellosan, **51, 1** (240).  
 2,3,4-Triacetyl- $\alpha$ -1-chlor-Glucose, **46, 27** (212).  
 $\beta$ -3,4,6-Triacetyl-1-chlor-Glucose, **46, 34** (212).  
 $\beta$ -Triacetyl-chlor-Rhamnose, **45, 3** (206).  
 Triacetyl-1,6-di-brom-Glucose, **56, 50** (214).  
 Triacetyl-1,6-dichlor-Glucose, **46, 35** (212).  
 Triacetyl-Dihydro-pseudoglucal, **52, 15** (246).  
 Triacetyl-l-Erythrose, **43, 9** (202).  
 $\alpha$ -Triacetyl-fluor-Xylose, **44, 15** (204).  
 Triacetyl-Fructose, **46, 94** (222).  
 2,3,4-Triacetyl-( $\alpha$ -1,5- $\beta$ -1,6)-Galaktosan, **49, 14** (238).  
 1-Triacetylgalloyl-2,3,4,6-tetracetyl- $\alpha$ -Glucose, **59, 4** (272).  
 1-Triacetylgalloyl-2,3,4,6-tetracetyl- $\beta$ -Glucose, **59, 3** (272).

- Triacetyl-Glucal, **52**, 7 (244).  
 Triacetyl-Glucal-bromid, **52**, 10 (244).  
 Triacetyl-Glucal-dibromid, **52**, 12 (244).  
 Triacetyl-Glucal-dichlorid, **52**, 13 (244).  
 $\alpha$ -3,4,6-Triacetyl-Glucose, **46**, 86 (220).  
 2,3,4-Triacetyl-Glucose-1-brom-6-chlorhydrin, **46**, 51 (214).  
 2,3,4-Triacetyl-Glucose-6-bromhydrin, **46**, 49 (214).  
 2,3,4-Triacetyl-Glucose-1-brom-6-jodhydrin, **46**, 52 (214).  
 $\beta$ -2,3,4-Triacetyl-Glucose-6-chlorhydrin, **46**, 33 (212).  
 2,3,4-Triacetyl-Glucose-1,6-dijodhydrin, **46**, 62 (216).  
 2,3,4-Triacetyl-Glucose-1,6-dinitrat, **46**, 66 (216).  
 2,3,4-Triacetyl-Glucose-1-fluor-6-chlorhydrin, **46**, 57 (216).  
 $\beta$ -2,3,4-Triacetyl-Glucose-6-jodhydrin, **46**, 61 (216).  
 Triacetylglucosen, amorphe, **46**, 87 (220).  
 Triacetyl-Glykolaldehyd, **43**, 2 (200).  
 Triacetyl-Hepta-lävoglucosan, **49**, 6 (236).  
 Triacetyl-Hydroglucal, **52**, 8 (244).  
 Triacetyl-2-ketogluconsäure-lacton, **80**, 23 (524).  
 Triacetyl-Lävoglucosan, **49**, 3 (236).  
 Triacetyl-Lävulosan, **49**, 9 (236).  
 3,4,5-Triacetyl- $\alpha$ -monoaceton-fructose, **70**, 60 (368).  
 3,5,6-Triacetyl-monoaceton-glucose, **70**, 55 (368).  
 $\alpha$ -Triacetyl-3-monobenzoyl-1-brom-Glucose-(1,4 od. 1,5),  
**55**, 39 (260).  
 2,3,4-Triacetyl- $\alpha$ -methyl-glucosid, **74**, 3 (406).  
 2,3,4-Triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid, **74**, 18 (408).  
 3,4,6-Triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid, **74**, 27 (410).  
 2,3,6-Triacetyl- $\beta$ -methylglucosid, **74**, 18 (409).  
 2,3,4-Triacetyl- $\beta$ -methylglucosid-6-benzoat, **74**, 25 (410).  
 2,3,4-Triacetyl- $\alpha$ -methyl-glucosid-6-bromhydrin, **74**, 5 (406).  
 2,3,4-Triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid-6-bromhydrin, **74**, 20  
 (410).  
 3,4,6-Triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid-2-bromhydrin, **74**, 29  
 (410).  
 — Form II, **74**, 29 (411).  
 2,3,4-Triacetyl- $\alpha$ -methyl-glucosid-6-chlorhydrin, **74**, 4 (406).  
 2,3,4-Triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid-6-chlorhydrin, **74**, 19  
 (410).  
 3,4,6-Triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid-2-chlorhydrin, **74**, 28  
 (410).  
 2,3,4-Triacetyl- $\alpha$ -methyl-glucosid-6-jodhydrin, **74**, 6 (406).  
 2,3,4-Triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid-6-jodhydrin, **74**, 21 (410).  
 2,3,4-Triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid-6-mononitrat, **74**, 22 (410).  
 2,3,4-Triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid-6-schwefelsäure, **74**, 23  
 (410).  
 2,3,4-Triacetyl- $\alpha$ -methyl-glucosid-6-p-toluolsulfosäure, **74**,  
 7 (406).  
 2,3,4-Triacetyl- $\beta$ -methyl-glucosid-6-p-toluolsulfosäure, **74**,  
 24 (410).  
 Triacetyl-Pseudo-glucal, **52**, 14 (244).  
 Triacetyl-1-Rhamnose, **45**, 6 (206).  
 $\beta$ -Triacetyl-1-Rhamnose, **45**, 5 (206).  
 Triacetyl- $\alpha$ -1-Rhamnosido-1-schwefelsäure-triacetyl- $\alpha$ -1-  
 Rhamnosido-1'-pyridinium-hydroxyd, **45**, 4 (206).  
 Triacetyl-rhodanglucose-6-bromhydrin, **77**, 2 (471).  
 Triacetyl-Thioketopentose, **54**, 1 (250).  
 2,4,6-Triacetyl-3-toluolsulfo-Glucose, **46**, 72 (218).  
 2,5,6-Triacetyl-3-p-toluolsulfo- $\beta$ -methyl-glucosid (1,4),  
**74**, 42 (412).  
 2,3,4-Triacetyl-6-trityl- $\alpha$ -methyl-glucosid, **66**, 12 (326).  
 2,3,4-Triacetyl-6-trityl- $\beta$ -methyl-glucosid, **66**, 15 (326).  
 2,3,4- $\alpha$ -Triacetyl-d-Xylose, **44**, 12 (204).  
 Triacetyl- $\alpha$ -d-Xylosido-1-schwefelsäure-triacetyl- $\alpha$ -d-Xylo-  
 sido-1'-pyridinium-hydroxyd, **44**, 16 (204).  
 2,3,6-Triäthyl-d-glucose, **63**, 70 (304).  
 2,3,6-Triäthyl-d-glucose-äthylglucosid, **63**, 70 (305).  
 $\beta$ -Triamylose, **16**, 22 (72).  
 $\beta$ -Triamylose-enneanitrat, **40**, 28 (184).  
 $\beta$ -Triamylose-hexanitrat, **40**, 27 (184).  
 Triamylose-NaOH, **72**, 78 (396).  
 Trianhydroglucose-acetessigester, **68**, 33 (338).  
 — -phenylhydrazon, **68**, 33 (339).  
 Trianhydro-tetra-galakturonsäure-mono-lacton, **80**, 9 (518).  
 Tri-barium-saccharosät, **72**, 52 (390).  
 Tri-baryt-saccharose, **72**, 52 (390).  
 Tribenzoyl-1-brom-Glucodesose, **57**, 9 (264).  
 Tribenzoyl-Celloglucosan, **57**, 21 (266).  
 3,4,5-Tribenzoyl-Fructose(2,6), **55**, 14 (256).  
 3,4,6-Tribenzoyl-Glucodesose, **57**, 10 (264).  
 Tribenzoyl-Glucosan, **57**, 1 (262).  
 Tribenzoyl-Glucose, **55**, 26 (256).  
 2,3,4-Tribenzoyl-Glucose, **55**, 25 (256).  
 3,5,6-Tribenzoyl-Glucose, **55**, 24 (256).  
 Tribenzoyl-Glucose-schwefligsäure-Ringester, **55**, 43 (260).  
 Tribenzoyl-Lävoglucosan, **57**, 4 (264).  
 Tribenzoyl-Lävulosan, **57**, 6 (264).  
 2,3,4-Tribenzoyl- $\alpha$ -methyl-gentiobiosid-tetracetat, **76**, 10  
 (458).  
 2,3,4-Tribenzoyl- $\alpha$ -methyl-glucosid, **74**, 11 (408).  
 2,3,4-Tribenzoyl- $\beta$ -methyl-glucosid, **74**, 31 (410).  
 2,3,4-Tribenzoyl- $\beta$ -methyl-glucosid-6-acetat, **74**, 32 (412).  
 2,3,4-Tribenzoyl- $\alpha$ -methyl-glucosid-6-bromhydrin, **74**, 10  
 (408).  
 3,4,5-Tribenzoyl- $\alpha$ -mono-acetonfructose, **70**, 77 (372).  
 3,5,6-Tribenzoyl-monoaceton-glucose, **70**, 71 (370).  
 Tribenzoyl-Trehalose, **56**, 12 (262).  
 Tribenzoyl- $\beta$ -Triamylose, **57**, 19 (266).  
 2,3,4-Tribenzoyl-6-trityl- $\alpha$ -methyl-glucosid, **66**, 13 (326).  
 Tri-blei-saccharosät, **72**, 54 (390).  
 Tri-p-brombenzoyl-Fructose, **55**, 15 (256).  
 3,4,5-Tri-p-brombenzoyl- $\alpha$ -mono-acetonfructose, **70**, 77  
 (373).  
 2,4,6-Tribromphenyl- $\beta$ -glucosid, **74**, 105 (422).  
 Tri-calcium-disaccharosät, **72**, 45 (388).  
 Tri-calcium-saccharosät, **72**, 47 (388).  
 Tricarbomethoxy-Galaktose-carbonat, **58**, 18 (268).  
 — isomeres, **58**, 18 (269).  
 Tricarbonsäure, **81**, 55 (542).  
 — Cu-Salz, **81**, 55 (543).  
 2-Trichloracetyl-1,3,4,6-tetracetyl-Glucose, **46**, 42 (214).  
 —  $\alpha$ -Form, **46**, 42 (214).  
 —  $\beta$ -Form, **46**, 42 (214).  
 $\alpha$ -1-Trichloracetyl-2,3,4,6-tetracetyl-Glucose, **46**, 40 (214).  
 $\beta$ -1-Trichloracetyl-2,3,4,6-tetracetyl-Glucose, **46**, 41 (214).  
 Trichlorpurin- $\beta$ -glucosid-tetracetat, **77**, 32 (476).  
 Trifruktosan, **16**, 20 (72).  
 Trifucose-nitrat, **N 3**, 3 (624).  
 $\alpha$ -Trigalaktosan, **14**, 25 (64).  
 3,5,6-Trigalloyl-Glucose, **59**, 5 (272).  
 $\alpha$ -Trigalloyl-Lävoglucosan, **59**, 27 (276).  
 $\beta$ -Trigalloyl-Lävoglucosan, **59**, 28 (276).  
 3,5,6-Trialloyl-monoaceton-glucose, **70**, 45 (366).  
 — -enneacetat, **70**, 45 (367).  
 Tri-[d-glucose-6]-phosphat, **42**, 14 (192).  
 Trihexosan, **16**, 16 (70).  
 Trihexosan, **16**, 18 (70).  
 Tri-jod- $\beta$ -hexaamylose, **72**, 79 (396).  
 Tri-kalium-saccharosät, **72**, 43 (387).  
 Tri-kalk-saccharose, **72**, 47 (388).  
 Trimannose-phenyl-osazon, **35**, 62 (164).  
 $\alpha$ - $\beta$ - $\gamma$ -Trimethoxy-buttersäure-methylester, **82**, 9 (548).  
 d-Trimethoxy-glutarsäure-diamid, **81**, 21 (532).  
 — -dimethylamid, **81**, 21 (533).  
 l-Trimethoxy-glutarsäure-diamid, **81**, 24 (532).  
 — -dimethylamid, **81**, 24 (533).  
 d-Trimethoxy-glutarsäure-dimethylester, **81**, 20 (532).  
 l-Trimethoxy-glutarsäure-dimethylester, **81**, 23 (532).  
 — Na-Salz, **81**, 23 (533).  
 2,3,6-Trimethyl-4-acetyl-1-chlor- $\alpha$ -glucose [1,5], **63**, 35  
 (296).  
 [2,3,6-Trimethyl-4-acetyl-glucosido-(1,5)]-trimethyl-  
 ammonium-chlorid, **63**, 45 (298).  
 2,3,6-Trimethyl-aldohexose, **63**, 90 (308).  
 2,3,4-Trimethyl-l-arabinose, **62**, 5 (284).  
 2,3,5-Trimethyl-l-arabinose(1,4), **62**, 8 (286).  
 2,3,4-Trimethyl-l-arabonsäure und Derivate, **82**, 30 (554, 555).

- 2,3,4-Trimethyl-d-arabonsäure-d-lacton, **82**, 25 (552).  
2,3,5-Trimethyl-d-arabonsäure- $\gamma$ -lacton, **82**, 26 (552).  
2,3,5-Trimethyl-l-arabonsäure, **82**, 31 (554).  
—  $\gamma$ -lacton, **82**, 31 (554).  
2,3,6-Trimethyl-5-benzoyl-1-chlor-glucose [1,4], **63**, 42 (298).  
[2,3,6-Trimethyl-5-benzoyl-glucosido (1,4)]-trimethyl-  
ammonium-chlorid, **63**, 47 (298).  
Trimethyl-bidechloro- $\beta$ -glucochloralose, **67**, 18 (331).  
2,3,6-Trimethyl-4 (od. 5)-chlor-glucose, **63**, 37 (296).  
2,3,6-Trimethyl-1-chlorglucose, **63**, 36 (296).  
2,3,6-Trimethyl-4 (od. 5)-chlorglucose-methylglucosid, **63**,  
37 (297).  
2,3,6-Trimethyl-1-chlorglucose-pyridiniumsalz, **63**, 36 (297).  
2,3,6-Trimethyl-1,4-diacetyl- $\beta$ -glucose [1,5], **63**, 34 (296).  
2,3,4-Trimethyl-d-erythronsäure-methylester, **82**, 9 (548).  
— amid, **82**, 9 (549).  
3,4,5-Trimethyl-d-fructose [2,6], **63**, 98 (310).  
— -methylfructosid, **63**, 98 (311).  
3,4,6-Trimethyl-d-fructose [2,5], **63**, 96 (310).  
1,3,4-Trimethyl-d-fructose [2,5], **63**, 97 (310).  
3,4,6-Trimethyl-d-fructose [2,5]-osazon, **63**, 96 (311).  
— -methylfructosid, **63**, 96 (311).  
2,3,4-Trimethylfructose-1,6-diphosphorsäure-tetramethyl-  
ester, **42**, 36 (198).  
Trimethyl- $\beta$ -Glucochloralose, **67**, 11 (331).  
3,5,6-Trimethyl-d-gluconsäure, **82**, 75 (570).  
2,3,4-Trimethyl-d-gluconsäure-lacton, **82**, 75 (570).  
3,4,6-Trimethyl-l-gluconsäure-phenylhydrazid, **82**, 80 (572).  
Trimethyl- $\alpha$ -glucosan, **65**, 1 (318).  
2,3,6-Trimethylglucosan [1,4] [1,5], **65**, 13 (320).  
Trimethyl-d-glucose, **63**, 58 (300).  
2,3,4-Trimethyl-d-glucose, **63**, 25 (294).  
2,3,4-Trimethyl-d-glucose [1,6], **63**, 56 (300).  
2,3,6-Trimethyl-d-glucose ( $\alpha$ ), **63**, 33 (294).  
— -oxim, **63**, 33 (297).  
2,4,6-Trimethyl-d-glucose [1,5], **63**, 48 (298).  
3,4,6-Trimethyl-d-glucose, **63**, 50 (298).  
3,5,6-Trimethyl-d-glucose [1,4], **63**, 51 (298).  
4,5,6-Trimethyl-d-glucose, **63**, 55 (300).  
2,3,4-Trimethyl-d-glucose-anilid, **63**, 25 (295).  
Trimethyl-glucose-di-benzyl-mercaptal, **23**, 42 (100).  
3,4,6-Trimethyl-d-glucose-osazon, **63**, 50 (299).  
3,5,6-Trimethyl-d-glucose [1,4]-osazon, **63**, 51 (299).  
4,5,6-Trimethyl-d-glucose-osazon, **63**, 55 (301).  
2,3,6-Trimethyl-d-glucoseen [1,2] [1,5], **65**, 13 (321).  
2,3,6-Trimethylglucosido [1,4]-trimethylammonium-hydrat,  
**63**, 46 (298).  
— -chlorid, **63**, 46 (298).  
2,3,6-Trimethylglucosido [1,5]-trimethylammionum-jodid,  
**63**, 44 (298).  
— -chlorid, **63**, 44 (298).  
Tri-[ $\alpha$ -methyl-d-glucosid-6]-phosphat, **42**, 15 (192).  
Trimethyl-glucosan, **63**, 51 (299).  
2,3,6-Trimethylhexosan [1,4] [1,5], **65**, 14 (320).  
3,4,6-Trimethyl-2-ketogluconsäure (2,5)-äthylester, **80**, 28  
(524).  
— -tetramethylderivat, **80**, 28 (525).  
3,4,5-Trimethyl-2-ketogluconsäure (2,6)-äthylester, **80**, 27  
(524).  
3,4,5-Trimethyl-2-ketogluconsäure (2,6)-methylester, **80**, 24  
(524).  
Trimethyl-lävo (od.  $\beta$ -) glucosan, **65**, 4 (318).  
Trimethyl-lyxofuranose, **N 3**, 33 (628).  
2,3,4-Trimethyl-d-lyxonsäure und Derivate, **82**, 43 (560,561).  
2,3,5-Trimethyl-d-lyxonsäure und Derivate, **82**, 44 (560,561).  
2,3,4-Trimethyl-d-lyxose, **62**, 19 (286).  
2,3,5-Trimethyl-d-lyxose (1,4), **N 3**, 33 (628).  
3,4,6-Trimethyl-d-mannonsäure und Derivate, **82**, 90 (574).  
3,4,6-Trimethyl-l-mannonsäure und Derivate, **82**, 95 (576).  
Trimethyl-d-mannose, **63**, 73 (304).  
3,4,6-Trimethyl-d-mannose (1,5) ( $\alpha$ ), **N 3**, 36 (628).  
Trimethyl-d-mannose-methylmannosid, **63**, 73 (305).  
Trimethyl-methylarabosid, **62**, 3 (285).  
2,3,4-Trimethyl- $\alpha$ -methyl-d-arabosid, **62**, 4 (284).  
2,3,4-Trimethyl- $\alpha$ -methyl-l-arabosid, **62**, 6 (284).  
2,3,4-Trimethyl- $\beta$ -methyl-l-arabosid, **62**, 7 (284).  
2,3,5-Trimethyl- $\gamma$ -methyl-l-arabosid, **62**, 9 (286).  
Trimethyl- $\beta$ -methylglucosid, **63**, 57 (300).  
2,3,4-Trimethyl- $\alpha$ -methylglucosid, **63**, 26 (294).  
2,3,4-Trimethyl- $\alpha$ -methylglucosid (1,5), **N 3**, 35 (628).  
2,3,4-Trimethyl- $\beta$ -methylglucosid, **63**, 28 (294).  
2,3,6-Trimethyl-( $\alpha + \beta$ )methyl-glucosid, **63**, 39 (296).  
2,3,6-Trimethyl- $\beta$ -methylglucosid, **63**, 40 (296).  
2,3,6-Trimethyl- $\gamma$ -methylglucosid [1,4], **63**, 41 (298).  
2,4,6-Trimethyl- $\beta$ -methylglucosid, **63**, 49 (298).  
3,5,6-Trimethyl- $\alpha$ -methylglucosid, **63**, 52 (300).  
3,5,6-Trimethyl- $\beta$ -methylglucosid [1,4], **63**, 53 (300).  
2,3,6-Trimethyl- $\beta$ -methylglucosid-4-acetat, **63**, 40 (297).  
2,3,6-Trimethyl- $\beta$ -methylglucosid-4-benzoat, **63**, 40 (297).  
2,3,6-Trimethyl- $\gamma$ -methylglucosid [1,4]-5-benzoat, **63**, 41 (299).  
2,3,4-Trimethyl- $\beta$ -methylglucosid-6-bromhydrin, **63**, 29 (294).  
2,3,4-Trimethyl- $\beta$ -methylglucosid-6-jodhydrin, **63**, 30 (294).  
2,3,4-Trimethyl- $\alpha$ -methylglucosid-6-phosphorsäure, **63**, 27  
(294).  
3,5,6-Trimethyl-methylglucosid-2-phosphorsäure (Ba-Salz):  
**63**, 54 (300).  
2,3,4-Trimethyl- $\alpha$ -methylxylosid, **62**, 20 (286).  
2,3,5-Trimethyl- $\gamma$ -methyl-d-lyxosid, **N 3**, 34 (628).  
2,3,4-Trimethyl- $\alpha$ -methyl-l-rhamnosid, **62**, 27 (288).  
2,3,4-Trimethyl- $\beta$ -methyl-l-rhamnosid, **62**, 28 (288).  
2,3,4-Trimethyl- $\alpha$ -methylxylosid, **62**, 15 (286).  
2,3,4-Trimethyl- $\beta$ -methylxylosid, **62**, 16 (286).  
2,3,5-Trimethyl- $\gamma$ -methylxylosid, **62**, 18 (286).  
3,4,5-Trimethyl- $\alpha$ -mono-aceton-fructose, **69**, 71 (356).  
3,5,6-Trimethyl-monoacetonglucose, **69**, 38 (346).  
3,4,6-Trimethyl-monoacetyl-methyl-mannosid, **N 3**, 37 (628).  
3,5,6-Trimethyl-monochloral-glucose, **67**, 12 (330).  
Trimethyl-monodechloro- $\beta$ -glucochloralose, **67**, 16 (331).  
2,3,4-Trimethyl-6-nitro- $\beta$ -methylglucosid, **63**, 31 (294).  
Trimethyl-oxy- $\gamma$ -methylglucosid-monoaceton, **69**, 46 (348).  
Trimethylphlorrhizin, **74**, 201 (443).  
2,3,4-Trimethyl-d-xylonsäure und Derivate, **82**, 39 (558,559).  
2,3,4-Trimethyl-l-rhamnosäure und Derivate, **82**, 50 (560,  
561).  
2,3,4-Trimethyl-l-rhamnose, **62**, 25 (288).  
2,3,4-Trimethylrhamnose-anilid, **62**, 26 (288).  
2,3,4-Trimethyl-l-rhamnose-phenylhydrazon, **62**, 25 (289).  
Trimethyl-schleimsäure-dimethyl-ester, **81**, 48 (541).  
Trimethyl-sinistrin, **65**, 17 (320).  
Trimethyl-triose, **2**, 9 (4).  
Trimethyl-triose-phenyl-hydraton, **30**, 18 (120).  
Trimethyl-triose-phenyl-osazon, **30**, 19 (122).  
2,3,5-Trimethyl-d-xylonsäure und Derivate, **82**, 38 (558,559).  
2,3,4-Trimethyl-d-xylose, **62**, 14 (286).  
2,3,5-Trimethyl-d-xylose (1,4), **62**, 17 (286).  
2,3,4-Trimethyl-zuckersäure-lacton, **81**, 30 (534).  
Tri-[monomethyl-hexosan], **65**, 19 (320).  
Triose-monophosphorsäure (Ba-Salz), **42**, 40 (198).  
Trioson, **79**, 3 (508).  
— -disemicarbazon, **79**, 3 (509).  
d-Trioxylglutarsäure, **81**, 19 (532).  
— Ca-Salz, **81**, 19 (533).  
l-Trioxylglutarsäure, **81**, 22 (532).  
— Brucin-Salz, **81**, 22 (533).  
— Ca-Salz, **81**, 22 (533).  
— Chinin-Salz, **81**, 22 (533).  
— K-Salz, **81**, 22 (533).  
d,l-Trioxylglutarsäure, **81**, 25 (532).  
— K-Salz, **81**, 25 (533).  
Trioxy-isobuttersäure, **82**, 15 (550).  
— Ca-Salz, **82**, 15 (551).  
Tripalmityl- $\alpha$ -methylglucosid, **60**, 33 (281).  
Trisaccharid-Anhydrid (aus Glykogen), **N 1**, 25 (618).  
— -acetat, **N 1**, 25 (618).  
Trisaccharid aus Glykogen, **N 1**, 24 (618).  
— Ba-Verbindung, **N 1**, 24 (618).

- Trisaccharid-osazon, **N I**, 24 (618).  
 Tristearyl- $\alpha$ -methylglucosid, **60**, 35 (281).  
 Tri-strontium-disaccharosät, **72**, 50 (389).  
 Tri-strontium-saccharosät, **72**, 50 (390).  
 Tri- $[\beta$ -1,2,3,4-tetracetyl-glucose-6]-phosphat, **46**, 67 (216).  
 Tri-thallium- $\alpha$ -methyl-l-arabinosid, **72**, 2 (378).  
 Tri-Thallium- $\alpha$ -methyl-glucosid, **72**, 9 (380).  
 Trithiodigalaktose, **21**, 14 (86).  
 3,5,6-Tri-p-toluolsulfonyl-monoacetonglucose, **70**, 28 (364).  
 Tri-(triacetylgalloyl)-Lävoglucosan, **59**, 29 (276).  
 3,5,6-Tri-[tricarboxymethoxy-galloyl]-monoacetonglucose, **70**, 46 (366).  
 Tri-[trimethyl-anhydroglucose, **65**, 22 (320).  
 3,5,6-Tri-(trimethylgalloyl)-Glucose, **59**, 6 (272).  
 3,5,6-Tri-(trimethyl-galloyl)-monoacetonglucose, **70**, 47 (366).  
 Tri-trimethyl-lävoglucosan, **65**, 6 (318).  
 Tri-trityl-raffinose, **66**, 24 (328).  
 — -octacetat, **66**, 24 (329).  
 Tri-trityl-saccharose, **66**, 23 (328).  
 — -pentacetat, **66**, 23 (329).  
 6-Trityl- $\alpha$ -glucosyl-fluorid, **66**, 10 (324).  
 — -triacetat, **66**, 10 (325).  
 — -tribenzoat, **66**, 10 (325).  
 6-Trityl-3-acetyl-monoaceton-glucose, **70**, 52 (368).  
 6-Trityl-3,5-diacetyl-monoaceton-glucose, **70**, 53 (368).  
 6-Trityl-3,5-dibenzoyl-monoaceton-glucose, **70**, 67 (370).  
 1-Trityl-d-fructose- $\beta$ , **66**, 20 (326).  
 6-Trityl-d-galaktose- $\beta$ , **66**, 19 (326).  
 6-Trityl-d-mannose- $\beta$ , **66**, 16 (326).  
 6-Trityl- $\alpha$ -methylglucosid, **66**, 11 (326).  
 — -trimethyläther, **66**, 11 (327).  
 6-Trityl- $\beta$ -methylglucosid, **66**, 14 (326).  
 — -tribenzoat, **66**, 14 (327).  
 1-Trityl- $\alpha$ -tetracetyl-fructose[2,6], **66**, 21 (326).  
 6-Trityl- $\alpha$ -tetracetyl-glucose[1,5], **66**, 8 (324).  
 6-Trityl- $\beta$ -tetracetyl-glucose[1,5], **66**, 9 (324).  
 6-Trityl- $\alpha$ -tetracetyl-mannose, **66**, 18 (326).  
 6-Trityl- $\beta$ -tetracetyl-mannose, **66**, 17 (326).  
 6-Trityl-(-Triphenylmethyl)-d-glucose- $\alpha$ , **66**, 7 (324).  
 Turanose- $\beta$ , **11**, 32 (46).  
 Turanose-natrium, **72**, 41 (386).  
 Turanose-phenyl-osazon, **35**, 23 (160).  
**Uridin**, **77**, 58 (480).  
 Uridin-phosphorsäure, **77**, 59 (482).  
 — Brucin-Salz, **77**, 59 (483).  
 — -monoammonium, **77**, 59 (483).  
 —  $\text{NH}_3$ -Salz, **77**, 59 (483).  
**Vacciniin**, **55**, 28 (258).  
 Vanillin-glucosid, **74**, 165 (434).  
 — -oxim, **74**, 165 (435).  
 — -phenylhydrazon, **74**, 165 (435).  
 — -tetracetat, **74**, 165 (435).  
 $\beta$ -Vanillin- $\alpha$ -Glucosid, **75**, 6 (456).  
 — -pentacetat, **75**, 6 (457).  
 Verbascose, **13**, 11 (58).  
 Vernin, **77**, 51 (480).  
 Veronal-glucosid-tetracetat, **77**, 24 (474).  
 Vicianin, **76**, 6 (456).  
 Vicianobionsäure, **82**, 156 (600).  
 Vicianose, **11**, 11 (40).  
 Volemit, **78**, 47 (502).  
 Volemose, **8**, 15 (32).  
 Volemose-phenyl-osazon, **34**, 34 (156).  
 Volemulose, **8**, 14 (32).  
 Volemulose-phenyl-osazon, **34**, 33 (156).  
 d-Weinsäure, **81**, 2 (528).  
 l-Weinsäure, **81**, 8 (530).  
 d,l-Weinsäure, **81**, 11 (530).  
 d-Weinsäure-di-methylester, **81**, 4 (528).  
 d-Weinsäure-mono-methylester, **81**, 3 (528).  
**Xanthinribosid**, **77**, 50 (480).  
 Xanthosin, **77**, 50 (480).  
 d-Xylamin, **27**, 3 (112).  
 d-Xylal, **N I**, 33 (620).  
 — -diacetat, **N I**, 33 (620).  
 Xylit, **78**, 14 (492).  
 — -dibenzalderivat, **78**, 14 (493).  
 $\beta$ -Xylo-chloralose, **67**, 5 (328).  
 — -dibenzoat, **67**, 5 (329).  
 $\beta$ -Xylochloralsäure, **67**, 14 (330).  
 d-Xylo-desonsäure, **82**, 47 (560).  
 $\beta$ -d-2-Xylo-ose, **N I**, 31 (618).  
 — -benzylphenyl-hydrazon, **N I**, 31 (618).  
 Xylohexosamin, **20**, 1 (80).  
 l-Xyloketose, **N I**, 3 (614).  
 d,l-Xyloketose, **4**, 16 (10).  
 l-Xyloketose-p-bromphenyl-hydrazon, **31**, 61 (130).  
 i-Xyloketose-methylphenyl-osazon, **31**, 59 (130).  
 l-Xyloketose-phenyl-osazon, **31**, 60 (130).  
 Xylosan-dinitrat, **40**, 3 (182).  
 d-Xylonsäure und Derivate, **82**, 33 (556, 557).  
 l-Xylonsäure, **82**, 40 (558).  
 d-Xylose- $\alpha$ , **4**, 10 (10).  
 l-Xylose, **4**, 11 (10).  
 d,l-Xylose, **4**, 12 (10).  
 Xylose-di-äthylmercaptal, **23**, 13 (96).  
 Xylose-di-amylmercaptal, **23**, 14 (96).  
 Xylose-di-benzylmercaptal, **23**, 16 (96).  
 d-Xylose-benzylphenyl-hydrazon, **31**, 42 (128).  
 Xylose-p-brombenz-hydrazon, **37**, 5 (166).  
 d-Xylose-p-bromphenyl-hydrazon, **31**, 44 (128).  
 d-Xylose-p-bromphenyl-osazon, **31**, 45 (128).  
 Xylose-carbonsäure, **82**, 99 (578).  
 d-Xylose-3,4-dibromphenyl-hydrazon, **31**, 49 (130).  
 d-Xylose-diphenyl-hydrazon, **31**, 48 (128).  
 d-Xyloseharnstoff, **29**, 3 (116).  
 d-Xylose-methylphenyl-hydrazon, **31**, 41 (128).  
 d-Xylose- $\beta$ -naphthyl-hydrazon, **31**, 43 (128).  
 d-Xylose-m-nitrophenyl-hydrazon, **31**, 47 (128).  
 d-Xylose-p-nitrophenyl-hydrazon, **31**, 46 (128).  
 d-Xylose-phenyl-hydrazon, **31**, 39 (128).  
 d-Xylose-phenyl-osazon, **31**, 40 (128).  
 i-Xylose-phenyl-osazon, **31**, 50 (130).  
 Xylosemicarbazon, **28**, 3 (114).  
 d-Xylose-tetranitrat, **40**, 2 (182).  
 Xylose-thiosemicarbazon, **28**, 3 (115).  
 Xylose-trimethylmercaptal, **23**, 15 (96).  
 d-Xylose-trinitrat, **40**, 2 (183).  
 Xylosidoglucose, **11**, 10 (40).  
 Xylosimin, **25**, 3 (106).  
 Xylotrimethoxyglutarsäure, **81**, 27 (535).  
 Xylotrimethoxyglutarsäure-diamid, **81**, 28 (534).  
 — -dimethylamid, **81**, 28 (535).  
 Xylotrimethoxyglutarsäure-dimethylester, **81**, 27 (534).  
 Xylotrioxylglutarsäure, **81**, 26 (532).  
 — Ca-Salz, **81**, 26 (533).  
 — -diphenylhydrazid, **81**, 26 (533).  
 — K-Salz, **81**, 26 (533).  
 — -monoformal-Derivat, **81**, 26 (533).  
 $\beta$ -m-Xylylenglykol-glucosid, **74**, 174 (436).  
 p-Xylylenglykol-glucosid, **74**, 174 (437).  
**Zink-glucosate**, **72**, 14 (380).  
 d-Zuckersäure und Derivate, **81**, 30 (534, 535).  
 — -mono-lacton, **81**, 30 (534).  
 l-Zuckersäure, **81**, 33 (534).  
 — -di-phenylhydrazid, **81**, 33 (535).  
 d,l-Zuckersäure, **81**, 34 (536).  
 — -di-phenylhydrazid, **81**, 34 (537).  
 — K-Salz, **81**, 34 (537).  
 d-Zuckersäure-monoamid, **81**, 32 (534).  
 — -diamid, **81**, 32 (535).  
 Zymophosphat, **42**, 32 (196).