

STRUKTUR UND EIGENSCHAFTEN
DER MATERIE

XV

H. SPONER

MOLEKÜLSPEKTREN
UND IHRE ANWENDUNG AUF CHEMISCHE
PROBLEME

I
TABELLEN

SPRINGER-VERLAG BERLIN HEIDELBERG GMBH

STRUKTUR UND EIGENSCHAFTEN DER MATERIE

EINE MONOGRAPHIENSAMMLUNG

BEGRÜNDET VON M. BORN UND J. FRANCK

HERAUSGEGEBEN VON F. HUND-LEIPZIG UND H. MARK-WIEN

XV

MOLEKÜLSPEKTREN

UND IHRE ANWENDUNG AUF CHEMISCHE
PROBLEME

VON

DR. H. SPONER

A. O. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT GÖTTINGEN

Z. ZT. UNIVERSITÄT OSLO

I

TABELLEN



SPRINGER-VERLAG BERLIN HEIDELBERG GMBH

1935

ISBN 978-3-642-98202-6
DOI 10.1007/978-3-642-99013-7

ISBN 978-3-642-99013-7 (eBook)

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

COPYRIGHT 1935 SPRINGER-VERLAG BERLIN HEIDELBERG
URSPRÜNGLICH ERSCHIENEN BEI JULIUS SPRINGER IN BERLIN 1935
SOFTCOVER REPRINT OF THE HARDCOVER 1ST EDITION 1935

Vorwort.

Die in diesem Bändchen zusammengestellten Tabellen sollten ursprünglich den Schluß des als Band II folgenden Textbandes bilden. Es zeigte sich jedoch bald, daß sie einen Umfang einnahmen, der ihr Erscheinen als gesondertes Büchlein gerechtfertigt erscheinen läßt. Der Wunsch ihrer Zusammenstellung erwuchs aus der Erfahrung, daß es oft sehr schwierig ist, sich vollständig über bereits bearbeitete Spektren zu orientieren, so daß eine tabellarische Übersicht sich als nützlich erweisen sollte. Für zweiatomige Moleküle liegt zwar eine sehr gute Tabelle in dem Buche von W. JEVONS: Report on Band Spectra of Diatomic Molecules vor, für mehratomige fehlt sie aber bisher ganz. Gerade an mehratomigen Molekülen wächst aber das Interesse jetzt bedeutend und die Kenntnis ihrer Spektren ist z. B. für den Photochemiker unerläßlich. Auch über zweiatomige Moleküle ist seither so viel Neues hinzugekommen, daß eine dem neuesten Stande entsprechende tabellarische Zusammenstellung wünschenswert schien. Dabei sind gegenüber der Tabelle von JEVONS einige weitere Angaben hinzugenommen worden, wie diejenige der Elektronenkonfiguration der Terme und der Dissoziationsprodukte, die der Schwingungsgrenze der Elektronenterme entsprechen.

Es möge erwähnt werden, daß bei Berechnung von Kernabständen, soweit sie nicht von den Autoren selbst angegeben wurden, als LOSCHMIDTSche Zahl N der von R. T. BIRGE¹ angegebene Wert $6,064 \cdot 10^{23}$ unter Zugrundelegung eines e -Wertes von $4,770 \cdot 10^{-10}$ elst. E. benutzt wurde. Neuerdings geben BIRGE und McMILLAN² für diesen $4,780 \cdot 10^{-10}$ an, woraus $N = 6,052 \cdot 10^{23}$ folgt.

Hinter den spektroskopischen Tabellen werden 2 Tabellen mit Anregungs- und Ionisierungsspannungen gebracht, die durch Elektronenstoßexperimente bestimmt wurden. Sie wurden angeführt, weil sich daraus ergebende Wärmetönungen für optische Berechnungen oft wichtig sind.

¹ R. T. BIRGE: Rev. of Mod. Phys. Bd. 1 (1929) S. 1; Physic. Rev. Bd. 40 (1930) S. 228.

² R. T. BIRGE und E. McMILLAN: Physic. Rev. Bd. 47 (1935) S. 320.

Während der Drucklegung erschienene Arbeiten wurden soweit wie möglich noch in den Tabellen berücksichtigt. Die übrigen Ergebnisse sind in Ergänzungstabellen als Anhang zusammengestellt. Dabei wurden auch die Deuteridspektren berücksichtigt. Das Buch von O. W. RICHARDSON: Molecular Hydrogen and its Spectrum wurde erst während der Korrektur bekannt.

Sowohl bei Abfassung des hier vorliegenden Tabellenbandes, wie besonders bei dem folgenden Textband habe ich mich des Rates mancher Kollegen erfreuen können. Neben dem bisherigen Herausgeber der Sammlung Professor FRANCK, der freundlicherweise noch die Arbeit für diese Bände übernommen hat, nenne ich den jetzigen Herausgeber Professor HUND, sowie besonders Dr. TELLER, dem ich für viele sehr wertvolle Diskussionen zu danken habe. In gleicher Weise bin ich Professor PLACZEK, Dr. HERZBERG und Dr. RABINOWITSCH auf das lebhafteste verpflichtet. Beim Rechnen der Tabellen und Zeichnen einiger Figuren halfen freundlichst die Herren Dr. K. FREUDENBERG, Dr. G. RATHENAU, Dr. W. LOTMAR, Dr. H. MAIER-Leibnitz und cand. phys. F. RÖSSLER. Schließlich gilt mein besonderer Dank dem Verlage Julius Springer für die sorgfältige Ausführung und für großes Entgegenkommen bei der Drucklegung, die durch die bei der Korrektur noch aufgenommenen neuen Arbeiten nicht ganz einfach war.

Oslo (Norwegen), im April 1935.

H. SPONER.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Erster Teil.

Konstanten für Spektren zweiatomiger Moleküle.

§ 1. Allgemeine Einleitung	1
§ 2. Bemerkungen zu den einzelnen Tabellen	3
§ 3. Tabellen 1—9.	5
Tabelle 1. Wasserstoff	6
„ 2. Helium	8
„ 3. Elementmoleküle.	12
„ 4. Hydride	20
„ 5. Oxyde	28
„ 6. Sulfide, Nitride, Phosphide, Halogenide	38
„ 7. Prädissociation in Spektren zweiatomiger Moleküle	50
„ 8. Die in Spektren zweiatomiger Moleküle nachgewiesenen Isotopen	51
„ 9. Kernspin und Intensitätswechsel zweiatomiger Moleküle	55
Literaturverzeichnis zu den Tabellen 1—9.	55

Zweiter Teil.

Daten für Ultrarot- und Raman-Spektren mehratomiger Moleküle.

§ 1. Allgemeine Einleitung	73
§ 2. Bemerkungen zu den Tabellen 10—15	74
§ 3. Tabellen 10—15.	74
Tabelle 10. Lineare Moleküle	75
„ 11. Dreiecksmoleküle	78
„ 12. Pyramidenmoleküle	80
„ 13. Tetraedermoleküle	82
„ 14. Methylhalide	84
„ 15. Kompliziertere Moleküle	86
Literaturverzeichnis zu den Tabellen 10—15.	92

Dritter Teil.

Daten für Elektronenspektren mehratomiger Moleküle.

§ 1. Allgemeine Einleitung	97
§ 2. Bemerkungen zu den Tabellen 16—22	97
§ 3. Tabellen 16—22.	97
Tabelle 16. Lineare Moleküle	98
„ 17. Dreiecksmoleküle	102
„ 18. Verschiedene einfachere Moleküle	104
„ 19. Pyramiden- und Tetraedermoleküle	106
„ 20. Halogenderivate von Kohlenwasserstoffen	108

	Seite
Tabelle 21. Benzol, Toluol und Abkömmlinge	112
„ 22. Verschiedene kompliziertere Moleküle	114
Literaturverzeichnis zu den Tabellen 16—22	123

Vierter Teil.

Daten für Elektronenstoßprozesse in Molekülen.

§ 1. Bemerkungen zu den Tabellen 23 und 24	129
§ 2. Tabellen 23 und 24	130
Tabelle 23. Elektronenstoßprozesse in zweiatomigen Molekülen	131
„ 24. Elektronenstoßprozesse in mehratomigen Molekülen	133
Literaturverzeichnis zu den Tabellen 23 und 24	136

Anhang.

Ergänzungen.

Tabelle 25. Ergänzungen zu Tabelle 1	137
„ 26. Ergänzungen zu den Tabellen 3—9	138
„ 27. Ergänzungen zu den Tabellen 10—13	144
Literaturverzeichnis zu den Tabellen 25—27	145
Sachverzeichnis	147

Berichtigungen.

Auf S. 14: In Kolonne ν_e muß die erste Zahl von unten 50 223 heißen statt 49 999.

Die Triplett-Terme des N_2 sind evtl. um rund 10 cm^{-1} nach kleineren Wellenzahlen zu verschieben, da aus der Arbeit

Zitat 123 S. 59 nicht eindeutig hervorgeht, ob $\nu = \frac{1}{\lambda_{vac}}$ oder $\nu = \frac{1}{\lambda_{Luft}}$ benutzt worden ist.

Für Hg_2 ist das Zitat Physik. Z., nicht Z. Physik.

Auf S. 19: Für S_2 ist im Grundzustand $\omega_e x_e = 2,91$ statt 2,75.

Auf S. 26/27: In der ersten Zeile ist das Wort „vielleicht“ wegzulassen.

Auf S. 34: Bei SnO ist für den A -Term $\nu_{00} = 29\,505,2$ statt 29 405,2.

Auf S. 38/39: Bei SiN ist für $B^2\Sigma^+$ zu setzen $\omega_e = 1031,01$; $\omega_e x_e = 16,743$ statt 1034,4 und 18,39. Für $A^2\Pi$ gilt $\omega_e = K\,1032,3$ und $\omega_e x_e = 6,4$ statt 1031,01 und 16,743.

Auf S. 77: Beim C_2H_2 ist im ersten Schwingungsbild der dritte Pfeil von links umzudrehen.

Konstanten für Spektren zweiatomiger Moleküle.

§ 1. Allgemeine Einleitung.

Für den Gebrauch der folgenden Tabellen sei eine kleine Einführung vorausgeschickt. Eine ausführlichere Behandlung der Molekülspektren erfolgt in Band II dieses Buches¹.

Die Lage einer Spektrallinie wird durch ihre Wellenlänge λ (in Luft oder Vakuum) gegeben. Diese wird in der Regel in ÅNGSTRÖM-Einheiten gemessen. $1 \text{ Å} = 10^{-8} \text{ cm}$ oder in Wellenzahlen $\nu = \frac{1}{\lambda_{\text{vac}}}$ (Einheit cm^{-1}). Durch Multiplikation mit der Lichtgeschwindigkeit c erhält man die wahren Frequenzen in sec^{-1} , durch Multiplikation mit $h \cdot c$ die wahren Energiedifferenzen in erg. Im folgenden und in den Tabellen sind dem Gebrauch des Spektroskopikers folgend Energien und Frequenzen in cm^{-1} ausgedrückt. Genau wie bei Atomen lassen sich die Linien bzw. Banden eines Moleküls als Kombination zwischen zwei Termen auffassen. Der Termwert ist gleich dem durch $h c$ dividierten Energiewert des betreffenden Quantenzustandes.

Die vollständige Darstellung eines Molekülspektrums muß die drei Bewegungsmöglichkeiten eines Moleküls umfassen, die von der Elektronenbewegung, der Schwingung der beiden Kerne gegeneinander und der Rotation der Kerne um ihren gemeinsamen Schwerpunkt herrühren. Es ist im allgemeinen der Anteil der Rotationsenergie klein gegen den der Schwingungsenergie und dieser wieder klein gegen den der Elektronenenergie. Entsprechend wird die energetische Lage des Molekülspektrums in erster Linie durch den Elektronensprung bestimmt; diesem überlagern sich die einzelnen von den Schwingungen herrührenden

¹ Ferner sei verwiesen auf die Spezialdarstellungen: W. WEIZEL: Bandenspektren. Leipzig 1931. — W. JEVONS: Report on Band Spectra of Diatomic Molecules. London und Cambridge 1932. — Molekül- und Kristallgitterspektren. Hand- und Jahrbuch d. chem. Phys. 9/II. Leipzig 1934. — R. S. MULLIKEN: Rev. of mod. Phys. Bd. 2 (1930) S. 60, 506, Bd. 3 (1931) S. 89, Bd. 4 (1932) S. 1. — F. HUND: Handbuch der Physik, 2. Aufl., Bd. 24/I S. 561. Berlin 1933. — R. DE L. KRONIG: Band Spectra and Molecular Structure, Cambridge 1930.

Banden und diese wiederum zeigen eine Feinstruktur, die durch die Rotation bedingt ist. Alle sich auf den energiereicheren Zustand beziehenden Größen werden mit einfach gestrichenen, alle sich auf den energieärmeren beziehenden mit doppelt gestrichenen Buchstaben bezeichnet.

Die Rotationsenergie wird für einfache Fälle in erster Näherung durch $E_r = BJ(J+1)$ gegeben, wo J die Quantenzahl des Gesamtdrehimpulses und $B = \frac{h}{8\pi^2 c I}$ ist. I ist das Trägheitsmoment des Moleküls. Ist $I' > I''$, dann sind die Banden nach Rot abschattiert, bei $I' < I''$ nach Violett. Über das Vorkommen von Violett- und Rotabschattierung im gleichen Bandensystem siehe Band II. B und I variieren mit der Molekülschwingung, was in zweiter Näherung durch ein Wechselwirkungsglied α berücksichtigt wird.

Die Schwingungsenergie wird durch eine Entwicklung der Form

$$E_v = \omega_e \cdot \left(v + \frac{1}{2}\right) - \omega_e x_e \left(v + \frac{1}{2}\right)^2 + \omega_e y_e \left(v + \frac{1}{2}\right)^3 \dots$$

gegeben. Hier ist v die Schwingungsquantenzahl und ω_e die Schwingungsfrequenz (wieder in cm^{-1}). Meistens genügen für praktische Zwecke die ersten beiden Glieder der Reihe. Dann ist $\omega_e x_e$ das sog. anharmonische Glied. Würde man das $\frac{1}{2}$ in den Klammern weglassen, so bekäme man die Darstellung des anharmonischen Oszillators in der älteren Quantentheorie. Die „halbzahlige“ Darstellung ist eine Forderung der Quantenmechanik. Sie bedeutet, daß auch für die Schwingungsquantenzahl $v = 0$ eine Restenergie verbleibt, die sog. Nullpunktenergie der Schwingung. Einen „nichtschiebenden“ Zustand des Moleküls gibt es in Wirklichkeit nicht. Infolgedessen bedeutet die Angabe des reinen Elektronensprunges ν_e ohne Schwingung und ohne Rotation nur eine rechnerische Größe. Das Experiment liefert in den sog. 0,0-Banden den Elektronensprung zusammen mit der Differenz der Nullpunktsschwingungen der beiden an dem betreffenden Übergang beteiligten Zustände. Daher wurde ursprünglich eine Darstellung der Molekülspektren benutzt, die direkt an diese experimentellen Angaben anschließt. Sie ist auch heute noch viel im Gebrauch und wird von der neueren (die durch Indizes e kenntlich ist) durch angehängte Indizes 0 unterschieden. Da die 0,0-Bande schon die Nullpunktsschwingung enthält, ist die Numerierung der Schwingungsquantenzahlen v

hierbei ganzzahlig. Die beiden Gleichungen für die *Energie* eines Molekülzustandes sind also in einem einfachen Rotationsfall (unter Vernachlässigung höherer Glieder):

1. Halbzahlig:

$$E = E_{el} + \omega_e \left(v + \frac{1}{2} \right) - x_e \omega_e \left(v + \frac{1}{2} \right)^2 + B_v J (J + 1),$$

wobei $B_v = B_e - \alpha \left(v + \frac{1}{2} \right)$ und E_{el} die Elektronenenergie ist;

2. ganzzahlig:

$$E = E_0 + \omega_0 v - x_0 \omega_0 v^2 + B_v J (J + 1),$$

wobei $B_v = B_0 - \alpha v$ und E_0 die Elektronenenergie ist.

Den Übergang, d. h. die Darstellung des Molekülspektrums erhält man durch Differenzbildung zweier entsprechender solcher Gleichungen.

Die Verfolgung der Schwingungsquanten eines Elektronenzustandes bis zur Schwingungsfrequenzdifferenz 0 gibt die Dissoziationsenergie D dieses Zustandes an. In weitaus den meisten Fällen kennt man nur eine mehr oder weniger lange Reihe von Schwingungsquanten. Wie man dann eine Schätzung der Dissoziationsenergie und wie man ferner eine Bestimmung der bei der Dissoziation entstehenden Dissoziationsprodukte vornehmen kann, siehe Band II.

Wie bei den Atomen kann man auch für Moleküle eine Charakterisierung der einzelnen Elektronenterme gewinnen, indem man die vektorielle Zusammensetzung der verschiedenen Drehimpulse (Bahndrehimpulse der Elektronen, Eigendrehimpulse) betrachtet und die Elektronenanordnungen in den einzelnen Zuständen zu bestimmen sucht. Nur sind bei den Molekülen einige weitere aus Symmetriebetrachtungen folgende Unterscheidungen nötig. Näheres zu diesen Fragen siehe Band II.

Zum Schluß seien zur bequemeren Umrechnung folgende Beziehungen angegeben. Es entsprechen:

1 Elektronenvolt $\sim 23,05$ kcal/mol ~ 8106 cm $^{-1}$ $\sim 1,59 \cdot 10^{-12}$ erg/Molekül.

§ 2. Bemerkungen zu den einzelnen Tabellen.

Zu den Tabellen 3—6:

Kolonne 1 enthält das chemische Symbol der Moleküle.

Kolonne 2 enthält die Bezeichnungen des Elektronenterms, wobei, soweit vorhanden, die früheren empirischen Bezeichnungen A , B , C mit angeführt sind.

Kolonne 3 gibt die Elektronenkonfiguration an; in der Regel sind nur die Symbole der äußeren Elektronen vermerkt.

Kolonne 4 enthält die absolute energetische Höhe der Terme über dem tatsächlichen Grundzustand (mit Nullpunktsschwingung). Ist sie nicht genau bekannt, so ist das durch ein Fragezeichen angedeutet.

Kolonne 5 nennt den betreffenden Übergang.

Kolonnen 6 und 7 geben dazu den reinen Elektronensprung in cm^{-1} an und zwar sowohl $\nu_{0,0}$ wie ν_e . Es ist

$$\nu_{0,0} = \nu_e + \frac{1}{2}(\omega_e' - \omega_e'') - \frac{1}{4}(\omega_e' x_e' - \omega_e'' x_e'').$$

Ein R oder V bedeutet rote oder violette Abschattierung.

Kolonnen 8 und 9 enthalten Kernschwingungsfrequenz ω_e und anharmonisches Glied $\omega_e x_e$. Mit den entsprechenden Werten ω_0 und $\omega_0 x_0$ stehen sie durch die Gleichung $\omega_e = \omega_0 + \omega_0 x_0$; $\omega_e x_e = \omega_0 x_0$ in Beziehung. Sind nur ω_0 und $\omega_0 x_0$ bekannt, so ist das durch einen Stern angedeutet. Ein K vor dem ω -Wert bedeutet, daß er aus Bandkantenmessungen entnommen ist. Wo nichts vermerkt wird, entstammt er Nulllinienmessungen. Experimentelle, nicht formelmäßig dargestellte Werte sind mit dem Index *beob.* versehen. Aus Rotationskonstanten berechnete Werte sind mit ($\omega = \dots$) bezeichnet.

Kolonne 10 enthält B_e bzw. B_0 , wenn der Wert mit einem Stern versehen ist. Beide stehen durch die Beziehung

$$B_0 = B_e - \frac{\alpha}{2}$$

in Verbindung.

Kolonne 11 enthält das Trägheitsmoment I_e bzw. I_0 (Wert mit Stern), welches aus

$$B_e = \frac{h}{8\pi^2 c I_e} = \frac{6,547 \cdot 10^{-27}}{8\pi^2 \cdot 2,998 \cdot 10^{10}} \frac{1}{I_e} = \frac{27,66 \cdot 10^{-40}}{I_e}$$

bzw. $B_0 = \frac{27,66 \cdot 10^{-40}}{I_0}$ errechnet wird.

Kolonne 12 gibt das Wechselwirkungsglied α zwischen Schwingung und Rotation an.

Kolonne 13 enthält die Kernabstände r_e bzw. r_0 (Werte mit Stern), die aus den Trägheitsmomenten zu errechnen sind, z. B.

$$r_e = \sqrt{\frac{m_1 + m_2}{m_1 \cdot m_2} I_e N},$$

wo m_1 und m_2 die Atomgewichte der beiden Atome des Moleküls und $N = 6,064 \cdot 10^{23}$ ist.

Kolonne 14 gibt die Dissoziationsarbeiten der betreffenden Zustände an, und zwar von der Nullpunktsschwingung an gerechnet (tatsächliche Dissoziationswärme).

Kolonne 15 enthält die mutmaßlichen Dissoziationsprodukte für die Schwingungsgrenzen der einzelnen Elektronenterme.

Kolonne 16 gibt den ungefähren Spektralbereich, in dem die betreffenden Spektren liegen oder die hauptsächlichsten Banden an.

Kolonne 17 enthält die Literaturhinweise.

Unsichere Werte in den einzelnen Spalten sind eingeklammert.

In Tabelle 3 der Elementmoleküle sind Verbindungen wie NaK, LiK usw. sowie JCl, JBr usw. mit aufgenommen worden.

Zu Tabellen 1 und 2:

Diese Tabellen enthalten die beiden bestbekanntesten Moleküle H_2 und He_2 . Diejenige für H_2 ist im wesentlichen dem Buche „Molecular Hydrogen and its Spectrum“ von O. W. RICHARDSON, diejenige für He_2 dem Buche „Band Spectra of Diatomic Molecules“ von W. JEVONS entnommen worden. Beim He_2 sind die $\omega_{1/2}$ -Werte die experimentell beobachteten ersten Schwingungsquanten. Da das Wasserstoff- und das Heliummolekül RYDBERG-Serien wie die Atome bilden, ist der zugehörige RYDBERG-Nenner in Kolonne 4 mitangeführt. Die vorletzte Spalte enthält die Übergänge und die ungefähre Wellenlänge der Nullbanden. Bei den mit einem Kreuz versehenen Termen sind die beiden infolge Λ -Verdopplung entstehenden Komponenten angegeben. Die Zählung der Terme erfolgt beim H_2 vom Grundzustand aus, beim He_2 vom He_2^+ aus.

Tabelle 7 erwähnt diejenigen Molekülspektren, in denen die Erscheinung der Prädissociation (Näheres s. Bd. II) bisher beobachtet worden ist.

Tabelle 8 enthält die bisher bei zweiatomigen Molekülen spektroskopisch nachgewiesenen Isotopen.

Tabelle 9 gibt die bandenspektroskopisch ermittelten Eigendrehimpulse der Kerne an, die aus dem Intensitätsverhältnis zweier aufeinander folgender Rotationslinien in einer Einzelbande entnommen werden können.

Generell ist zu den Tabellen 1—9 zu sagen, daß für die angegebenen Konstanten im wesentlichen die ausgezeichnete Spektrentabelle aus dem erwähnten Buche von W. JEVONS und Originalarbeiten benutzt worden sind. Die Konstanten sind hierbei ohne Gewähr für ihre Richtigkeit übernommen worden.

§ 3. Tabellen 1—9.

Tabelle 1.

Term	Elektronen- kon- figuration	A_0 cm ⁻¹	RYDBERG- Nenner n_e	ω_0 cm ⁻¹	$x_0 \omega_0$ cm ⁻¹	B_0 cm ⁻¹
H ₂ ⁺ ² Σ	1sσ	(124 569)	∞	2235	62	29,1
³ Π _u	1sσ 7pπ	(122 293)	(6,94)			(29)
³ Π _u	1sσ 6pπ	121 462	5,94	2236	57	29,28
³ Π _u	1sσ 5pπ	120 076	4,94	2258,7	62,9	29,3
³ Σ _g ⁺	1sσ 4dσ	117 522	3,948			
× ³ Π _g	1sσ 4dπ	117 656	3,946	(2170) beob		
		117 609	3,972			
× ³ Δ _g	1sσ 4dδ	117 560	3,959	(2170) beob		
		(117 640)				
³ Π _u	1sσ 4pπ	117 502	3,940	2276,5	60	29,345
³ Σ _u ⁺	1sσ 4pσ	115 759	3,53	2141 beob		28,52
× ³ Π _g	1sσ 3dπ	112 099	2,967	2193	75	
		112 092	2,966			
× ³ Δ _g	1sσ 3dδ	112 305	2,991	2275	62	(36,4)
		112 272	2,988	2254	54	
³ Σ _g	1sσ 3dσ	111 860	2,935	2176,5	89	
³ Π _u	1sσ 3pπ	112 020	2,94	2305,3	66,3	29,59
³ Σ _u ⁺	1sσ 3pσ	106 836	2,485	2130	67	26,54
³ Σ _g ⁺	1sσ 2sσ	95 226	1,933	2593,2	71,6	33,381
³ Π _u	1sσ 2pπ	94 934	1,924	2404,0	61,4	30,36
³ Σ _u ⁺	1sσ 2pσ	unstabil				
D		119 244	4,538			
¹ Δ _g	1sσ 4dδ	(117 539)	(3,95)			(29)
× ¹ Π _g	1sσ 4dπ	117 574	3,960	(2150) beob		(29)
		117 564	3,957			
¹ Σ _g ⁺	1sσ 4dσ	117 404	3,913	(~2300)		(30)
¹ Σ _g ⁺	1sσ 4sσ?	117 654	3,95			(32)
¹ Σ _g ⁺	(3 ¹ N)	115 100	3,403	(2000) beob		17,5
× ¹ Δ _g	1sσ 3dδ	(114 634)	(3,328)	(~2300)		(29)
¹ Δ _g	2pπ 2pπ?	(114 569)	3,31			37
¹ Σ _g ⁺	(3 ¹ M)	113 396	3,133	2193	16	13
¹ Σ _g ⁺	(3 ¹ L)	113 261	3,114	(1830) beob		9,7
¹ Σ _g ⁺	1sσ 3sσ	112 955	3,07	2414	124	29,5
¹ Π _g	(3 ¹ Q)	111 219	2,866			37,5
× ¹ Π _g	1sσ 3dπ	112 053	2,960	2175,1	77,80	28,3
		112 023	2,957	2143	40,3	(20)
¹ Σ _g ⁺	1sσ 3dσ	111 810	2,932	2316	88,8	28,4
¹ Σ _g ⁺	2pσ 2pσ?	111 631	2,911	2263	30	10,9
¹ Σ _g ⁺	1sσ 2sσ?	(101 514)	2,18	(2000)		(20)
¹ Π _u	1sσ 2pπ	99 094	2,075	2379,0	66,5	30
¹ Σ _u ⁺	1sσ 2pσ	90 206,1	1,786	1337,72	19,54	19,456
H ₂ ¹ Σ _g ⁺	1sσ ²	0	0,938	4276	114	59,354

Die Systeme werden teilweise mit Namen bezeichnet: ¹Π_u ≡ ¹Σ_g⁺ WERNER-RICHARDSON-Spektrum, die Serien n p π ³Π_u → 2 s σ ³Σ_g⁺ und n p σ ³Σ_u⁺ → Exp. Physik

Wasserstoff.

α cm ⁻¹	r_0 Å	D Volt	Übergänge und ungefähre Wellenlängen in Å	Lit.
	1,070	2,62		1 bis 39
	(1,07) 1,065 1,065	(2,63) 2,64 2,66 2,63 2,61	Es kombinieren: $2s\sigma^3\Sigma_g^+$ mit $3p\sigma$, $4p\sigma$ 8615, 4870 mit $3p\pi$, $4p\pi$, ..., $7p\pi$ 6016, 4489, 4024 3812, 3695	
		2,63	$2p\pi^3\Pi_u$ mit $3d\sigma$, $4d\sigma$ 5912, 4406	
2,18 ?	1,065 1,081	2,66 2,86 2,6	mit $3d\pi$, $4d\pi$ 5699} 4418} 5727} 4427}	
(3,0)	(0,960)	2,61	mit $3d\delta$, $4d\delta$ 5705} 4418} 5728} 4427}	
		2,67 2,69	Es kombinieren: $1s\sigma^2^1\Sigma_g^+$ mit D ; 839	
1,545 1,4 1,671 1,43	1,059 1,120 0,999 1,047	2,86 (2,88)	$1s\sigma^2p\sigma^1\Sigma_u^+$ mit $1s\sigma^2$ 1109 mit 3^1Q , 4579 mit 3^1L , 3^1M , 3^1N 4336, 4312, 4017 mit $1s\sigma^3d\sigma$, $1s\sigma^4d\sigma$ 4628, 3675 mit $1s\sigma^3s\sigma$, $1s\sigma^4s\sigma$ 4395, 3693 mit $1s\sigma^3d\pi$, $1s\sigma^4d\pi$ 4577} 3653} 4583} 3655}	
	(1,07) (1,07)	(2,66) 2,65	mit $1s\sigma^3d\delta$, $1s\sigma^4d\delta$ 4093} 3623} 4109}	
	(1,06) (1,03)	2,65 2,62	mit $2p\sigma$, 11030 mit $2p\sigma^3p\sigma$, 4667	
	1,38 (1,08) (0,95)	2,8	$1s\sigma^2p\pi^1\Pi_u$ mit $1s\sigma^2$, 1009 mit $2p\sigma^3p\sigma$, 7972 mit $1s\sigma^3d\sigma$, $1s\sigma^4d\sigma$ 7860, 5455	
	1,6 1,85 1,06 0,94	2,48 2,50 2,56	mit $1s\sigma^3s\sigma$, $1s\sigma^4s\sigma$ 7211, 5496 mit $1s\sigma^3d\pi$, $1s\sigma^4d\pi$ 7712} 5408} 7730} 5413}	
1,9	1,09 (1,3) 1,08 1,75	2,67 2,67 2,68	mit $1s\sigma^4d\delta$, 5341	
	(1,3)	2,09		
1,1	1,06	2,37		
0,97	1,308	3,42		
3,067	0,749	4,454		

Banden, $1^1\Sigma_u^+ \rightleftharpoons 1s\sigma^2^1\Sigma_g^+$ LYMAN-Banden, das übrige Singulettenspektrum mit $2s\sigma^3\Sigma_g^+$ mit FULCHER-Spektrum (s. WEIZEL, Bandenspektren, Handbuch der 1931 S. 239).

Tabelle 2.

Term	Elektronen- kon- figuration	A_0 cm ⁻¹	RYDBERG- Nenner n_e	$\omega_{\frac{1}{2}}$ cm ⁻¹	B_0 cm ⁻¹
He ₂ $^2\Sigma_u^+$	$1s\sigma^2 2p\sigma$	0	∞	1628	7,09
$^3\Pi_g$	$10p\pi$	1112,8	9,927		7,06 ?
$^3\Pi_g$	$9p\pi$	1375,4	8,927	1628	7,101
$^3\Pi_g$	$8p\pi$	1745,0	7,927	1629	7,103
$^3\Pi_g$	$7p\pi$	2284,9	6,927	1629,2	7,105
$^3\Pi_u$	$6d\pi$	3053	5,994		
$^3\Delta_u$	$6d\delta$	3057	5,990		
$^3\Sigma_u^+$	$6d\sigma$	3103	5,945		
$^3\Pi_g$	$6p\pi$	3121,8	5,927	1630,2	7,108
$^3\Sigma_u^+$	$6s\sigma$	3223	5,834		7,109
$^3\Sigma_g^+$	$6p\sigma$?			
× $^3\Delta_u$	$5d\delta$	4389	4,999		7,07
		4437	4,972		7,092
× $^3\Pi_u$	$5d\pi$	4417	4,983		7,092
		4431	4,975		7,07
$^3\Sigma_u^+$	$5d\sigma$	4488	4,943		7,092
$^3\Pi_g$	$5p\pi$	4516,3	4,928	1632,6	7,113
$^3\Sigma_u^+$	$5s\sigma$	4708	4,827	1632	7,117
$^3\Sigma_g^+$	$5p\sigma$?			
× $^3\Delta_u$	$4d\delta$	6818	4,011	1630	7,088
					7,067
× $^3\Pi_u$	$4d\pi$	6992	3,961	1600	7,067
		7009	3,956		7,088
$^3\Sigma_u^+$	$4d\sigma$	7080	3,936	1594	7,088
$^3\Pi_g$	$4p\pi$	7108,8	3,927	1637,5	7,128
$^3\Sigma_u^+$	$4s\sigma$	7524,6	3,818	1635	7,149
$^3\Sigma_g^+$	$4p\sigma$?			
× $^3\Delta_u$	$3d\delta$	12080,6	3,013	1636	7,072
					7,034
× $^3\Pi_u$	$3d\pi$	12531	2,958	1569	7,034
		12533			7,072
$^3\Sigma_u^+$	$3d\sigma$	12734	2,935	1549	7,072
$^3\Pi_g$	$3p\pi$	12794,5	2,928	1651,2	7,173
$^3\Sigma_u^+$	$3s\sigma$	13893,1	2,810	1654	7,227
$^3\Sigma_g^+$	$3p\sigma$	23412,2	2,163	1481,0	6,852
$^3\Pi_g$	$2p\pi$	29533,7	1,928	1697,7	7,336
He $^3\Sigma_u^+$	$2s\sigma$	34301,8	1,788	1731,8	7,589

Tabelle 2

Term	Elektronen- kon- figuration	A_0 cm ⁻¹	RYDBERG- Nenner n_e	$\omega_{\frac{1}{2}}$ cm ⁻¹	B_0 cm ⁻¹
	${}^1\Pi_g$	1730	7,965		7,08 ?
	${}^1\Pi_g$	2262	6,965		7,09
	${}^1\Pi_g$	3083,1	5,965		7,10
×	${}^1\Delta_u$				7,09
					7,08
×	${}^1\Pi_u$				7,08
					7,09
	${}^1\Pi_g$	4448,6	4,965		7,11
	${}^1\Sigma_u^+$				7,08
	${}^1\Delta_u$				
	${}^1\Pi_u$				
	${}^1\Pi_g$	6978,5	3,965		7,13
	${}^1\Sigma_u^+$				
	${}^1\Sigma_u^+$	7333,5	3,886		7,11
×	${}^1\Delta_u$	12040	3,018		7,08
					7,04
×	${}^1\Pi_u$	12414	2,972		7,04
					7,08
	${}^1\Pi_g$	12481,5	2,965		7,17
	${}^1\Sigma_u^+$	12580	2,953		7,04
	${}^1\Sigma_u^+$	13336	2,876		7,27
	${}^1\Pi_g$	28423,4	1,965	1651	7,30
	${}^1\Sigma_u^+$	31958,1	1,853	1791	7,67
He	${}^1\Sigma_g^+$	instabil			

Zwischen 600—1100 Å ein Emissionskontinuum, das Übergängen von

¹ Die Elektronenkonfigurationen beziehen sich auf das äußerste

(Fortsetzung).

α cm ⁻¹	r_0 Å	Übergänge und ungefähre Wellenlängen in Å	Lit.
	1,089	Es kombinieren:	
	1,088	$2s\sigma \ ^1\Sigma_u^+$ mit:	
	1,087	$3p\pi$ $4p\pi$ $5p\pi$ $6p\pi$	
	1,088	5134 4003 3635 3463	
	1,088	$7p\pi$ $8p\pi$	
	1,088	3367 3308	
		$2p\pi \ ^1\Pi_g$ mit:	
	1,086	$3s\sigma$ $4s\sigma$	
	1,089	6628 4716	
		$3d\sigma$ $4d\sigma$ $5d\sigma$	
		6312 ? 4170 ?	
	1,085	$3d\pi$ $4d\pi$ $5d\pi$	
		6246 ? 4160 ?	
	1,086	$3d\delta$ $4d\delta$	
	1,090	6104 4621 ?	
	1,090		
	1,082		
	1,092		
0,22	1,074		
0,22	1,072		
	1,046		

höheren Singulettzuständen zum instabilen $^1\Sigma_g^+$ -Grundzustand entspricht.

Elektron, die übrigen bilden die Konfiguration $1s\sigma^2 2p\sigma$ des He_2^+ .

Tabelle 3.

Molekül	Elektronen-term	Elektronen-konfiguration	A_0 in cm^{-1}	Übergang und Name	$\nu_{0,0}$ in cm^{-1}	ν_e in cm^{-1}	ω_e in cm^{-1}
Im Ultraviolett gelegene nicht							
Li ₂	$C \ ^1\Pi_u$	$(\sigma_g 2s)(\pi_u 2p)$	20495,8	$C^1\Pi \rightleftharpoons A^1\Sigma$	R 20495,76	20436,25	270,941
	$B \ ^1\Sigma_u^+$	$(\sigma_g 2s)(\sigma_u 2s)$	14022,0	$B^1\Sigma \rightleftharpoons A^1\Sigma$	R 14022,0	14070,3	K 253,2
	$A \ ^1\Sigma_g^+$	$(\sigma_g 2s)^2$	0				351,374
LiK	C		(17539)	$C \leftarrow A$	R(17539)		$K\omega_{\text{beob}} = (126)$
	A		0				$K\omega_{\text{beob}} = 207$
LiRb	C		(17500)	$C \leftarrow A$	R(17500)		$K\omega_{\text{beob}} = (85)$
	A		0				$K\omega_{\text{beob}} = (185)$
LiCs	C		(16432)	$C \leftarrow A$	R(16432)		$K\omega_{\text{beob}} = (77)$
	A		0				$K\omega_{\text{beob}} = (167)$
Na ₂	$E \ ^1\Pi_u?$		35851	$E \leftarrow A^1\Sigma$	R 35851	35879	K 104,5
	$C'' \ ^1\Pi_u?$		33799,5	$C'' \leftarrow A^1\Sigma$	R 33799,5	33825,8	K 106,4
	$B'' \ ^1\Sigma_u^+?$		32803	$B'' \leftarrow A^1\Sigma$	R 32803	32828	K 108,7
	$D \ ^1\Sigma_u^+?$		32260	$D \leftarrow A^1\Sigma$	R 32260	32281	K 117,5
	$C' \ ^1\Pi_u?$ od. $^3\Sigma?$		30485	$C' \leftarrow A^1\Sigma$	R 30485	30511	K 108,19
	$B' \ ^1\Sigma_u^+$		29485	$B^1\Sigma \leftarrow A^1\Sigma$	R 29485	29505	K 118,26
	$C \ ^1\Pi_u$	$(\sigma_g 3s)(\pi_u 3p)$	20301,7	$C^1\Pi \rightleftharpoons A^1\Sigma$	R 20301,7	20318,9	K 124,97
	$B \ ^1\Sigma_u^+$	$(\sigma_g 3s)(\sigma_u 3p)$	14659,7	$B^1\Sigma \rightleftharpoons A^1\Sigma$	R 14659,7	14680,4	K 117,6
	$A \ ^1\Sigma_g^+$	$(\sigma_g 3s)^2$	0				K 159,23
NaK	$D \ ^1\Sigma^+?$		26738	$D \leftarrow A^1\Sigma$	26738	26760	K 79,75
	$C' \ ^1\Pi$		20067,0	$C^1\Pi \leftarrow A^1\Sigma$	20067,0	20090,6	K 82,17
	$C \ ^1\Pi$		16965,8	$C^1\Pi \rightleftharpoons A^1\Sigma$	R 16965,8	16991,4	K 72,60
	$B \ ^1\Sigma^+$		12117,9	$B^1\Sigma \leftarrow A^1\Sigma$	12117,9	12139,6	K 79,85
	$A \ ^1\Sigma^+$	$(\sigma_g 3s)(\sigma_g 4s)$	0				K 123,29
NaRb	C			$C \leftarrow A$	R		$K\omega_{\text{beob}} = (62)$
	A						$K\omega_{\text{beob}} = (100)$
NaCs	F		?	$F \leftarrow A$	R ?		$K\omega_{\text{beob}} = (47)$
	E		24249	$E \leftarrow A$	R 24249		$K\omega_{\text{beob}} = (62)$
	D		18233	$D \leftarrow A$	R 18233		$K\omega_{\text{beob}} = (67)$
	A		0				$K\omega_{\text{beob}} = (98)$
K ₂	$D \ ^1\Sigma_u^+$		22954,4	$D^1\Sigma \rightleftharpoons A^1\Sigma$	R 22954,4	22970,0	K 61,28
	$C \ ^1\Pi_u$	$(\sigma_g 4s)(\pi_u 4p)$	15368,8	$C^1\Pi \rightleftharpoons A^1\Sigma$	R 15368,8	15377,7	K 75,00
	$B \ ^1\Sigma_u^+$	$(\sigma_g 4s)(\sigma_u 4p)$	11671,9	$B^1\Sigma \rightleftharpoons A^1\Sigma$	R 11671,9	11683,6	K 69,09
	$A \ ^1\Sigma_g^+$	$(\sigma_g 4s)^2$	0				K 92,64
Rb ₂	E		22958	$E \leftarrow A$	R 22958	22968	K 38
	$D \ ^1\Sigma_u^+?$		20920	$D \rightleftharpoons A$	20920	20930	K 38
	$C \ ^1\Pi_u?$		14661	$C \rightleftharpoons A$	14661	14666	K 47,3
	B			$B \leftarrow A$	nicht analysiert		
$A \ ^1\Sigma_g^+?$		0				K 57,8	

Elementmoleküle.

$\omega_e x_e$ in cm^{-1}	B_e in cm^{-1}	I_e in 10^{-40} gcm^2	α in cm^{-1}	r_e in 10^{-8} cm	D in Volt	Dissoziations- produkte	Spektral- gend in Å	Lit.
eingordnete Banden								
6,266	0,5577	49,60	0,00888	2,931	0,46	Li 2S + Li 2P	4500—5580	64, 65
1,5	0,497	55,65	0,004	3,11	1,25	Li 2S + Li 2P	6554—7690	63
5,181	0,6721	41,15	0,00708	2,670	1,14	Li 2S + Li 2S		
						vermutlich Li 2S + K 2S	5585—5840	66, 67
						vermutlich Li 2S + Rb 2S	5684—5815	66, 67
						vermutlich Li 2S + Cs 2S	6030—6180	66, 67
1,5					(0,2)		2750—2860	73
0,4					(0,8)		2860—3070	} 66, 67, 73
0,7					(0,5)		3000—3100	
0,5					(0,8)		3050—3140	
0,68					(0,5)		3180—3380	
0,66					(0,6)		3325—3600	
0,84	0,12588	219,73	0,00094	3,40	0,35	Na 2S + Na 2P	4565—5300	68—73
0,38	0,10868	254,60	0,00043	3,66	1,00	Na 2S + Na 2P	6005—7275	68—75
0,726	0,15474	178,75	0,00082	3,07	0,76	Na 2S + Na 2S		
0,25					(0,8)		3540—4015	67, 68, 76
0,350					0,24	Na 2P + K 2S	bei 5000	78
1,475					0,14	Na 2S + K 2P	5650—6775	77, 78
0,087					0,74	Na 2S + K 2P	bei 7650	78
0,40					0,62	Na 2S + K 2S		
							5330—5430	67, 68
							3930—4035	} 67, 68
							4055—4240	
							5540—5730	
0,24					(0,5)		4245—4615	} 79—82
0,388	0,04824	573,7	0,000235	4,22	0,22	K 2S + K 2P	6280—6925	
0,153					0,68	K 2S + K 2P	7730—8850	
0,354	0,05622	492,0	0,000219	3,91	0,51	K 2S + K 2S		
0,3							bei 4350	} 83
0,15							bei 4800	
							bei 6850	
0,14						Rb 2S + Rb 2S	bei 8800	

Tabelle 3

Molekül	Elektronen-term	Elektronen-konfiguration	A_0 in cm^{-1}	Übergang und Name	$\nu_{0,0}$ in cm^{-1}	ν_e in cm^{-1}	ω_e in cm^{-1}
Bei 4800 Å System, das m. A kombin.							
Cs_2	E		~ 16000	$E \rightleftharpoons A$	~ 16000		$K (29,4)$
	$C^1\Pi?$		13039,5	$C \leftarrow A$	$R 13\ 039,5$	13043,9	$K 34,23$
	$A^1\Sigma?$		0				$K 41,99$
Bei 7230—7400 Å rotabsch. Syst. mit							
$\text{Zn}_2, \text{Cd}_2, \text{Hg}_2$	Hauptsächlich Kontinua und diffuse Banden. Sind im Grundzustand bekannt. Näheres siehe zusammenfassender Bericht von W. FINKELNBURG,						
C_2	$d^1\Pi_g$	$\sigma_g^2 \sigma_u \pi_u^3 \sigma_g^2$?	$d^1\Pi \rightarrow b^1\Pi$	$V 25\ 969,2$	25862,6	1832,45
	$C^3\Pi$		(29212)	$(C^3\Pi \rightarrow A^3\Pi)$	$(V 29\ 212)$		
	$c^1\Sigma$?	$c^1\Sigma \rightarrow a^1\Sigma$		ohne Daten	bei Mulliken
	$B^3\Pi_g$	$\sigma_g^2 \sigma_u \pi_u^3 \sigma_g^2$	19379,2	$B^3\Pi \rightarrow A^3\Pi$ SWAN-Banden	$V 19\ 379,2$	19305,6	1792,55
	$b^1\Pi_u$	$\sigma_g^2 \sigma_u^2 \pi_u^3 \sigma_g$?				1608,31
C_2	$a^1\Sigma$?				
	$A^3\Pi_u$	$\sigma_g^2 \sigma_u^2 \pi_u^3 \sigma_g$	0				1641,55
Pb_2	Durch Einstrahlung im Sichtbaren und Violetten können Fluoreszenzserien angeregt						
N_2^+	C		54008	$C \rightarrow X^2\Sigma$	$R 54\ 008$	54024	2173,2
	$B^2\Sigma_u^+$	$\sigma_g^2 \sigma_u \pi_u^4 \sigma_g^2$	25565,9	$B^2\Sigma \rightarrow X^2\Sigma$	$V R 25\ 565,9$	25461,9	2417,67
	$X^2\Sigma_g^+$	$\sigma_g^2 \sigma_u^2 \pi_u^4 \sigma_g$	0	Negative Stickstoff-banden			2206,84
Emiss.-u. Absorpt.-Banden zwischen 600—1100 Å. Zwischen 725—600 Å Banden, d. RYD-							
N_2	Σ		?	$\Sigma \rightarrow \Sigma$	$V 47\ 331$		$K\omega_{\text{beob}} = 1827$
	Σ		?				$K^* 1516,2$
	$D^3\Sigma?$		103511	$D \rightarrow B^3\Pi$ 4. positive Gruppe	$V 44\ 218$		
	c		104394,6 104318,7	$c \leftarrow X^1\Sigma$ BIRGE-HOP-FIELD-Banden	$R 104\ 394,6$ $R 105\ 318,7$		
	$b^1\Pi_u$		103677,7	$b^1\Pi \leftarrow X^1\Sigma$ BIRGE-HOP-FIELD-Banden	$R 103\ 677,7$		
	b		101469,2	$b \leftarrow X^1\Sigma$ BIRGE-HOP-FIELD-Banden	$R 101\ 469,2$		
	$C^3\Pi_u$	$\sigma_g^2 \sigma_u \pi_u^4 \sigma_g^2 \pi_g$	88999	$C^3\Pi \rightarrow B^3\Pi$ 2. positive Gruppe	$V 29\ 670,6$	29516,8	2046,4
	$a^1\Pi_u$		68956,6	$a^1\Pi \rightleftharpoons X^1\Sigma$ LYMAN-BIRGE-HOPFIELD-Banden	$R 68\ 956,6$	69289,7	$K 1692,28$
	$B^3\Pi_g$	$\sigma_g^2 \sigma_u^2 \pi_u^4 \sigma_g \pi_g$	59328	$B^3\Pi \rightarrow A^3\Sigma$ 1. positive Gruppe	$V 9\ 560,2$	9424,3	1732,84
	$A^3\Sigma_u^+$	$\sigma_g^2 \sigma_u^2 \pi_u^3 \sigma_g^2 \pi_g$	49774	$A^3\Sigma \rightarrow X^1\Sigma$ VEGARD-KAPLAN-Banden	$R 49\ 774$	49999	$K 1460,39$
	$X^1\Sigma_g^+$	$\sigma_g^2 \sigma_u^2 \pi_u^4 \sigma_g^2$	0	Ramaneffekt-Banden			$K 2359,60$

(Fortsetzung).

$\omega_e x_e$ in cm^{-1}	B_e in cm^{-1}	I_e in 10^{-40} gcm^2	α in cm^{-1}	r_e in 10^{-8} cm	D in Volt	Dissoziations- produkte	Spektral- gegend in Å	Lit.
$\omega' \sim 38,5$ u. $\omega'' \sim 49,4$. Oberhalb 8950 Å rotabsch. Syst., kombin. viell. m. A.								83,85
0,078 0,08					0,45	$\text{Cs}^2\text{S} + \text{Cs}^2\text{S}$	bei 6250 bei 7600	} 83—85
Polarisationsmoleküle. Für Hg_2 Natur der Elektronenterme und ihrer Dissoziationsprodukte Z. Physik Bd. 34 (1933) S. 529. Für Cd_2 siehe S. W. Cram, Phys. Rev. Bd. 46 (1934) S. 205.								
34,01	1,7863	15,48	0,0255	1,25			3400—4100 3420—7850 bei 2300 4370—6700	90—92 89 94 86—88, 93
erwähnt. 19,35	1,7581	15,74	0,0173	1,26				
12,10	1,6171	17,11	0,0174	1,315				
11,67	1,6334	16,94	0,0149	1,31	(5,5)			
werden. Schwingungsquanten von etwa 420 cm^{-1} Nähere Analyse fehlt.								95 u. 96
10,43 20,949	2,086	13,26	0,025	1,071	(3,2)	} vermutlich $\text{N}^+ \text{}^3\text{P} + \text{N}^4\text{S}$	1720—2060 3000—5860	124 97—103
16,044	1,932	14,32	0,02	1,113	6,3			
BERG-Serie m. Grenze von 18,67 Volt bilden; sie entspricht offenbar $B^2\Sigma_u^+$ v. N_2^+ .								115
11,55	*1,72 *1,47	*16,08 *18,82		*1,180 *1,275			2000—2800 2260—2900	127 104, 106, 113
	*1,159	*23,87		*1,43			1075—1310	} 112, 124, 124a
	*1,147	*24,12		*1,44			1060—1645	
							1000—1440	112
26,40	1,8309	15,12	0,0185	1,144	2,29	$\text{N}^2\text{P} + \text{N}^2\text{D}$	2690—5440	107—109, 116, 121, 122, 129
13,318	1,642	16,85	0,021	1,207		vermutlich $\text{N}^2\text{D} + \text{N}^2\text{P}$	1205—2500	110, 112, 119, 124, 128
14,437	1,6430	16,84	0,0176	1,207	4,76	$\text{N}^2\text{D} + \text{N}^2\text{D}$	5030—14700	105, 111, 117, 118
13,929	1,440	19,21	0,013	1,290	3,56	$\text{N}^4\text{S} + \text{N}^2\text{D}$	2300—3400	123, 125, 126
14,445	*1,998	*13,84	(0,018)	*1,094	7,35	$\text{N}^4\text{S} + \text{N}^4\text{S}$		114

Tabelle 3

Molekül	Elektronen-term	Elektronen-konfiguration	A_0 in cm^{-1}	Übergang und Name	$\nu_{0,0}$ in cm^{-1}	ν_e in cm^{-1}	ω_e in cm^{-1}
Weitere Banden im Sichtbaren bei 3970–4230 Å							
P_2	$a \ ^1\Sigma_u^+$ $X \ ^1\Sigma_g^+$		46790,1 0	$a \ ^1\Sigma \rightleftharpoons X \ ^1\Sigma$	R 46790,1	46942,7	K 475,22 K 780,43
As_2	Fluoreszenzbanden und Absorptionsbanden zwischen 2200 und 2750 Å.						
Sb_2	a X		31633,1 0	$a \leftarrow X$	31633,1	31605	K 212 K 268
Bi_2	D		\sim 46000	$D \leftarrow X$	\sim 46000		
	C		42179,8	$C \leftarrow A$	24478	24482	K (129)
	B		36446	$B \leftarrow X$	V 36446	36455	K (157)
	A $X \ ^1\Sigma$		17701,8 0	$A \rightleftharpoons X$	V 17701,8	17742,3	K 132,205 K 172,708
O_2^+	$b \ ^4\Sigma_g^-?$?	$b \rightarrow a$ 2. negative Sauerstoffbanden	V 16592,2	16513,4	K 1198,1
	$A \ ^2\Pi_u$	$\sigma_g^2\sigma_u^2\pi_u^3\sigma_g^2\pi_g^2$	38308	$A \ ^2\Pi \rightarrow X \ ^2\Pi$ 1. negative Sauerstoffbanden	R 38108 38308	38596 38796	K 898,9
	$a \ ^4\Pi_u?$?				K 1037,2
	$X \ ^2\Pi_g$	$\sigma_g^2\sigma_u^2\pi_u^4\sigma_g^2\pi_g$	200 0				K 1876,4
Im hochkomprimierten und flüssigen Sauerstoff sind zwischen 2400 und 12700 Å banden $m \ ^1\Delta + n \ ^1\Sigma + v \cdot \omega$ gedeutet. Das ultraviolette System 2400–2900 Å zeigt kühlen (O_2) ₂							
O_2	c		?	$c \rightarrow b$	V 49225		
	b		?				K 1121
	F		105527	$F \leftarrow X \ ^3\Sigma$	105527	105863	K 913
	E		100676	$E \leftarrow X \ ^3\Sigma$	100676	100906	K 1127
	D		98880	$D \leftarrow X \ ^3\Sigma$	98880	99144	K 1056
	$B \ ^3\Sigma_u^-$	$\sigma_g^2\sigma_u^2\pi_u^3\sigma_g^2\pi_g^3$	49357,6	$B \ ^3\Sigma \rightleftharpoons X \ ^3\Sigma$ SCHUMANN-RUNGE-Banden	R 49357,55	49844,8	709,57
	$C \ ^3\Sigma_u^+?$		\sim 38000?	$C \leftarrow X \ ^3\Sigma$ HERZBERG-Banden	$R \sim$ 38000?		
	$A \ ^1\Sigma_g^+$	$\sigma_g^2\sigma_u^2\pi_u^4\sigma_g^2\pi_g^2$	13121	$A \ ^1\Sigma \leftarrow X \ ^3\Sigma$ atmosphärische Banden	R 13120,97	13197,69	K 1432,615
$a \ ^1\Delta_g$ $X \ ^3\Sigma_g^-$	$\sigma_g^2\sigma_u^2\pi_u^4\sigma_g^2\pi_g^2$	7881,6 0	$a \ ^1\Delta \leftarrow X \ ^3\Sigma$ Ramaneffekt-Banden	R 7881,6		$K\omega_{\text{beob}}$ (1500) 1580,32	

(Fortsetzung).

$\omega_e x_e$ in cm^{-1}	B_e in cm^{-1}	I_e in 10^{-40} gem^2	α in cm^{-1}	r_e in 10^{-8} cem	D in Volt	Dissoziations- produkte	Spektral- gegend in Å	Lit.
mit Schwingungsquanten von etwa 400 cm^{-1} .								
2,60	0,2415	114,55	0,00164	2,12	2,948	$\text{P}^2\text{D} + \text{P}^2\text{P}$	1900—3500	130—132
2,812	0,304	90,47	0,00165	1,88	5,008	$\text{P}^4\text{S} + \text{P}^4\text{S}$		
Grundschiwungsquant etwa 420 cm^{-1} , im oberen Zustand etwa 270 cm^{-1} .								133—135
0,2							2840—3300	136—138
0,6								
(9,7)						vermutlich $\text{Bi}^2\text{D} + \text{Bi}^2\text{D}$	unter 2250 4000—4500	} 139—142
(4,6)						vermutlich $\text{Bi}^2\text{D} + \text{Bi}^2\text{D}$	2600—2900	
0,301					1,4	$\text{Bi}^4\text{S} + \text{Bi}^2\text{D}$	4500—7900	
0,323					1,7	$\text{Bi}^4\text{S} + \text{Bi}^4\text{S}$		
17,8						vermutlich $\text{O}^+4\text{S} + \text{O}^1\text{D}$	5300—7900	144—146, 149
13,7	1,055	26,22	0,014	1,41		$\text{O}^+4\text{S} + \text{O}^3\text{P}$	2000—4400	143, 147 bis 149
11,1						vermutlich $\text{O}^+4\text{S} + \text{O}^3\text{P}$		
16,53	1,614	17,14	0,009	1,14	6,4	$\text{O}^+4\text{S} + \text{O}^3\text{P}$		
Banden vorhanden. Im Gebiet 2750—6300 wurden sie als Kombinations- vermeintliche Tripletstruktur. Alle diese Banden werden jetzt Doppelmole- zugeschrieben.								} 156, 162, 163, 167
17	vermutlich b mit E identisch						bei 2100	
17							} unter 1000	} 60, 164
10,708	0,820	33,74	0,014	1,599	0,95	$\text{O}^3\text{P} + \text{O}^1\text{D}$		
	*0,84	*32,93		*1,58	(0,4)	$\text{O}^3\text{P} + \text{O}^3\text{P}$	2400—2600	161
13,925	1,401	19,75	0,0188	1,223	3,5	$\text{O}^3\text{P} + \text{O}^3\text{P}$	5380—7710	} 150—152, 155, 157, 159, 160 167 a
11,993	*1,415 1,446	*19,56 19,13	0,016	*1,22 1,204	5,09	$\text{O}^3\text{P} + \text{O}^3\text{P}$	12500 bis 12750	

Tabelle 3

Molekül	Elektronen-term	Elektronen-konfiguration	A_0 in cm^{-1}	Übergang und Name	$\nu_{0,0}$ in cm^{-1}	ν_e in cm^{-1}	ω_e in cm^{-1}
S_2	D	$\pi u^4 \sigma_g^2 \pi_g^2$	58557	$D \leftarrow X^3\Sigma$	V 58557	31818,65	K 460
	C		55621	$C \leftarrow X^3\Sigma$	V 55621		K 823
	$B^3\Sigma_u^-$		31672,5	$B^3\Sigma \rightleftharpoons X^3\Sigma$	R 31672,5		K 435,0
	$X^3\Sigma_g^-$		0				K 727,4
Se_2	D	$\pi u^4 \sigma_g^2 \pi_g^2$	43210	$D \leftarrow X$	R 43210	43220	K 368,2
	C		31705	$C \leftarrow X$	R 31705	31776	K 245,1
	B		25958	$B \rightleftharpoons X$	R 25958	26010	K 283,7
	b		21974 ?	$b \rightarrow X$	V (21974)	(21945)	K (431,1)
	A	18317	$A \rightarrow X$	R 18317	18342	K 336,3	
	X	0				K 387,8	
Te_2	B	$\pi u^4 \sigma_g^2 \pi_g^2$	22671	$B \rightleftharpoons X$	R 22671	22735	K 164
	X		0				K 250,9
F_2	$b^1\Sigma$?	$b^1\Sigma \rightarrow a^1\Pi$	V 20754		K (*837)
	$a^1\Pi$?				K (*1130)

Einige weitere Elektronen-

Cl_2	$B O_u^+$	$\pi u^4 \sigma_g^2 \pi_g^4$	17710,7	$B O^+ \leftarrow X^1\Sigma$	R 17710,7	17869	K 261,1
	$X^1\Sigma_g^+$		0				K 564,9
Br_2	c	$\pi u^3 \sigma_g^2 \pi_g^4$?	$c \rightarrow a$	R 17325,8	17410,3	K 192,5
	b		?	$b \rightarrow a$	R 16105,0	16210,0	K 152,8
	a		?				K 361,3
							K 363,3
	$B O_u^+$		15831,2	$B O^+ \leftarrow X^1\Sigma$	R 15831,2	15910,5	K 165,39
	$A 1_u$		14734	$A 1_u \leftarrow X^1\Sigma$	R 14734	14838	K 116,2
	$X^1\Sigma_g^+$		0				K 323,86

Einige weitere nicht vollständig eingeordnete

J_2	D	$\pi u^4 \sigma_g^2 \pi_g^4$	57517	$D \leftarrow X^1\Sigma$	57517	15641,5	$K\omega_{\text{beob}} = (213)$
	C		(41670)	$C \rightleftharpoons X^1\Sigma$	R (41670)		$K\omega_{\text{beob}} = (100)$
	$B O_u^+$		15598,3	$B O^+ \rightleftharpoons X^1\Sigma$	R 15598,3		K 128,0
	$A 1_u$		11803	$A 1_u \leftarrow X^1\Sigma$	R 11803		K 44,0
	$X^1\Sigma_g^+$	0				K 214,26	

Ferner existieren im Sicht-

BrCl	$D^3\Pi_0?$	61600	$D \leftarrow X^1\Sigma$	61600	$K\omega_{\text{beob}} = (504)$
	$C^3\Pi_1?$	59362	$C \leftarrow X^1\Sigma$	59362	$K\omega_{\text{beob}} = (513)$
	$X^1\Sigma$	0			$K\omega_{\text{beob}} = (430)$

(Fortsetzung).

$\omega_e x_e$ in cm^{-1}	B_e in cm^{-1}	I_e in 10^{-40} gem^2	α in cm^{-1}	r_e in 10^{-8} cm	D in Volt	Dissoziations- produkte	Spektral- gegend in Å	Lit.
2,75 2,75	0,327 0,4086	84,6 67,7	0,0015 0,0007	1,806 1,603	(1,7) 4,45	$S^3P + S^1D$ $S^3P + S^3P$	$\left. \begin{array}{l} 1600-1850 \\ 2380-6300 \end{array} \right\}$	174 168—173
0,2 1,2 2,42 (0,83) 0,19 0,63	(0,070) (0,091)	(400) (300)	(0,0002) (0,0003)	(2,4) (2,1)	(0,8) (2,8)	vermutlich $Se^3P + Se^1D$ $Se^3P + Se^3P$	$\left. \begin{array}{l} 2100-2300 \\ 2760-3150 \\ 3240-4900 \end{array} \right\}$ bei 4550 bei 5450	177 175—178 a 175, 178
1 0,53	*0,032	*864,5	(0,001)	2,86	(0,5) (2,0)	vermutlich $Te^3P + Te^1D$ $Te^3P + Te^3P$	3830—5660	176, 179
(140) (9,7)	(*0,82) (*1,073)	(*34,2) (*26,0)		(*1,5) (*1,3)			5100—7200	180 181
terme, Analyse unvollständig.								182
5,42 4,0	0,163 0,2437	169,7 113,5	0,003 0,0017	2,42 1,983	5,42 2,468	$Cl^2P_{\frac{3}{2}} + Cl^2P_{\frac{1}{2}}$ $Cl^2P_{\frac{3}{2}} + Cl^2P_{\frac{3}{2}}$	4800—5760	183, 186 184
1,05 0,40 0,65 1,62 1,59 3,4 1,15	aus $c \rightarrow \alpha$ berechnet aus $b \rightarrow \alpha$ berechnet 0,0595 0,08091	464,9 341,9	0,00062 0,00028	2,65 (2,9) 2,28	0,462 0,144 1,961	$Br^2P_{\frac{3}{2}} + Br^2P_{\frac{1}{2}}$ $Br^2P_{\frac{3}{2}} + Br^2P_{\frac{3}{2}}$ $Br^2P_{\frac{3}{2}} + Br^2P_{\frac{3}{2}}$	$\left. \begin{array}{l} 5100-6580 \\ 5685-6600 \end{array} \right\}$ 5110—6590 6450—7380	187 185, 186, 188 184
Emissionsbanden, Lit. siehe in 199.								
0,83 1,0 0,592	0,02917 0,03736	948,5 740,5	0,00017 0,00012	3,010 (3,2) 2,660	0,85 0,08 1,535	vielleicht $J^+ + J^-$ $J^2P_{\frac{3}{2}} + J^2P_{\frac{1}{2}}$ $J^2P_{\frac{3}{2}} + J^2P_{\frac{3}{2}}$	$\left. \begin{array}{l} 1740-1765 \\ 1765-3400 \\ 4300-8660 \end{array} \right\}$ 8375—9300	195 193—195, 200, 199 189—193, 197, 198 196
baren gelegene Banden.								202
					2,25	vermutlich $Br^4P + Cl^2P$ vermutlich $Br^4P + Cl^2P$ $Br^2P_{\frac{3}{2}} + Cl^2P_{\frac{3}{2}}$	$\left. \begin{array}{l} 1560-1635 \\ 1630-1700 \end{array} \right\}$	201

(Fortsetzung).

$\omega_e x_e$ in cm^{-1}	B_e in cm^{-1}	I_e in 10^{-40} gem^2	α in cm^{-1}	r_e in 10^{-8} cm	D in Volt	Dissoziationsprodukte	Spektral- gend in Å	Lit.
weitere Absorptionssysteme.								
						vermutlich $J^4P + Cl^2P$	1670—1740	201, 204
						vermutlich $J^4P + Cl^2P$	1800—1910	
13	0,090	307,4	(0,0003)	2,61	0,033	$J^2P_{3/2} + Cl^2P_{1/2}$	5560—5700	208, 209
1,947	0,08389	329,7	0,000383	2,700	0,458		5500—5730	
						$J^2P_{3/2} + Cl^2P_{3/2}$	5740—8770	203, 205, 207, 208, 210 206
1,465	0,11414	242,3	0,00050	2,315	2,143			
						vermutlich $J^4P + Br^2P$	1730—1800	201, 204
						vermutlich $J^4P + Br^2P$	1860—1975	
					(0,19)	$J^2P_{3/2} + Br^2P_{1/2}$	5510—6175	212, 213
0,78					0,31	$J^2P_{3/2} + Br^2P_{3/2}$	5650—6260	
					1,808		6850—8060	211, 213
Hydride.								
$\omega_e x_e$ in cm^{-1}	B_e in cm^{-1}	I_e in 10^{-40} gem^2	α in cm^{-1}	r_e in 10^{-8} cm	D in Volt	Dissoziationsprodukte	Spektral- gend in Å	Lit.
—9,56	*3,00	*9,3		*2,5	1,11	$Li^2P + H^2S$	3000—5000	214, 215 469a
22,73	*7,38	*3,75		*1,6	2,47	$Li^2S + H^2S$		
	*7,70	*3,65		*1,50			bei 4330	216
	*8,64	*3,20		*1,42			bei 4655	
	*5,42	*5,10		*1,79				217
—4,416	*6,81	*4,06		*1,60		$Na^2P + H^2S$	3680—4450	
18,9	1,887	14,66	—0,028	3,03	1,47	$Na^2S + H^2S$		
	4,896	5,65	0,130	1,88	2,24			
—7,01	1,311	21,10	—0,0527	3,61	1,15	$K^2P + H^2S$	4100—5100	218 219
14,40	3,407	8,12	0,0673	2,24	1,91	$K^2S + H^2S$		
	*3,30	*8,38		*2,26			2200—2900	220
115,9	6,65	4,16	0,43	1,610	0,8	vermutlich $Cu^2D_{5/2} + H^2S$	bei 2240 3400 bis 5700	223—225 226
45,15	6,879	4,02	0,271	1,569	1,8	vermutlich $Cu^2D_{3/2} + H^2S$		
37,15	7,935	3,48	0,253	1,460	3,2	$Cu^2S + H^2S$		221, 222, 225, 226

Tabelle 4

Molekül	Elektronen-term	Elektronen-konfiguration	A_0 in cm^{-1}	Übergang	$\nu_{0,0}$ in cm^{-1}	ν_e in cm^{-1}	ω_e in cm^{-1}
AgH	$A^1\Sigma$	$5s\sigma\ 5p\sigma$	29897,9	$A^1\Sigma \rightleftharpoons X^1\Sigma$	R 29897,9	29959,4	1663,6
	$X^1\Sigma$	$5s\sigma^2$	0				1760,0
AuH	$B^1\Sigma$		38231	$B^1\Sigma \leftarrow X^1\Sigma$	R 38231		$\omega_{\text{beob}}=1546$
	$A^1\Sigma$	$6s\sigma\ 6p\sigma$	27345	$A^1\Sigma \rightleftharpoons X^1\Sigma$	R 27345	27658	1690
	$X^1\Sigma$	$6s\sigma^2$	0				2302
BeH ⁺	$A^1\Sigma^+$	$2s\sigma\ 2p\sigma$	39059	$A^1\Sigma \rightarrow X^1\Sigma$	R 39059	39417,1	1476,1
	$X^1\Sigma^+$	$2s\sigma^2$	0				2220,0
BeH	$A^2\Pi$	$2s\sigma^2\ 2p\pi$	20031,3	$A^2\Pi \rightarrow X^2\Sigma$	V 20031,3	20017,8	2087,6
	$X^2\Sigma^+$	$2s\sigma^2\ 2p\sigma$	0				2058,5
MgH ⁺	$A^1\Sigma^+$	$3s\sigma\ 3p\sigma$	35630	$A^1\Sigma \rightarrow X^1\Sigma$	R 35630	35902	1139,0
	$X^1\Sigma^+$	$3s\sigma^2$	0				1695,3
MgH	$B^2\Pi$	$3s\sigma^2\ 4p\pi$	41237	$B^2\Pi \rightarrow X^2\Sigma$	V 41237	(41136)	(1700)
	$A^2\Pi$	$3s\sigma^2\ 3p\pi$	19271	$B^2\Pi \rightarrow A^2\Pi$ $A^2\Pi \rightarrow X^2\Sigma$	V 21966 V 19271	19217	1603,5
	$X^2\Sigma^+$	$3s\sigma^2\ 3p\sigma$	0				1493,5
CaH	$C^2\Sigma^+$		28353,0	$C^2\Sigma \rightarrow X^2\Sigma$	V 28353,0	28275,3	1448
	$D^2\Sigma^+$	$4s\sigma\ 4p\sigma^2$	22525	$D^2\Sigma \rightarrow X^2\Sigma$	R 22525	22603	1147,5
	$E^2\Pi?$		20400?	$E \rightarrow X^2\Sigma?$	20400		
	$B^2\Sigma^+$	$4s\sigma^2\ 4p\sigma$	15753,8	$B^2\Sigma \rightarrow X^2\Sigma$	V 15753,8	15756,1	1285
	$A^2\Pi$	$4s\sigma^2\ 4p\pi$	14472,2 14392,3	$A^2\Pi \rightarrow X^2\Sigma$	V 14472,2 14392,3	14450,4 14370,5	1333
$X^2\Sigma^+$	$4s\sigma^2\ 3d\sigma$	0				1316,7	
ZnH ⁺	$A^1\Sigma^+$	$4s\sigma\ 4p\sigma$	46432	$A^1\Sigma \rightarrow X^1\Sigma$	R 46432	46700	K 1365
	$X^1\Sigma^+$	$4s\sigma^2$	0				K 1916
ZnH	$B^2\Sigma^+$	$4s\sigma\ 4p\sigma^2$	31054,1	$B^2\Sigma \rightarrow X^2\Sigma$	R 31054,1		$\omega_{\text{beob}}=1691,1$
	$A^2\Pi$	$4s\sigma^2\ 4p\pi$	23590,5 23267,4	$A^2\Pi \rightarrow X^2\Sigma$	V 23590,5 23267,4		$\omega_{\text{beob}}=1979,6$ $\omega_{\text{beob}}=1829,7$
	$X^2\Sigma^+$	$4s\sigma^2\ 4p\sigma$	0				$\omega_{\text{beob}}=1503,3$
SrH	$B^2\Sigma^+$	$5s\sigma^2\ 5p\sigma$	~ 14240	$B^2\Sigma \rightarrow X^2\Sigma$	V ?		
	$A^2\Pi$	$5s\sigma^2\ 5p\pi$	13656 13359	$A^2\Pi \rightarrow X^2\Sigma$	V 13656 13359		
	$X^2\Sigma^+$	$5s\sigma^2\ 4d\sigma$	0				

(Fortsetzung).

$\omega_e x_e$ in cm^{-1}	B_e in cm^{-1}	I_e in 10^{-40} gem^2	α in cm^{-1}	r_e in 10^{-8} cm	D in Volt	Dissoziationsprodukte	Spektral- gegend in \AA	Lit.
87,0 34,05	6,265 6,453	4,42 4,29	0,348 0,203	1,638 1,614	2,3	Ag $^2S + H^2S$	3180—4700	224, 225, 227—229
72 42	5,84 6,02 7,21	4,74 4,60 3,84	0,18 0,300 0,188	1,69 1,67 1,53	1,0 3,9	Au $^2S + H^2S$	2500—2800 3100—4500	230, 224, 225, 229
14,8 39,8	7,197 10,813	3,85 2,526	0,134 0,306	1,61 1,313	(~2) (~3)	vermutlich Be $^{+2}P + H^2S$ Be $^{+2}S + H^2S$	2200—3720	231—233 225
39,85 35,5	10,470 10,308	2,65 2,69	0,329 0,300	1,330 1,340	(2,7) (2,4)	vermutlich Be $^3P + H^2S$ Be $^1S + H^2S$	4800—5540	231, 234—236
9,2 30,2	4,308 6,390	6,426 4,329	0,059 0,190	2,010 1,653	(1,8)	Mg $^{+2}S + H^2S$	2570—3240	237, 238
(38) 34,8 31,3	*6,10 6,18 5,79	*4,54 4,48 4,78	(0,2) 0,19 0,18	1,67 1,68 1,73	< 1,7 < 2,8 < 2,5	vermutlich Mg $^2P + H^2S$ vermutlich Mg $^2P + H^2S$ Mg $^1S + H^2S$	2300—2500 bei 4550 4800—6070	240 238 239, 233
26 32,3 20 20 19,2	*4,912 2,51 4,486 4,54 4,34 4,277	*5,63 11,02 6,17 6,09 6,37 6,467	(0,12) 0,01 0,092 0,10 0,098	1,85 2,61 1,95 1,99 2,01	(2,2) (*2,0) (~1,9) (1,8) (1,9) < 1,7	vermutlich Ca $^3S + H^2S$ vielleicht Ca $^3D + H^2S$ vermutlich Ca $^3P + H^2S$ Ca $^3P + H^2S$ Ca $^1S + H^2S$	bei 3530 4000—5800 bei 4900 bei 6400 bei 6900	241, 244, 246 243, 245 245 242
15 39	5,77 7,41	4,79 3,73	0,10 0,25	1,71 1,51	(2,3) (2,0)	Zn $^{+2}P + H^2S$ Zn $^{+2}S + H^2S$	2000—2500	247, 229
	*3,13 *7,46 *7,17 *6,50	*8,8 *3,71 *3,86 *4,26		*2,3 *1,50 *1,53 *1,66	1,0	Zn $^3P + H^2S$ Zn $^3P + H^2S$ Zn $^1S + H^2S$	2900—3400 3900—4500	248—250, 225, 243 248, 250
	*3,8318 *3,6787 *3,6683 *3,6198	*7,22 *7,52 *7,54 *7,64		*2,10 *2,14 *2,16		vermutlich Sr $^3P + H^2S$ Sr $^1S + H^2S$	bei 7020 7350—7500	251

Tabelle 4

Molekül	Elektronen-term	Elektronen-konfiguration	A_0 in cm^{-1}	Übergang	$\nu_{0,0}$ in cm^{-1}	ν_e in cm^{-1}	ω_e in cm^{-1}
CdH ⁺	$A^1\Sigma^+$	$5s\sigma\ 5p\sigma$	42680,6	$A^1\Sigma \rightarrow X^1\Sigma$	R 42680,6	42934,4	1252
	$X^1\Sigma^+$	$5s\sigma^2$	0				1775
CdH	$C^2\Sigma$	$5s\sigma\ 5p\sigma^2$ $5s\sigma^2\ 5p\pi$	42527,7	$C^2\Sigma \rightarrow A^2\Pi$	R 20256,2	28629,9 23109,0 (22109)	$\omega_{\text{beob}}=1677,1$ 1430,7
	$B^2\Sigma^+$		28359,1	$B^2\Sigma \rightarrow X^2\Sigma$	R 28359,1		
	$A^2\Pi$		23272,1	$A^2\Pi \rightarrow X^2\Sigma$	V 23272,1		
	$X^2\Sigma^+$	22271,5 0		V 22271,5			
BaH	$C^2\Pi$	$5s\sigma^2\ 6p\pi$ $5s\sigma^2\ 6p\sigma$ $5s\sigma^2\ 5d\pi$	9900	$C^2\Pi \rightarrow X^2\Sigma$	R ?		$\omega_{\text{beob}}=1193$ $\omega_{\text{beob}}=1187$ $\omega_{\text{beob}}=1135$
	$B^2\Sigma$		11055	$B^2\Sigma \rightarrow X^2\Sigma$	R (11055)		
	$A^2\Pi$		15085,0 14630,0	$A^2\Pi \rightarrow X^2\Sigma$	V 15085,0 14630,0		
	$X^2\Sigma^+$	$5s\sigma^2\ 5d\sigma$	0				
HgH ⁺	$A^1\Sigma^+$	$6s\sigma\ 6p\sigma$ $6s\sigma^2$	44108	$A^1\Sigma \rightarrow X^1\Sigma$	R 44108	44300	1647
	$X^1\Sigma^+$		0				2016
HgH	$D^2\Sigma^+$	$6s\sigma\ 6p\sigma^2$ $6s\sigma^2\ 6p\pi$	(37040)	$D^2\Sigma \rightarrow X^2\Sigma$	R (37040)	28282,9 (24620)	$\omega_{\text{beob}}=1938,7$ 1432,7
	$C^2\Sigma^+$		35599	$C^2\Sigma \rightarrow X^2\Sigma$	R 35599		
	$B^2\Sigma^+$		33876,5	$B^2\Sigma \rightarrow X^2\Sigma$	R 33876,5		
	$A^2\Pi$		28616,8 24932,8	$A^2\Pi \rightarrow X^2\Sigma$	V 28616,8 24932,8		
	$X^2\Sigma^+$	$6s\sigma^2\ 6p\sigma$	0				
BH	$D^3\Pi$	$2s\sigma^2\ 2p\sigma\ 2p\pi$?	$D^3\Pi \rightarrow B^2\Sigma$	R ?		(2450)
	$C^1\Pi$		23073,8	$C^1\Pi \rightarrow A^1\Sigma$	V 23073,8		
	$B^3\Sigma$?				
	$A^1\Sigma^+$	$2s\sigma^2\ 2p\sigma^2$	0				
AlH ⁺	$A^2\Pi$	$3s\sigma^2\ 3p\pi$ $3s\sigma^2\ 3p\sigma$	27668	$^2\Pi \rightarrow ^2\Sigma$	V 27668		($\omega=1750$)
	$X^2\Sigma^+$? 0				($\omega=1610$)
AlH	$D^1\Sigma^+$	$3s\sigma^2\ 3p\sigma\ 3p\pi$	49288	$D^1\Sigma \rightarrow A^1\Sigma$	V 49288		$\omega_{\text{beob}}=1325,4$ $\omega_{\text{beob}}=1083,1$ ($\omega=1688$)
	$b^3\Sigma$?	$b^3\Sigma \rightarrow a^3\Pi$	V ~ 26100		
	$C^1\Sigma^+$		44597,1	$C^1\Sigma \rightarrow B^1\Pi$	V 21126,7		
				$C^1\Sigma \rightarrow A^1\Sigma$	V 44597,1		
	$A^1\Pi$	$a^3\Pi_{\text{verk}}$	23470,9 ?	$B^1\Pi \rightleftharpoons A^1\Sigma$	R 23470,9		
AlH	$A^1\Sigma^+$	$3s\sigma^2\ 3p\sigma^2$	0				1682,57
CH ⁺				Zwei Zustände $^1\Sigma$? Konstanten unbestimmt.			

(Fortsetzung).

$\omega_e x_e$ in cm^{-1}	B_e in cm^{-1}	I_e in 10^{-40} gem^2	α in cm^{-1}	r_e in 10^{-8} cm	D in Volt	Dissoziationsprodukte	Spektralgegend in \AA	Lit.
8,6	4,851	5,70	0,082	1,861		$\text{Cd } ^2P + \text{H } ^2S$ oder $\text{Cd } ^2D + \text{H } ^2S$	2200—2700	252, 253, 229
37,3	6,070	4,56	0,187	1,664	1,9	$\text{Cd } ^2S + \text{H } ^2S$		
18,83	*5,03 2,97	*5,50 9,31	0,12	*1,83 2,377	0,8 0,89	$\text{Cd } ^1P + \text{H } ^2S$ $\text{Cd } ^3P + \text{H } ^2S$	bei 4930 2900—3500	} 254
34,65	6,14	4,51	0,24	1,65	1,64	$\text{Cd } ^3P + \text{H } ^2S$	3800—5600	
46,3	6,06 5,42	4,56 5,10	0,22 0,28	1,665 1,76	0,67	$\text{Cd } ^1S + \text{H } ^2S$		
	*3,280 *3,232 *3,522 *3,447 *3,349	*8,432 *8,558 *7,853 *8,024 *8,26	(0,075) (0,070) (0,055)	*2,261 *2,285 *2,189 *2,213 *2,245		} vermutlich $\text{Ba } ^3P + \text{H } ^2S$ } vermutlich $\text{Ba } ^3D + \text{H } ^2S$	bei 10050 bei 8924 6380—6900	} 257 } 258 255, 256, 259
69,5 40,8	5,88 6,57	4,70 4,21	0,32 0,19	1,69 1,59	(~2)	$\text{Hg } ^2P + \text{H } ^2S$ $\text{Hg } ^2S + \text{H } ^2S$	2190—2540	260
39,8 108,8	*(4,7) *4,50 *4,02 6,722 6,683 5,58	*5,89 *6,15 *6,88 4,115 4,139 4,96	0,205 0,242 0,373	*1,9 *1,93 *2,04 1,577 1,582 1,73	1,06 1,71 1,94 0,37	$\text{Hg } ^3P + \text{H } ^2S$ $\text{Hg } ^3P + \text{H } ^2S$ $\text{Hg } ^1S + \text{H } ^2S$	bei 2700 2800 u. 2900 2950 u. 3060 2800—4500	263 262, 263 262 261
(250) (10)	*11,94 12,342 *12,500 12,097	*2,32 2,241 *2,213 2,286	0,814 0,459	*1,23 1,213 *1,205 1,226		$\text{B } ^2P + \text{H } ^2S$ $\text{B } ^2P + \text{H } ^2S$	bei 3695 4333 u. 4367	264 264, 265
	6,851 6,763	4,037 4,090	0,248 0,398	1,58 1,60			bei 3600	266, 267
	*6,55 *6,759 6,643 6,395 *6,721 *6,704 *6,703 29,145 6,396	*4,22 *4,09 4,16 4,325 *4,116 *4,126 *4,126 4,325	0,5 0,743 0,188	*1,62 *1,60 1,61 1,643 *1,60 1,643	0,5 0,26 3,1	$\text{Al } ^2S + \text{H } ^2S$ vermutlich $\text{Al } ^2S + \text{H } ^2S$ $\text{Al } ^2P + \text{H } ^2S$ $\text{Al } ^2P + \text{H } ^2S$ $\text{Al } ^2P + \text{H } ^2S$	bei 2030 bei 3800 bei 4750 2230 u. 2255 4070—4600	270, 225 271 } 268, 269, } 225, 229 271 a

Banden bei 2265 und 2370 \AA .

272

Tabelle 4

Molekül	Elektronen-term	Elektronen-konfiguration	A_0 in cm^{-1}	Übergang	$\nu_{0,0}$ in cm^{-1}	ν_e in cm^{-1}	ω_e in cm^{-1}
Banden zwischen 4025 und 4120 (RAFFETY-Banden) und bei 3630 Å							
CH	$C \ ^2\Sigma^+$	$2s\sigma^2 2p\sigma 2p\pi^2$	31 810	$C \ ^2\Sigma \rightarrow X \ ^2II$	R 31 810	31 794	($\omega = 2906$)
	$B \ ^2\Sigma^-$	$2s\sigma^2 2p\sigma 2p\pi^2$	25 715	$B \ ^2\Sigma \rightarrow X \ ^2II$	R 25 715		
	$A \ ^2\Delta$	$2s\sigma^2 2p\sigma 2p\pi^2$	23 163	$A \ ^2\Delta \rightarrow X \ ^2II$	V 23 163		($\omega = 2800$)
	$X \ ^2II$	$2s\sigma^2 2p\sigma^2 2p\pi$	28,5 0				($\omega = 2859$)
SiH	$A \ ^2\Delta$	$3s\sigma^2 3p\sigma 3p\pi^2$	(24 226)	$A \ ^2\Delta \rightarrow X \ ^2II$	R 24 102 R 24 226		($\omega = 1667$)
	$X \ ^2II$	$3s\sigma^2 3p\sigma^2 3p\pi$	124 0				($\omega = 2012$)
Die Bande bei 2530 wird von HORI und JEVONS (s. 278)							
NH	$b \ ^1II$	$2p\sigma 2p\pi^3$	39 528	$b \ ^1II \rightarrow A \ ^3\Sigma$	R 39 528		($\omega = 2270$)
	$B \ ^3II$	$2p\sigma 2p\pi^3$	29 750	$B \ ^3II \rightarrow A \ ^3\Sigma$	R 29 750		
	$a \ ^1\Delta$	$2p\sigma^2 2p\pi^2$	8 773	$b \ ^1II \rightarrow a \ ^1\Delta$	R 30 755,61		($\omega = 3060$)
	$A \ ^3\Sigma^-$	$2p\sigma^2 2p\pi^2$	0				
PH	$C \ ^3II$	$3p\sigma 3p\pi^3$	{ 29 444 29 324 29 184	$C \ ^3II \rightarrow A \ ^3\Sigma$	R { 29 444 29 324 29 184		
	$A \ ^3\Sigma$	$3p\sigma^2 3p\pi^2$	0				($\omega = 2380$)
BiH	$b \ ^1\Sigma$?	$b \ ^1\Sigma \rightarrow a \ ^1\Sigma$	R 20 647		$\omega_{\text{beob}} = 1313,6$ 1695,5 1716,94 1678,16
	$a \ ^1\Sigma$?				
	$B \ ^1\Sigma$		21 278,33	$B \ ^1\Sigma \rightarrow X \ ^1\Sigma$	R 21 278,33	(21 269,2)	
	$A \ ^1II$		4 936,58	$B \ ^1\Sigma \rightarrow A \ ^1\Sigma$	V 16 341,75	16 350,9	
	$X \ ^1\Sigma$		0				
OH	$B \ ^2\Sigma$	$2p\sigma 2p\pi^4$	32 464,96	$B \ ^2\Sigma \rightleftharpoons A \ ^2II$	R 32 464,96 32 325,84	32 744,2 32 605,0	3184,1
	$A \ ^2II_{\text{verk}}$	$2p\sigma^2 2p\pi^3$	139,12 0				3734,9
HF	$^1\Sigma$		0	Ultraschall-band	R		4141
HCl ⁺	$B \ ^2\Sigma$	$3p\sigma 3p\pi^4$	28 416	$B \ ^2\Sigma \rightarrow A \ ^2II$	R 27 773 R 28 416	(28 279) (28 923)	1603
	$A \ ^2II_{\text{verk}}$	$3p\sigma^2 3p\pi^3$	644 0				(2608)
HCl	$^1\Sigma$		0	Ultraschall-band	R		2989,00
HBr	$^1\Sigma$		0	Ultraschall-band	R		2649,7
HJ	$^1\Sigma$		0	Ultraschall-band	R		

(Fortsetzung).

$\omega_e x_e$ in cm^{-1}	B_e in cm^{-1}	I_e in 10^{-40} gem^2	α in cm^{-1}	r_e in 10^{-8} cm	D in Volt	Dissoziationsprodukte	Spektral- gend in \AA	Lit.
gehören vielleicht zum gleichen System wie die Bande bei 3900 \AA								276, 278
(102)	14,62	1,89	0,73	1,11		vermutlich $C^1D + H^2S$	3143 u. 3157	275, 277
	*12,62	*2,19		*1,20		vermutlich $C^3P + H^2S$	bei 3900	} 273, 274, 113
	*14,57	*1,90		*1,11		vermutlich $C^1D + H^2S$	bei 4300	
(74)	14,49 14,43	1,91 1,92	0,53	1,12	(3,5)	$C^3P + H^2S$		
	*7,335	*3,77		*1,533			bei 4140	278a, 279
	*7,40	*3,74		*1,53		$Si^3P + H^2S$		
versuchswise dem NH zugeschrieben								
	*14,147 *15,30 *16,460 *15,30	*1,95 *1,81 *1,680 *1,81		*1,123 *1,08 *1,041 *1,08	(4,2)	vermutlich $N^2D + H^2S$ $N^4S + H^2S$	bei 2530 3360 u. 3370 bei 3240	275, 278, 280—282 283, 467
	*7,85	*3,52		*1,48		$P^2D + H^2S$	bei 3400	284
	*8,411	*3,289		*1,429		$P^4S + H^2S$		
(17,5)	*3,88 4,36 5,308 23,87 21,23	*7,13 6,35 5,211 5,264 5,385	0,11 0,189 0,155 0,147	*2,09 1,96 1,775 1,784 1,804	(3,7) (4,0)		4840 u. 5170 bei 4720 5500—6800	} 285
97,7	17,383	1,591	0,860	1,009	2,4	vermutlich $O^1D + H^2S$ vermutlich $O^2P + H^2S$	2400—3500	
82,6	19,025	1,454	0,724	0,964	4,4			
90,8	20,924	1,322	0,763	0,864				293—295, 278, 295a
38	7,37	6,33	0,25	1,528	0,7	vielleicht $Cl^2P + H^+$ vermutlich $Cl^{+3}P + H^2S$	2830—3970	296 und 297
(20)	10,087 9,875	2,742 2,801	0,325 0,300	1,313	3,6			
51,65	10,5909	2,612	0,3019	1,272	4,40	vermutlich $Cl^2P + H^2S$		295, 298 bis 301, 278
(44)	8,476	3,263	0,230	1,410		vermutlich $Br^2P + H^2S$		278, 295, 303, 302, 293
	*6,4205	*4,309		*1,617		$J^2P + H^2S$		295, 278

Tabelle 5.

Molekül	Elektronen-term	Elektronen-konfiguration	A_0 in cm^{-1}	Übergang	$\nu_{0,0}$ in cm^{-1}	ν_e in cm^{-1}	ω_e in cm^{-1}
CuO	$? \ ^2\Sigma$ $? \ ^2\Sigma$			$^2\Sigma \rightarrow ^2\Sigma ?$			(345) (620)
AgO?	Absorptionsbanden						
BeO	$D \ ^1\Pi$ $C \ ^1\Sigma^+$	$\sigma^2\sigma\pi^3\sigma^2$ $\sigma^2\sigma\pi^4\sigma$	42101 21197,02	$D \ ^1\Pi \rightarrow B \ ^1\Pi$ $C \ ^1\Sigma^+ \rightarrow A \ ^1\Sigma$	$R \ 31837$ $R \ 21197,02$	31899 21254,05	$K \ 1006$ 1370,81
	$B \ ^1\Pi$ $A \ ^1\Sigma^+$	$\sigma^2\sigma^2\pi^3\sigma$ $\sigma^2\sigma^2\sigma^2\pi^4$	10364,1 0	$B \ ^1\Pi \rightarrow A \ ^1\Sigma$	$R \ 10364,1$	10542,9	1127,77 1486,87
MgO	D		?	$D \rightarrow C$	$V \ 19965,20$	19944,82	$K \ 811,67$
	C		?				$K \ 771,42$
	B		?	$B \rightarrow A$	$V \ 16496,25$	16418,06	$K \ 821,95$
	A		?				$K \ 665,74$
CaO	D		?	$D \rightarrow C$	$R \ 28768,77$	28849,13	$K \ 565,06$
	C		?				$K \ 725,37$
	B		?	$B \rightarrow A$	$R \ 23773,97$	23817,62	$K \ 726,53$
	A		?				$K \ 811,28$
	$b \ ^1\Sigma$?	$b \ ^1\Sigma \rightarrow a \ ^1\Sigma$	$R \ 13675,7$	13682,2	$K \ 705,8$
	$a \ ^1\Sigma$?				$K \ 718,5$
SrO	D		?	$D \rightarrow C$	$R \ 28532,31$	28622,18	$K \ 497,81$
	C		?				$K \ 679,13$
	B		?	$B \rightarrow A$	$R \ 24635,75$	24702,81	$K \ 519,09$
	A		?				$K \ 653,47$
	$b \ ^1\Sigma$?	$b \ ^1\Sigma \rightarrow a \ ^1\Sigma$	$R \ 13354,82$	13358,16	$K \ 628,45$
	$a \ ^1\Sigma$?				$K \ 633,14$
BaO	$b \ ^1\Sigma$?	$b \ ^1\Sigma \rightarrow a \ ^1\Sigma$	16771,9	16815,89	$K \ 495,36$
	$a \ ^1\Sigma$?				$K \ 671,48$
	B		?	$B \rightarrow A$	$R \ 14664$	14711	$K \ 512,7$
	A		?				$K \ 665,5$
BO	$B \ ^2\Sigma^+$	$\sigma^2\sigma\pi^4\sigma^2$	42865,2	$B \ ^2\Sigma \rightarrow X \ ^2\Sigma$	$R \ 42865,2$	43167,4	1280,3
	$A \ ^2\Pi_{\text{verk}}$	$\sigma^2\sigma^2\pi^3\sigma^2$	23646,53 23524,17	$A \ ^2\Pi \rightarrow X \ ^2\Sigma$	$R \ 23646,53$ $R \ 23524,17$	23958,85 23836,49	1260,42
				$B \ ^2\Sigma \rightarrow A \ ^2\Pi$	$V \ 19218,7$ $V \ 19341,0$	19208,6 19330,9	
	$X \ ^2\Sigma^+$	$\sigma^2\sigma^2\pi^4\sigma$	0				1885,44

Oxyde.

$\omega_e x_e$ in cm^{-1}	B_e in cm^{-1}	I_e in 10^{-40} gcm^2	α in cm^{-1}	r_e in 10^{-8} cm	D in Volt	Dissoziations- produkte	Spektral- gegend	Lit.
							6050—6550	304—306
bei 2660 Å.								224
10 7,76	< 1,35 1,5771	> 20 17,516	0,016	> 1,47 1,358	(7,5)	} wahrscheinlich Be $^3P + O^1S$ oder Be $^+ ^2S + O^{-2}P$	3050—3500 4400—5100	307, 309 308, 307
8,40 11,70	1,3503 1,6514	20,003 16,725	0,01607 0,0189	1,468 1,327	(4,7) (5,8)		} wahrscheinlich Be $^1S + O^1D$	5700—8200
3,74 4,81 4,05 4,41					(3,8) (3,1)			4800—5200 4700—6870
4,48 3,56 11,66 6,60 5,2 4,1	0,445 0,484	62,3 57,2	0,001	1,82 1,74	(4,6) (3,0)		3230—4000 3870—4600 6660—8650	311 311, 312 313
5,97 9,13 3,50 4,02 6,25 2,35	0,3373 0,3738	82,1 74,1	0,00087 0,00085	1,92 1,82	(1,5) (3,2)		3240—3700 3750—5280 7480—8790	311 311, 312 314
1,12 2,2 2,7 1,5	0,3100 0,3644	89,44 76,04	0,011 0,0016	1,938 1,787	(~ 6,3) (~ 6,7)		4300—8000 6818 (0,0) usw.	315 312
10,07 10,94 11,69	1,521 1,412 1,7803	18,2 19,5 15,54	(0,017) 0,0196 0,01648	1,30 1,35 1,20	(3,3) (3,7)	vermutlich B $^2P + O^1D$ vermutlich B $^2P + O^3P$ unsicher	2120—3650 3140—8520 4580—5880	316, 319 316—318, 320 316

Tabelle 5

Molekül	Elektronen-term	Elektronen-kon-figuration	A_0 in cm^{-1}	Übergang	$\nu_{0,0}$ in cm^{-1}	ν_e in cm^{-1}	ω_e in cm^{-1}
AlO	$B^2\Sigma^+$ $X^2\Sigma^+$		20635,3 0	$B^2\Sigma \rightarrow X^2\Sigma$	R 20635,3	20686,9	868,15 977
GaO	$B^2\Sigma$ $X^2\Sigma$? ?	$B^2\Sigma \rightarrow X^2\Sigma$	R 25705,0	25706,4	K 763,63 K 767,69
ScO	$B^2\Sigma$ $A^2\Pi$ $X^2\Sigma$		20579 16562,2 16444,7 0	$B^2\Sigma \rightarrow X^2\Sigma$ $A^2\Pi \rightarrow X^2\Sigma$	R 20579,2 R 16562,2 16444,7	20652,6 16610,9 16492,9	K 825,0 K 874,6 K 875,0 K 971,55
YO	$B^2\Sigma$ $A^2\Pi$ $X^2\Sigma$		20750 16740,0 16303,2 0	$B^2\Sigma \rightarrow X^2\Sigma$ $A^2\Pi \rightarrow X^2\Sigma$	R 20750,6 R 16740,0 16303,2	20799,6 16760,8 16324,2	K 765,03 K 808,9 K 812,7 K 852,5
LaO	D $C^2\Pi$ $B^2\Sigma$ $A^2\Pi$ $X^2\Sigma$		28033 22867 22627 17849 13505 12638 0	$D \rightarrow X^2\Sigma$ $C^2\Pi \rightarrow X^2\Sigma$ $B^2\Sigma \rightarrow X^2\Sigma$ $A^2\Pi \rightarrow X^2\Sigma$	V 28033 R 22867 22627 R 17848,5 R 13505 12638	22876,8 22639,5 17890,0 13532,4 12668,1	$\omega_{\text{beob}}=785,7$ K 788,2 K 782,7 K 732,9 K 754,2 K 756,5 K 811,6
PrO, NdO, SmO							Nicht ein-

Weitere Systemeinordnungen zwischen 5600

GdO	D		?	$D \rightarrow C$	R 21659,7	21700,3	K 749,2
	C		?				K 830,0
	B		?	$B \rightarrow A$	R 20435,1	20470,3	K 771,3
	A		?				K 841,0
CO+	$B^2\Sigma^+$	$\sigma^2\sigma\pi^4\sigma^2$	45651,5	$B^2\Sigma \rightarrow X^2\Sigma$ 1. negative Banden	R 45651,5	45899,4	1719,8
	$A^2\Pi_{\text{verk}}$	$\sigma^2\sigma^2\pi^3\sigma^2$	20471,6 20346,1	$A^2\Pi \rightarrow X^2\Sigma$ Kometen- schweif- banden	R 20471,6 20346,1	20795,1 20669,6	1564,53
	$X^2\Sigma^+$	$\sigma^2\sigma^2\pi^4\sigma$	0	$B^2\Sigma \rightarrow A^2\Pi$ Kombina- tionsbanden	V 25158 25285	25089,6 25115,4	2211,1

(Fortsetzung).

$\omega_e x_e$ in cm^{-1}	B_e in cm^{-1}	I_e in 10^{-40} gcm^2	α in cm^{-1}	r_e in 10^{-8} cm	D in Volt	Dissoziations- produkte	Spektral- gegend	Lit.
3,75 7,0	0,6042 0,6415	45,8 43,1	0,00453 0,00575	1,663 1,614	(7 ?)		4160—5690	321, 322
3,89 6,34							3800—4200	447 322 a
4,5 4,99 4,98 3,95							4500—5440 5740—7300	323 324, 278 326
7,75 2,96 2,80 2,45							4500—5330 5690—6690	323, 324, 278 326
2,52 2,39 1,84 2,07 2,18 2,23							3570—3620 4370—4630 5380—6420 6865—9150	323 bis 327 278 433
geordnete Banden.								328

und 6300 Å scheinen noch nicht gesichert.

3,3 2,25 5,45 3,7							4480—4850 4735—5100	329, 330
24,25	1,778	15,56	0,032	1,168	(3,7)	vermutlich $\text{C}^+ 2P + \text{O}^1D$	1975—3155	334 bis 337, 339
14,07	1,659 1,621	16,71 17,09	0,018	1,212 1,225	(4,8)	vermutlich $\text{C}^+ 2P + \text{O}^3P$	3080—6360 3320—4230	331, 333, 336, 339 332, 333
15,12	1,954	14,16	0,019	1,114				

Tabelle 5

Molekül	Elektronen-term	Elektronen-konfiguration	A_0 in cm^{-1}	Übergang	$\nu_{0,0}$ in cm^{-1}	ν_e in cm^{-1}	ω_e in cm^{-1}
Zwischen 113000 cm^{-1} und 138000 cm^{-1} eine Reihe							
	$G^1\Pi ?$		105266	$G^1\Pi \leftarrow X^1\Sigma$ HOPFIELD-BIRGE-Banden	105266		
	$F^1\Pi ?$		99730	$F^1\Pi \leftarrow X^1\Sigma$ HOPFIELD-BIRGE-Banden	R 99730	99804	K 2112
	$E^1\Sigma$		92923	$E^1\Sigma \leftarrow X^1\Sigma$ HOPFIELD-BIRGE-Banden	92923		
	$c^3\Pi ?$		92093	$c^3\Pi \rightarrow a^3\Pi$ „3 A“-Banden	V 43655		$\omega_{\text{beob}} = 2134$
	$C^1\Sigma$		91923	$C^1\Sigma \rightleftharpoons X^1\Sigma$ HOPFIELD-BIRGE-Banden	91923		$\omega_{\text{beob}} = 2133$
				$C^1\Sigma \rightarrow a'$ KNAUSS-Banden	V 34160		
				$C^1\Sigma \rightarrow A^1\Pi$ HERZBERG-Banden	V 27158		
	$e ?$		(88903)	$e \rightarrow a^3\Pi$ KAPLAN-Banden	V (40470)		unsichere
	$B^1\Sigma$		86920	$B^1\Sigma \rightarrow A^1\Pi$ ANGSTRÖM-Banden	V 22164	22166	K 2182
	$b' ?$		86038	$b' \rightarrow a^3\Pi$ „5 B“-Banden	V 37600		
	$b^3\Sigma$		83828	$b^3\Sigma \rightarrow a^3\Pi$ 3. positive Gruppe	V 35390		$\omega_{\text{beob}} = 2214$
				$b^3\Sigma \rightleftharpoons X^1\Sigma$ HOPFIELD-BIRGE-Banden	V 83828		
	$A^1\Pi$	$\sigma^2\sigma^2\pi^4\sigma\pi$	64756,3	$A^1\Pi \rightleftharpoons X^1\Sigma$ 4. positive Gruppe	R 64756,3	65084,3	K 1514,67
	$d^3\Pi$		(63903)	$d^3\Pi \rightarrow a^3\Pi$ „TRIPLETT“-Banden	R 15465		
	$a'^3\Sigma$	$\sigma^2\sigma^2\pi^3\sigma^2\pi$	57763	$a'^3\Sigma \rightarrow a^3\Pi$ ASUNDI-Banden	R 9325	9602	K 1182
				$a'^3\Sigma \leftarrow X^1\Sigma$ HOPFIELD-BIRGE-Banden	R 57763		
	$a^3\Pi$	$\sigma^2\sigma^2\pi^4\sigma\pi$	48438	$a^3\Pi \rightleftharpoons X^1\Sigma$ CAMERON-Banden	R 48438	48652	K 1739,3
	$K ?$		(38820)	$K \rightarrow X^1\Sigma$ KAPLAN-Banden	(38820)		die Bande
CO	$X^1\Sigma^+$	$\sigma^2\sigma^2\pi^4\sigma^2$	0	Ultrarot- u. RAMAN-effekt-Banden			K 2168,89

(Fortsetzung).

$\omega_e x_e$ in cm^{-1}	B_e in cm^{-1}	I_e in 10^{-40} gcm^2	α in cm^{-1}	r_e in 10^{-8} cm	D in Volt	Dissoziations- produkte	Spektral- gegend	Lit.
teils scharfer, teils diffuser Absorptionsbanden.								359
198							bei 950	346
							bei 1000	
							bei 1080	
							2240—2710	345, 349
							bei 1100	346
							2925—3250	358
							3680—4970	345, 347, 348
Bande							2520—2750	356
50	1,956	14,1	0,028	1,12		$\text{C}^1\text{D} + \text{O}^1\text{D}$	4510—6620	340, 343, 344, 348, 352, 361
							2660—3420	349
	*1,89	*14,7		*1,14			2830—3495	345, 349, 360
							bei 1190	346
17,18	1,612	17,16	0,024	1,232		$\text{C}^3\text{P} + \text{O}^3\text{P}$	1200—2800	344, 354, 355, 362
						$\text{C}^1\text{D} + \text{O}^3\text{P}$	4435—6465	331, 350
9						$\text{C}^1\text{D} + \text{O}^3\text{P}$	5750—8590	341, 349 354
							bei 1730	346
14,5	*1,686	*16,43		*1,205		$\text{C}^3\text{P} + \text{O}^3\text{P}$	2260—2580	342, 347, 357
ist unsicher							bei 2575	356
13,28	1,925	14,37	0,0174	1,13	(9,6)	$\text{C}^3\text{P} + \text{O}^3\text{P}$		351, 353

Tabelle 5

Molekül	Elektronen-term	Elektronen-konfiguration	A_0 in cm^{-1}	Übergang	$\nu_{0,0}$ in cm^{-1}	ν_e in cm^{-1}	ω_e in cm^{-1}
SiO	$A \ ^1\Pi$ $X \ ^1\Sigma$		42640,1 0	$A \ ^1\Pi \rightarrow X \ ^1\Sigma$	R 42640,1	42835,3	K 851,5 K 1242,0
TiO	$C \ ^3\Pi$ B		19479,9 19416,3 19347,4 17840 ?	$C \ ^3\Pi \rightarrow X \ ^3\Pi$ $B \rightarrow X ?$	R 19338,61 19349,34 19347,44 R 17840	19423,75 19434,48 19432,58	K 837,86
	$A \ ^3\Sigma$ $X \ ^3\Pi$		14171,4 141,3 66,7 0	$A \ ^3\Sigma \rightarrow X \ ^3\Pi$	R 14030,1 14104,7 14171,4	14103,3 14175,9 14242,6	K 866,24 K 1008,12
GeO	B A		? ?	$B \rightarrow A$	37596,2	37763,97	K 647,9 K 984,0
ZrO	$C \ ^3\Pi$ B		22148,6 21848,1 21659,8	$C \ ^3\Pi \rightarrow X \ ^3\Pi$	R 21543,1 21556,0 21639,8 α -Banden	21601,4 21614,3 21698,1	K 820,6
	$A \ ^3\Sigma$ $X \ ^3\Pi$		18089,0 18052,3 18007,4 16048,4	$B \rightarrow X \ ^3\Pi$ $A \ ^3\Sigma \rightarrow X \ ^3\Pi$	R 17483,5 17760,2 18007,4 β -Banden R 15442,9 15756,3 16048,4 γ -Banden	17529,2 17806,0 18053,1 15483,8 15791,7 16088,9	K 845,8 K 855,4 K 936,7
SnO	D A B C a X		? ? ?24255 ? ?0	$D \rightarrow a$ $A \rightarrow a$ $B \rightarrow a$ $C \rightarrow X$	R 36646 R 29405,2 R 25224,1 R 24255	36803 29626,1 25418,6 24370	K 497,8 K 578,9 K 637,0 K 582,0 K 821,9 K 813,5
HfO	Banden zwischen 3330 und 6350 Å. Zwei Systeme						
PbO	$D \ ^1\Sigma$ $B \ ^1\Sigma$ $A \ ^1\Sigma$ $X \ ^1\Sigma$		30100,0 22170,5 19723,1 0	$D \ ^1\Sigma \rightleftharpoons X \ ^1\Sigma$ $B \ ^1\Sigma \rightleftharpoons X \ ^1\Sigma$ $A \ ^1\Sigma \rightleftharpoons X \ ^1\Sigma$	R 30100,0 R 22170,5 R 19723,1	30195,0 22289,8 19863,3	K 532,0 K 496,3 K 451,7 K 722,5

(Fortsetzung).

$\omega_e x_e$ in cm^{-1}	B_e in cm^{-1}	I_e in 10^{-40} gcm^2	α in cm^{-1}	r_e in 10^{-8} cm	D in Volt	Dissoziations- produkte	Spektral- gegend	Lit.
6,14 6,05	0,6303 0,7263	43,95 38,14	0,00657 0,00494	1,617 1,506		$\text{Si}^3\text{P} + \text{O}^3\text{P}$	2175—2925	363, 364, 365
4,546 3,82 4,519	0,49022 0,53515	56,42 51,69	0,00372 0,00275	1,690 1,617	(~6,5)	$\text{Ti}^3\text{P} + \text{O}^3\text{P}$	4085—6160 5604 (0,0), 5635 (1,1) usw. 5720—8000	366 368 367, 368
3,4 4,1							2500—2990	369
3,31 3,58 3,25 3,50						vermutlich $\text{Zr}^3\text{P} + \text{O}^3\text{P}$	4315—5600 5300—6400 5440—7600	370
2,56 1,1 8,0 4,0 3,6 5,5					(3,7)		2400—3100 3200—4500 3850—4365 3940—4570	373 371, 372
sind gefunden, nähere Angaben fehlen noch.								374, 375
3,13 2,33 3,33 3,75	0,2710 0,2590 0,3073	102,07 106,80 90,01	0,0006 0,0022 0,0019	2,04 2,09 1,92	(~4,3)	vermutlich $\text{Pb}^3\text{P} + \text{O}^3\text{P}$	3200—3600 4145—5770 4750—6720	376, 377 Erg. Tab. 26

Tabelle 5

Molekül	Elektronen-term	Elektronen-konfiguration	A_0 in cm^{-1}	Übergang	$\nu_{0,0}$ in cm^{-1}	ν_e in cm^{-1}	ω_e in cm^{-1}
NO	D		(53271)	$D \leftarrow X^2\Pi$ ε -Banden	$V(53271)$	(53052)	$K 2351$
	$C^2\Sigma^+$		52346,7	$C^2\Sigma \rightleftharpoons X^2\Pi$ δ -Banden	$V 52225,8$ $52346,7$		($\omega = 2347$)
	$B^2\Pi$	$\sigma^2\sigma^2\pi^3\sigma^2\pi^2$	45514,5 45486,1	$B^2\Pi \rightleftharpoons X^2\Pi$ β -Banden	$R 45394,58$ $45486,12$	45826,88 45919,21	1038,25 1036,89
	$A^2\Sigma^+$	$\sigma^2\sigma^2\pi^4\sigma^2\sigma$	44199,1	$A^2\Sigma \rightleftharpoons X^2\Pi$ γ -Banden	$V 44078,2$ $44199,1$	43844,3 43965,2	2374,3
	$X^2\Pi$	$\sigma^2\sigma^2\pi^4\sigma^2\pi$	120,9 0				1906,43 1906,54
PO	$A^2\Sigma$		40568	$A^2\Sigma \rightarrow X^2\Pi$	$V 40344,7$ $40568,5$	40264,7 40488,5	$K 1391,0$
	$B^2\Pi$		30584	$B^2\Pi \rightarrow X^2\Pi$	30584	30623	$K 1158$
	$X^2\Pi$		224 0				$K 1230,6$
VO	$A^2\Sigma$?	$A^2\Sigma \rightarrow X^2\Sigma$	$R 17425,0$	17498,8	$K 864,9$
	$X^2\Sigma$?				$K 1012,3$
SbO	B		?	$B \rightarrow C$	$R 26480,0$	26600,4	$K 573$
	A		?	$A \rightarrow X$	$R 29630,1$	29749,4	$K 586$
	D		?	$A \rightarrow C$	$R 24203,1$	24317,4	$K 565$
	E		?	$D \rightarrow E$	$R 20534,3$	20655,9	$K 808$
	C		?				$K 813$
	X		?				$K 824,3$
BiO	F		?	$F \rightarrow D$	$R 21972,40$	22020,26	$K 212,10$
	E		?	$E \rightarrow D$	$R 21147,40$	21188,39	$K 227,26$
	D		?				$K 307,58$
	C		?	$C \rightarrow B$	$R 18020,79$	18065,84	$K 280,43$
	B		?				$K 369,96$
	A		?	$A \rightarrow X$	$R 17055,21$	17153,78	$K 297,90$
	X		?				$K 493,39$
SO	$B^3\Sigma^-$		39108,9	$B^3\Sigma \rightarrow X^3\Sigma$	$R 39108,9$	39356,3	$K 628,7$
	$X^3\Sigma^-$		0				1123,73
CrO	B		?	$B \rightarrow A$	$R 16519,0$	16594,6	$K 746,9$
	A		?				$K 897,5$
MnO	B		?	$B \rightarrow A$	$R 17894,8$	17922,5	$K 792,0$
	A		?				$K 840,7$

(Fortsetzung).

$\omega_e x_e$ in cm^{-1}	B_e in cm^{-1}	I_e in 10^{-40} gcm^2	α in cm^{-1}	r_e in 10^{-8} cm	D in Volt	Dissoziations- produkte	Spektral- gegend	Lit.
27							1670—1880	378, 113
	*1,955	*14,15		*1,07			1900—2300	381, 383, 384
7,455	1,177	23,50	0,0189	1,413		vielleicht $\text{N}^4\text{S} + \text{O}^1\text{D}$	2185—5270	380, 385
7,460	1,076	25,71	0,0116					
16,3	2,00	13,83	0,016	1,06			1665—3460	379, 382, 385
14,454	1,733	15,96	0,0187	1,146	5,3	$\text{N}^4\text{S} + \text{O}^3\text{P}$		
14,424	1,684	16,43	0,0178					
7,65	(1,3060)		(0,0073)		(~8)		2280—2790	386—388
6,6							bei 3300	411
6,52	(1,2256) (1,2332)		(0,0073)		(6,5)	vermutlich $\text{P}^4\text{S} + \text{O}^3\text{P}$		
5,70	*0,489	*56,56		*1,68			4500—8700	389—392, 312
5,27	*0,526	*52,59		*1,62				
4,5							3550—4000	} 393
6,5							3340—3670	
							3785—4760	
3,5							4400—6020	
3,8					(3,5)			
3,3								
5,9								
2,06							4300—4850	} 312, 389, 394
4,88					(1,8)		4650—5270	
1,58								
2,55							5165—5840	
1,44								
4,64							5590—6620	
1,32								
5,65	0,5020	55,10	0,0062	1,769	1,37	vermutlich $\text{S}^1\text{D} + \text{O}^3\text{P}$ $\text{S}^3\text{P} + \text{O}^3\text{P}$	2440—3940	395 u. 396
6,116	0,70894	39,02	0,00562	1,489	5,053			
7,9							4840—8360	397
6,55					(3,8)			389, 392
18,30							4690—6240	389
4,89					(4,4)			397a

Tabelle 6. Sulfide, Nitride,

Molekül	Elektronen-term	Elektronen-kon-figuration	A_0 in cm^{-1}	Übergang	$\nu_{0,0}$ in cm^{-1}	ν_e in cm^{-1}	ω_e in cm^{-1}
CS	$C^1\Sigma$?	$C^1\Sigma \rightarrow B^1\Sigma$	$R(39905)$		
	$B^1\Sigma$?				1271
	$A^1\Pi$		38804,9	$A^1\Pi \rightarrow X^1\Sigma$	$R\ 38804,9$	38912,15	1072,3
	$X^1\Sigma$		0				1285,1
GeS	B		38757,4	$B \leftarrow X$	$R\ 38757,4$	38890,0	$K\ 310,4$
	A		32789,2	$A \leftarrow X$	$R\ 32789,2$	32889,5	$K\ 374,99$
	X		0				$K\ 575,8$
Weiteres System bei							
PbS	E		29586,0	$E \leftarrow X$	$R\ 29586,0$	29650,5	$K\ 299,34$
	D		24952,3	$D \leftarrow X$	$R\ 24952,3$	25024,4	$K\ 283,95$
	C		23150,8	$C \leftarrow X$	$R\ 23150,8$	23212,9	$K\ 303,93$
	B		21774,7	$B \leftarrow X$	$R\ 21774,7$	21847,7	$K\ 282,17$
	A		18768,0	$A \leftarrow X$	$R\ 18768,0$	18851,3	$K\ 261,09$
	X		0				$K\ 428,14$
NS	$A^2\Sigma$		43389	$A^2\Sigma \rightarrow X^2\Pi$	$V\ 43166$ 43389		
	$B^2\Pi$		39917	$B^2\Pi \rightarrow X^2\Pi$	$R\ 39917$	39831	$K\ 944,0$
	$X^2\Pi$		39880		39880	40007	$K\ 967,0$
			223				$K\ 1220,0$
	0						
CN	$B^2\Sigma^+$	$\sigma^2\sigma\pi^4\sigma^2$	25797,8	$B^2\Sigma \rightarrow X^2\Sigma$	$V\ 25797,8$ Violette Cyanbanden	25752,0	2164,15
	$A^2\Pi_{\text{verk}}$	$\sigma^2\sigma^2\pi^3\sigma^2$	10929,3 10877,1	$A^2\Pi \rightarrow X^2\Sigma$	$R\ 10929,3$ 10877,1 Rote Cyanbanden	11043,2	1788,66
	$X^2\Sigma^+$	$\sigma^2\sigma^2\pi^4\sigma$	0				2068,79
SiN	$C^2\Pi?$?	$C \rightarrow A$	$R\ 26676$ 26649	26843 26816	$K\ 697,3$
	$B^2\Sigma^+$		24236,5	$B^2\Sigma \rightarrow X^2\Sigma$	$R\ 24236,53$	24299,4	1034,4
	$A^2\Pi?$?				$K\ 1031,01$
	$X^2\Sigma^+$		0				1151,68
PN	$B^1\Pi$		39688,52	$B^1\Pi \rightarrow A^1\Sigma$	$R\ 39688,52$	39805,66	1103,09
	$A^1\Sigma$		0				1337,24
AsN	$B^1\Pi$		35905,9	$B^1\Pi \rightarrow A^1\Sigma$	$R\ 35905,9$	36004,9	$K\ 871,26$
	$A^1\Sigma$? 0				$K\ 1068,0$

Phosphide, Halogenide.

$\omega_e x_e$ in cm^{-1}	B_e in cm^{-1}	I_e in 10^{-40} gcm^2	α in cm^{-1}	r_e in 10^{-8} cm	D in Volt	Dissoziations- produkte	Spektral- gend	Lit.
~ 4 10,3 6,5	($\sim^*0,43$) ($\sim^*0,60$) 0,7910 0,8190	($\sim^*64,3$) ($\sim^*46,1$) 34,96 33,77	0,010 0,005	($\sim^*2,1$) ($\sim^*1,8$) 1,559 1,532	($<3,4$) ($<7,7$)	} vermutlich $\text{C}^3\text{P} + \text{S}^3\text{P}$	2500—2770 2400—3300	399 398, 399
1,35 1,514 1,80					(2,2) (2,8) (5,6)	} vielleicht $\text{Ge}^3\text{P} + \text{S}^1\text{D}$ vermutlich $\text{Ge}^3\text{P} + \text{S}^3\text{P}$	2465—2780 2700—3360	400
6620—7690 Å								
1,57 1,17 1,44 0,86 0,36(5) 1,20							3140—3655 3540—4080 3675—4400 3950—5080 4545—7670	401
5,5 10,5 7,75							2300—2585 2400—2700	402
20,25 12,883 13,176	1,9701 1,6990 1,8991	14,05 16,28 14,56	0,02215 0,01746 0,01735	1,148 1,236 1,169		$\text{C}^3\text{P} + \text{N}^2\text{D}$ } vermutlich $\text{C}^3\text{P} + \text{N}^4\text{S}$ $\text{C}^3\text{P} + \text{N}^4\text{S}$	3320—4600 6200—9400	404, 405, 408 403, 406 bis 408
3,3 18,39 16,743 6,56	0,7231 0,7309	38,27 37,85	0,01037 0,00567	1,576 1,568			3190—5620 3785—5260	409 409, 410
7,222 6,983	0,73071 0,78621	37,834 35,163	0,00663 0,00557	1,5424 1,4869	(5,1) (6,3)	vermutlich $\text{P}^2\text{D} + \text{N}^2\text{D}$ $\text{P}^4\text{S} + \text{N}^4\text{S}$	2375—2775	411, 412
8,24 5,36							2400—3100	413

Tabelle 6

Molekül	Elektronen-term	Elektronen-konfiguration	A_0 in cm^{-1}	Übergang	$\nu_{0,0}$ in cm^{-1}	ν_e in cm^{-1}	ω_e in cm^{-1}
CP	$B^2\Sigma$	$\sigma\pi^4\sigma^2$	28898,9	$B^2\Sigma \rightarrow X^2\Sigma$	R 28898,92	29100,35	K 836,32
	$A^2\Pi$	$\sigma^2\pi^3\sigma^2$	6806,3	$B^2\Sigma \rightarrow A^2\Pi$	R 22092,62	22181,26	K 1061,99
	$X^2\Sigma$	$\sigma^2\pi^4\sigma$	6964,6 0		21934,35	22022,99	K 1239,67
Cu^{63}F	C		20270,0	$C \rightleftharpoons X$	R 20270,0	20258,9	K 640,07
	B		19752,9	$B \rightleftharpoons X$	R 19752,9	19755,5	K 651,35
	A		17556,7	$A \rightleftharpoons X$	R 17556,7	17544,0	K 641,82
	X		0				K 620,59
$\text{Cu}^{63}\text{Cl}^{35}$	E		23071,2	$E \rightleftharpoons X$	R 23071,2	23076,5	K 405,89
	D		22961,7	$D \rightleftharpoons X$	R 22961,7	22972,9	K 395,00
	C		20626,0	$C \rightleftharpoons X$	R 20626,0	20635,1	K 399,10
	B		20479,7	$B \rightleftharpoons X$	R 20479,7	20487,8	K 400,71
	A		18997,7	$A \rightleftharpoons X$	R 18997,7	19001,6	K 409,8
	X		0				K 417,02
$\text{Cu}^{63}\text{Br}^{79}$	C		23452,4	$C \rightleftharpoons X$	R 23452,4	23461,8	K 296,20
	B		23029,3	$B \rightleftharpoons X$	R 23029,3	23044,3	K 284,22
	A		20489,2	$A \rightleftharpoons X$	R 20489,2	20497,9	K 296,13
	X		0				K 314,10
Cu^{63}J	E		23982,7	$E \rightleftharpoons X$	R 23982,7	24000,4	K 229,23
	D		22931,6	$D \rightleftharpoons X$	R 22931,6	22957,5	K 212,78
	C		21852,2	$C \rightleftharpoons X$	R 21852,2	21869,6	K 230,70
	B		21748,3	$B \rightleftharpoons X$	R 21748,3	21759,9	K 243,7
	A		19708,2	$A \rightleftharpoons X$	R 19708,2	19734,8	K 213,27
	X		0				K 265,13
AgCl	$A^1\Sigma?$		31574,4	$A \rightleftharpoons X$	R 31574,4	31606,9	K 281,0
	$X^1\Sigma?$		0				K 343,6
AgBr	$A^1\Sigma?$		31421	$A \rightleftharpoons X$	R 31421	31454	K 188,9
	$X^1\Sigma?$		0				K 250,2
AgJ	$A^1\Sigma?$		31152,24	$A \rightleftharpoons X$	R 31152,24	31190,87	K 131,3
	$X^1\Sigma?$		0				K 206,18
AuCl	B		19205,0	$B \rightarrow X$	R 19205,0	19241,3	K 316,3
	A		19078,6	$A \rightarrow X$	R 19078,6	19113,8	K 312,0
	X		0				K 382,8
BeF	$A^2\Pi_{\text{verk}}$	$\sigma^2\sigma^2\pi^3\sigma^2$	33195,4 33179,0	$A^2\Pi \rightarrow X^2\Sigma$	R 33195,4 33179,0	33241,84 33225,38	1172,56
	$X^2\Sigma^+$	$\sigma^2\sigma^2\pi^4\sigma$	0				1265,62

(Fortsetzung).

$\omega_e x_e$ in cm^{-1}	B_e in cm^{-1}	I_e in 10^{-40} gcm^2	α in cm^{-1}	r_e in 10^{-8} cm	D in Volt	Dissoziations- produkte	Spektral- gegend	Lit.
5,917 6,035 6,86	0,68289 0,6980 0,79863	40,485 39,61 34,618	0,00628 0,0077 0,00597	1,685 1,667 1,558	(3,7) (5,8) (6,9)		2900—4400 4400—5000	414
4,188 3,725 3,488 3,842							4750—5085 4900—5060 5640—5695	415
1,818 1,839 1,654 1,668 1,90 1,64							4000—4580 4140—4530 4670—5165 4625—5100 5150—5500	415
1,423 1,323 1,008 0,865							3930—4570 4195—4545 4615—5050	415
0,954 0,917 0,528 1,88 2,215 0,76					1,9		3760—4645 4100—4630 4300—4820 4500—4725 4750—5510	415, 416
6,00 1,163					0,3 3,1	$\text{Ag}^2\text{S} + \text{Cl}^2\text{P}$	3115—3485	417, 418
9,5 0,83					(0,2) 2,6	$\text{Ag}^2\text{S} + \text{Br}^2\text{P}$	3180—3475	417 bis 419
5,185 0,433					(0,1) 2,1	$\text{Ag}^2\text{S} + \text{J}^2\text{P}$	3170—3500	419, 420
1,45 0,70 1,30							5040—5530 5075—5700	421
8,78 9,12	1,4186 1,4877	19,50 18,59	0,01610 0,01685	1,390 1,357	(1,9) (6,0)	vielleicht $\text{Be}^1\text{S} + \text{F}^2\text{P}$ vielleicht $\text{Be}^1\text{S} + \text{F}^2\text{P}$	2815—3390	422 bis 424

Tabelle 6

Molekül	Elektronen-term	Elektronen-kon-figuration	A_0 in cm^{-1}	Übergang	$\nu_{0,0}$ in cm^{-1}	ν_e in cm^{-1}	ω_e in cm^{-1}	
BeCl	$A^2\Pi?$ $X^2\Sigma?$? ?	$A^2\Pi \rightarrow X^2\Sigma$	R 27959,5	27970,5	K 824,2 K 846,6	
	$B^2\Sigma$ $A^2\Pi_{\text{verk}}$ $X^2\Sigma$		37172,4 27860,0 27825,7 0	$B^2\Sigma \rightleftharpoons X^2\Sigma$ $A^2\Pi \rightleftharpoons X^2\Sigma$	V 37172,4 R 27860,0 27825,7	37151,7 27846,0 27811,7	K 757,8 K 718,88 K 690,75	
MgCl	B A X		26488 25897 0	$B \rightarrow X$ $A \rightarrow X$	V 26488,3 25896,7	26441,5 25887,2	K 474,8 K 466,9 K 447,4	
	MgBr, MgJ						Nicht ein-	
	CaF	$C^2\Pi$ $B^2\Sigma$ $A^2\Pi$ $X^2\Sigma$		29272 29252,4 18873,5 18866,9 16560,2 16485,1 0	$C^2\Pi \rightleftharpoons X^2\Sigma$ $B^2\Sigma \rightleftharpoons X^2\Sigma$ $A^2\Pi \rightleftharpoons X^2\Sigma$	R 29272 29252,4 R 18873,5 18866,9 V 16560,2 16485,1	29321,0 29301,5 18895,9 18889,3 16557,2 16482,1	K 495,6 K 541,5 K 593,4 K 591,9 K 586,7
CaCl		C B A X		26483 16849 16165 16095 0	$C \rightarrow X$ $B \rightarrow X$ $A \rightarrow X$	R 26483 V 16849 V 16165 16095	26498,9 16850,6 16164,0 16093,5	K 336,0 K 361,0 K 355,3 K 367,1 K 365
		CaBr	C A X		25527 15988 15925 0	$C \rightarrow X$ $A \rightarrow X$	R 25527 V 15988 15925	$K\omega_{\text{beob}}=261$ $K\omega_{\text{beob}}=282$ $K\omega_{\text{beob}}=280$
			CaJ	C A u. B X		23740 15748 15616 15589 0	$C \rightarrow X$ A u. $B \rightarrow X$	R 23740 V 15748 V 15616 V 15589
	ZnCl u. ZnBr							
ZnJ	A X			? 0 ?	$A \rightarrow X$	V (30130)	(30118)	K (248) K (223)
	SrF	$C^2\Pi$ $B^2\Sigma$ $A^2\Pi$ $X^2\Sigma$		27019 26955,1 15297,9 15351,9 15072,7 0	$C^2\Pi \rightleftharpoons X^2\Sigma$ $B^2\Sigma \rightleftharpoons X^2\Sigma$ $A^2\Pi \rightleftharpoons X^2\Sigma$	R 27019 26955,1 R 17297,9 V 15351,9 15072,7	27041,3 26977,8 17301,9 15348,9 15068,9	K 452,5 K 488,9 K 505,9 K 506,1 K 500,1

(Fortsetzung).

$\omega_e x_e$ in cm^{-1}	B_e in cm^{-1}	I_e in 10^{-40} gem^2	α in cm^{-1}	r_e in 10^{-8} cm	D in Volt	Dissoziations- produkte	Spektral- gegend	Lit.
6,03 5,11	($\sim 0,8$)				(3,5) (4,3)	($\text{Be}^1D + \text{Cl}^2P$) ($\text{Be}^1P + \text{Cl}^2P$)	3468—3700	425
6,24 3,97	*0,537 *0,529	*51,5 *52,3		*1,78 *1,77			2650—2740 3470—3690	422, 427 426, 427
3,95	*0,518	*53,4		*1,75				
2,5 2,3 1,6							3690—3900 bei 3860	427 a
geordnete Banden								428, 429
(2,96)							3370—3525	} 430 bis 433
1,92							5145—5420	
3,11	(0,3280)	(84,6)	(0,0024)	(1,96)			5850—6300	
3,33 (2,86)	(0,3259) (0,3225)	(85,2) (86,0)	(0,0026) (0,0020)	(1,98)	($\sim 3,5$)			
1,4 1,2 0,4 0,9 0,8	* $\sim 0,24$ * $\sim 0,26$	*115 *106		*1,93 *1,86			3645—4025 5810—6070 6050—6360	428 434 427 a
							3820—4170 6040—6400	428 434
							4150—4390 6260—6515	428 434
geordnete Banden								435
(0,7) (0,75)					(2)	vermutlich $\text{Zn}^1S + \text{J}^2S$	3250—3350	435
(1,45)							3650—4000	} 430 bis 433
1,87							5620—5850	
2,24							6280—6870	
2,20								
(2,13)					($\sim 3,3$)			

Tabelle 6

Molekül	Elektronen-term	Elektronen-konfiguration	A_0 in cm^{-1}	Übergang	$\nu_{0,0}$ in cm^{-1}	ν_e in cm^{-1}	ω_e in cm^{-1}
SrCl	<i>C</i>		25391	<i>C</i> → <i>X</i>	<i>R</i> 25391	25401,7	<i>K</i> 279,3
	<i>A</i>		15722	<i>A</i> → <i>X</i>	<i>V</i> 15722	15716,9	<i>K</i> 306,3
	<i>X</i>		15116 0		15116	15109,5	<i>K</i> 302,6 <i>K</i> 301
SrBr	<i>C</i>		24665	<i>C</i> → <i>X</i>	<i>R</i> 24665		$K\omega_{\text{beob}}=204$
	<i>A</i>		15390	<i>A</i> → <i>X</i>	<i>V</i> 15390		$K\omega_{\text{beob}}=218$
	<i>X</i>		14996 0		14996		$K\omega_{\text{beob}}=213$
SrJ	Nicht eingeordnete Banden						
CdCl	Nicht eingeordnete						
CdBr	<i>A</i>		31470 ?	<i>A</i> → <i>X</i>	<i>V</i> 31470	31458	<i>K</i> 254,5
	<i>X</i>		0 ?				<i>K</i> 230,0
CdJ	<i>A</i>		29530 ?	<i>A</i> → <i>X</i>	<i>V</i> 29539	29530	<i>K</i> 196,6
	<i>X</i>		0 ?				<i>K</i> 178,5
BaF	<i>D</i> ?		26240,4 24172,1	<i>D</i> ← <i>X</i> ² Σ	<i>V</i> 26240,4 24172,1	26222,3 24152,3	<i>K</i> 504,9 <i>K</i> 508,4
	<i>C</i> ² <i>II</i>		20193,3 19992,0	<i>C</i> ² <i>II</i> ⇌ <i>X</i> ² Σ	<i>R</i> 20193,2 19992,0	20197,2 19998,2	<i>K</i> 456,0
	<i>B</i> ² Σ		14042,2 14048,4	<i>B</i> ² Σ ⇌ <i>X</i> ² Σ	<i>R</i> 14042,2 14048,4	14064,4 14070,6	<i>K</i> 424,4
	<i>A</i> ² <i>II</i>		12264,5 11630,7	<i>A</i> ² <i>II</i> ⇌ <i>X</i> ² Σ	<i>R</i> 12264,5 11630,7	12281,1 11647,3	<i>K</i> 436,7 <i>K</i> 435,5
	<i>X</i> ² Σ		0				<i>K</i> 468,9
BaCl	<i>E</i> ² Σ		27113,2	<i>E</i> ² Σ → <i>X</i> ² Σ	<i>V</i> 27113,2	27097,3	<i>K</i> 311,5
	<i>D</i> ² Σ		25510,0	<i>D</i> ² Σ → <i>X</i> ² Σ	<i>V</i> 25510,0	25496,9	<i>K</i> 304,6
	<i>C</i> ² <i>II</i>		19452,9 19063,2	<i>C</i> ² <i>II</i> → <i>X</i> ² Σ	<i>R</i> 19452,9 19063,2	19450,1 19062,9	<i>K</i> 285,0 <i>K</i> 280,2
	<i>X</i> ² Σ		0				<i>K</i> 279,3
BaBr	<i>D</i>		?	<i>D</i> → <i>X</i>	<i>RV</i> ?		$K\omega_{\text{beob}}=206 ?$
	<i>C</i>		19196 18651	<i>C</i> → <i>X</i>	<i>R</i> 19196 18651		$K\omega_{\text{beob}}=192$
	<i>X</i>		0				$K\omega_{\text{beob}}=193$

(Fortsetzung).

$\omega_e x_e$ in cm^{-1}	B_e in cm^{-1}	I_e in 10^{-40} gem^2	α in cm^{-1}	r_e in 10^{-8} cm	D in Volt	Dissoziations- produkte	Spektral- gegend	Lit.
0,80 0,76 0,82 0,7							3850—4140 6230—6750	428 434 427 a
							3880—4270 6420—6765	428 434 427 a
zwischen 4200 und 4520 Å.								428
Banden								435
0,75 0,50					(2,5)	vermutlich $\text{Cd}^3P + \text{Br}^2P$ vermutlich $\text{Cd}^1S + \text{Br}^2P$	3100—3250	435, 436
0,70 0,63					(1,4)	vermutlich $\text{Cd}^3P + \text{J}^2P$ vermutlich $\text{Cd}^1S + \text{J}^2P$	3250—3500	435, 436
1,54 1,88 1,68 1,87 1,82 1,68 1,79							3650—4135 4840—5140 6715—7735 7860—8740	433
0,93 1,04 0,79 0,78							3922 (0,0) usw. 3692 (0,0) usw. 5050—5320	437 a 428, 434, 437, 437 a
							3550—3945 5150—5415	428, 434 434

Tabelle 6

Molekül	Elektronen-term	Elektronen-kon-figuration	A_0 in cm^{-1}	Übergang	$\nu_{0,0}$ in cm^{-1}	ν_e in cm^{-1}	ω_e in cm^{-1}
BaJ							Nicht eingeordnete Banden
							Weitere Emissionsbanden bei
HgCl	A X		39725,0 0	A → X	V 39725,0	39700,5	K 341,40 K 292,50
							Weitere Emissionsbanden bei
HgBr	A X		38595,5 0	A → X	V 38595,5	38574,4	K 228,5 K 186,25
							Weitere Emissionsbanden bei
HgJ	A B X		(36130) 32784 0	A → X B → X	V (36130) V 32784	32729	K (*175) K 235,5 K 125,0
BF							Nicht eingeordnete Banden, Träger nicht
BCl	B A		? ?	B → A	VR 36753	36757	K 829 K 833
BBr	B A		? ?	B → A	VR 33910	33942	K 624 K 682
AlCl	B A			B → A	VR 38237,8	38254,0	K 450,0 K 481,3
AlBr	B A		? ?	B → A	R 35850,1	35890,4	K 297,8 K 376,6
AlJ	B A		? ?	B → A	V 21899,6	21889,3	K 337,2 K 316,1
GaCl	$C^1\Pi?$ $B^3\Pi_1?$ $A^3\Pi_0?$ $X^1\Sigma^+$		40138 29871 29540 0	$C \leftarrow X^1\Sigma$ $B \rightleftharpoons X^1\Sigma$ $A \rightleftharpoons X^1\Sigma$	R 40138 V 29871 V 29540	40261 29855,7 29524,1	K 120 K 395,1 K 395,8 K 365,0
GaBr	$C^1\Pi?$ $B^3\Pi_1?$ $A^3\Pi_0?$ $X^1\Sigma^+$		(37300) 28538 28166	$C \leftarrow X^1\Sigma$ $B \rightleftharpoons X^1\Sigma$ $A \rightleftharpoons X^1\Sigma$	(37300) V 28538 V 28166	28532,0 28161,8	K 271,6 K 272,2 K 263,0
GaJ	$B^3\Pi_1?$ $A^3\Pi_0?$ $X^1\Sigma^+$		25884,4 25559 0	$B \rightleftharpoons X^1\Sigma$ $A \rightleftharpoons X^1\Sigma$	VR 25884,4 VR 25559	25900,6 25571,0	K 185,0 K 193,2 K 216,4

(Fortsetzung).

$\omega_e x_e$ in cm^{-1}	B_e in cm^{-1}	I_e in 10^{-40} gem^2	α in cm^{-1}	r_e in 10^{-8} cm	D in Volt	Dissoziations- produkte	Spektral- gegend	Lit.
zwischen 5365 und 5615 Å								428
5600—3400 Å und 2900—2700 Å								} 435, 438
1,724 1,704					1,4	$\text{Hg}^3\text{P} + \text{Cl}^2\text{P}$ $\text{Hg}^1\text{S} + \text{Cl}^2\text{P}$	2400—2650	
5050—3500 Å und 2900—2700 Å								} 435, 438
0,95 0,975					1,1	$\text{Hg}^3\text{P} + \text{Br}^2\text{P}$ $\text{Hg}^1\text{S} + \text{Br}^2\text{P}$	2450—2700	
4450—3500 Å und 2700—2800 Å								} 435, 439
2,25 1,0					0,6	$\text{Hg}^1\text{S} + \text{J}^2\text{P}$	2600—2800 2850—3080	
eindeutig festgelegt. Spektralbereich 4400—6400 Å								440
15 6							2600—2900	441 264
18 3,8							2850—3100	441
4,4 1,95	(*~0,2) (*~0,2)				0,5 (3,6)		2550—2800	441—444, 460 a
9,25 1,5							2750—3000	441, 442
2,0 1,0							4330—4750	441
2,5 2,5 1,1					4,9	$\text{Ga}^2\text{P} + \text{Cl}^2\text{P}$	2420—2700 3220—3430 3250—3470	} 445 bis 447
2,5 2,53 0,8					4,1	$\text{Ga}^2\text{P} + \text{Br}^2\text{P}$	2680—3040 3440—3570 3450—3620	} 445 bis 447
2,7 2,4 0,5					3,3	$\text{Ga}^2\text{P} + \text{J}^2\text{P}$	3840—4140 3810—3900	445 bis 447

Tabelle 6

Molekül	Elektronen-term	Elektronen-konfiguration	A_0 in cm^{-1}	Übergang	$\nu_{0,0}$ in cm^{-1}	ν_e in cm^{-1}	ω_e in cm^{-1}
InCl	$C^1\Pi?$		37412,5	$C \leftarrow X^1\Sigma$	R 37412,5	37484,4	K 179,3
	$B^3\Pi_1?$		28571,5	$B \rightleftharpoons X^1\Sigma$	V 28571,5	28560,2	K 339,4
	$A^3\Pi_0?$		27777	$A \rightleftharpoons X^1\Sigma$	V 27777	27764,7	K 340,3
	$X^1\Sigma^+$		0				K 316,8
InBr	$C^1\Pi?$		(34260)	$C \leftarrow X^1\Sigma$	(34260)		K 218,0
	$B^3\Pi_1?$		27381	$B \rightleftharpoons X^1\Sigma$	V 27381	27382,2	K 227,4
	$A^3\Pi_0?$		26599	$A \rightleftharpoons X^1\Sigma$	V 26599	26596,0	K 221,0
	$X^1\Pi^+$		0				
InJ	$B^3\Pi_1?$		25035	$B \rightleftharpoons X^1\Sigma$	VR 25035	25050,5	K 146,7
	$A^3\Pi_0?$		24393	$A \rightleftharpoons X^1\Sigma$	VR 24393	24401,6	K 158,5
	$X^1\Sigma^+$		0				K 177,1
TlCl	C		31036,0	$C \leftarrow X$	R 31036,0		K 671,5
	X		0				K 284,8
TlBr	C		29149,6	$C \leftarrow X$	R 29149,6	29192,6	K 109,8
	X		0				K 192,5
TlJ	C		(26250)	$C \leftarrow X$?		$K\omega_{\text{beob}}=150$
	X		0				

Weitere unvollständig analysierte Banden bei 2525—2655 Å.

SiF	B		34561,4	$B \rightarrow X$	V 34561,4	34483,7	K 1020,5
	A		22880,5	$A \rightarrow X$	R 22880,5	22955,4	K 716,5
	X		22724,5 0		22724,5	22799,4	K 865,0
SiCl	B		34185 ?	$B \rightarrow X$	V 34185,2	34101,7	K 700,0
	X		33977 ? 0 ?		33977,1	33893,6	K 533,2
SnCl	$B^2\Sigma$		33622	$B^2\Sigma \rightarrow X^2\Pi$	V 31262,5	31223	K 432,5
	$A^2\Delta$		28939	$A^2\Delta \rightarrow X^2\Pi$	R 33622,6	33582	K 301,6
	$X^2\Pi$		28665		R 26579,1	26606,3	K 300,4
			2360 0		R 28665,1	28692,1	K 354,5 K 352,6
BiCl	B		?	$B \rightarrow A$	R 21758,1	21802,1	K 221,2
	A		?				K 308,6

(Fortsetzung).

$\omega_e x_e$ in cm^{-1}	B_e in cm^{-1}	I_e in 10^{-40} gem^2	α in cm^{-1}	r_e in 10^{-8} cem	D in Volt	Dissoziations- produkte	Spektral- gegend	Lit.
13,9 2,1 2,0 1,0					4,5	$\text{In}^2\text{P} + \text{Cl}^2\text{P}$	2630—2800 3380—3540 3470—3640	445, 446, 448
1,6 1,6 0,6					3,2	$\text{In}^2\text{P} + \text{Br}^2\text{P}$	2850—3080 3570—3730 3640—3850	445, 446, 448
2,3 1,7 0,4					3,0	$\text{In}^2\text{P} + \text{J}^2\text{P}$	3950—4080 4050—4300	445, 446, 448
286 1,10					0,07 3,77	$\text{Tl}^2\text{P} + \text{Cl}^2\text{P}$ $\text{Tl}^2\text{P} + \text{Cl}^2\text{P}$	3175—3400	449
6,05 0,32					0,06 3,18	$\text{Tl}^2\text{P} + \text{Br}^2\text{P}$ $\text{Tl}^2\text{P} + \text{Br}^2\text{P}$	3400—3645	449
					0,1 2,6	$\text{Tl}^2\text{P} + \text{J}^2\text{P}$ $\text{Tl}^2\text{P} + \text{J}^2\text{P}$	3800—4200	449

Ferner nicht analysierte Banden im Sichtbaren und Violett.

4,75 7,05	*0,2898	*97,68		*2,261			2685—3200 4230—5015	450
4,55	*0,2904	*97,48		*2,259	(~5)			
1,30 1,75							2770—3085	451
1,2 4,1 4,2 1,0 1,2							2830—3400 3761, 3487 usw.	452, 453
2,65 0,95							4300—5500	454

Tabelle 7. Prädissociation in Spektren zweiatomiger Moleküle.

Molekül	Spektrum	Literatur
H_2, HD, D_2	FULCHER-Banden	22, 468a
N_2	$C^3\Pi_u \rightarrow B^3\Pi_g$ 2. positive Gruppe	116, 121, 129
	$B^3\Pi_g \rightarrow A^3\Sigma_u^+$ 1. positive Gruppe	118, 126
	$a^1\Pi_u \rightleftharpoons X^1\Sigma_g^+$ LYMAN-BIRGE-HOPFIELD-Banden	124
P_2	$a^1\Sigma_u^+ \rightleftharpoons X^1\Sigma_g^+$	132
As_2	Absorptionsbanden	460
S_2	$B^3\Sigma_u^- \rightleftharpoons X^3\Sigma_g^-$	116, 168, 170, 171, 455, 456
Se_2	$^1\Sigma \rightarrow ^1\Sigma$	178a
Te_2	$B^3\Sigma \rightleftharpoons X^3\Sigma$	457
$AlCl$	$B^1\Pi \rightarrow A^1\Sigma$	460a
JCl	$B^3\Pi_0^+ \leftarrow X^1\Sigma^+$ $C, D \leftarrow X^1\Sigma^+$	208, 209 201 (Effekt unsicher)
	$B^3\Pi_0^+ \leftarrow X^1\Sigma^+$ $C, D \leftarrow X^1\Sigma^+$	213 201 (Effekt unsicher)
$BrCl$	$C, D \leftarrow X^1\Sigma^+$ im Sichtbaren gefundene Prädissociation	201 (Effekt unsicher) 202
	$B^2\Pi \rightarrow X^2\Sigma$ $B^2\Pi \rightarrow A^2\Pi$	240, 458, Erg. Tab. 26. 238
CaH, CaD	$C^2\Sigma^+ \rightarrow X^2\Sigma^+$	241, 245, 470
AlH^+	$^2\Pi \rightarrow ^2\Sigma$	266
AlH, AlD AlH	$B^1\Pi \rightleftharpoons A^1\Sigma$	116, 268, 270, 458, 459, 468 270, 458 271 460b 460c 460c
	$D^1\Sigma \rightarrow A^1\Sigma$	
	$b^3\Sigma \rightarrow a^3\Pi$	
	$F^1\Pi \rightarrow B^1\Pi$	
	$E^1\Sigma \rightarrow B^1\Pi$ $C^1\Sigma \rightarrow B^1\Pi$	
CO	$B^1\Sigma \rightarrow A^1\Pi$ ANGSTRÖM-Banden	361
	$A^1\Pi \rightleftharpoons X^1\Sigma$ 4. positive Gruppe	362
SO	$B^3\Sigma^- \rightarrow X^3\Sigma^-$	395
$GaCl$	$C^1\Pi \leftarrow X^1\Sigma$	447
$InCl$	$C^1\Pi \leftarrow X^1\Sigma$	448

Für HgH , CdH und ZnH liegt sicher Zerfall durch Rotation vor. Sehr wahrscheinlich trifft es auch für den $B^1\Pi$ -Term des AlH zu. Näheres s. Textband.

Tabelle 8. Die in Spektren zweiatomiger Moleküle nachgewiesenen Isotopen.
Die mit * versehenen Zahlen stammen aus massenspektroskopischen Untersuchungen oder sind aus Massen und Atomgewichten berechnet, die übrigen Angaben beruhen auf Bandenintensitätsmessungen.

Element	Isotopen	Häufigkeitsverhältnis	Spektrum	Isotope Moleküle	Lit.	Bemerkungen
H	1, 2	5000 : 1*	HCl ultrarot	H ¹ C ¹³⁵ , H ¹ C ¹³⁷ , H ² C ¹³⁵ , H ² C ¹³⁷	461 468a	Häufigkeitsverhältnis aus 462. Neutrondings Isotopie auch in MgH, BeH und BeH ⁺ untersucht, s. Erg. Tab. 26.
			H ₂ FULGHER-Banden 2pπ ¹ I/I → 1σσ ¹ Σ 3pπ ³ I/I → 2pσ ³ Σ ⁺ OH ⁺ ND ¹ I/I → ¹ Δ (3235 Å) AlH ¹ I/I → ¹ Σ NaH LiH CaH B ² Σ → X ² Σ C ³ Σ → X ² Σ			
Li	7, 6	7, 2 : 1	Li ₂ ¹ I/I ⇌ ¹ Σ	Li ⁷ Li ⁷ , Li ⁶ Li ⁷ Li ⁷ H ¹ , Li ⁶ H ¹ , Li ⁷ H ²	64, 65, 471, 472 473, 474, 469b	Massenspektroskopische Messungen und Bestimmungen aus der Hyperfeinstruktur liefern im allgemeinen den Wert 11 : 1 für das Mengenverhältnis [s. dazu z. B. F. W. ASTON: Proc. Roy. Soc., Lond. A Bd. 134 (1932) S. 571 und W. R. VAN WILK: Naturwiss. Bd. 19 (1931) S. 899]. Kürzlich wurde jedoch von G. P. HARNWELL und W. BLFAKNEY [Physic. Rev. Bd. 45 (1934) S. 117] 8,4 : 1 angegeben.
			LiH			
Be	9, 8?	2000 : 1	BeH λ 4991	Be ⁹ H ¹ , Be ⁸ H ¹	235, 236	Existenz des Isotops 8 ist sehr fraglich.

Tabelle 8 (Fortsetzung).

Element	Isotopen	Häufigkeitsverhältnis	Spektrum	Isotope Moleküle	Lit.	Bemerkungen
B	11, 10	3,6 : 1 bis 4,8 : 1	BH λ 4333, 4367 BO α - und β -Banden	B ¹¹ H, B ¹⁰ H ⁺ B ¹¹ O ¹⁶ , B ¹⁰ O ¹⁶	264, 265 316, 317, 320, 475	Mengenverhältnis schwankt anscheinend mit Ursprungsort des benutzten Materials, s. 475.
C	12, 13	106 : 1	C ₂ SWAN-Banden CO 4. positive Gruppe CN violette Banden	C ¹² C ¹² , C ¹³ C ¹² C ¹² O ¹⁶ , C ¹³ O ¹⁶ C ¹² N ¹⁴ , C ¹³ N ¹⁴	476, 478 477 478	Massenspektroskopische Untersuchungen von A. L. VAUGHAN, J. H. WILLIAMS und J. T. TATE [Physic. Rev. Bd. 46 (1934) S. 327] geben 91,6:1, während F. W. ASTON [Nature Bd. 134 (1934) S. 178] 140:1 findet.
N	14, 15	346 : 1	NO γ -Banden N ₂ 2. positive Gruppe	N ¹⁴ O ¹⁶ , N ¹⁵ O ¹⁶ , N ¹⁴ O ¹⁸ , N ¹⁴ O ¹⁷ N ¹⁴ N ¹⁴ , N ¹⁵ N ¹⁴	479, 480 481	Massenspektroskopische Untersuchungen von VAUGHAN, WILLIAMS und TATE geben 265:1, s. Zitat bei C.
O	16, 18, 17	630 : 1 : 0,2	O ₂ atmosphärische Banden NO γ -Banden	O ¹⁶ O ¹⁶ , O ¹⁸ O ¹⁶ , O ¹⁷ O ¹⁶ O ¹⁶ N ¹⁴ , O ¹⁸ N ¹⁴ , O ¹⁷ N ¹⁴ , O ¹⁶ N ¹⁵	482 bis 485 479	Neueste massenspektroskopische Untersuchungen geben 503:1 [W. R. SMYTHE: Physic. Rev. Bd. 45 (1934) S. 299].
Mg	24, 25, 26	7 : 1 : 1*	MgH λ 5211 MgH ⁺ MgF	Mg ²⁴ H ⁺ , Mg ²⁵ H ⁺ , Mg ²⁶ H ⁺ Mg ²⁴ H ⁺ , Mg ²⁵ H ⁺ , Mg ²⁶ H ⁺ Mg ²⁴ F ¹⁹ , Mg ²⁵ F ¹⁹ , Mg ²⁶ F ¹⁹	239, 486 240 426, 427	
Si	28, 29, 30	21,3 : 1,5 : 1	SiN SiCl	Si ²⁸ N ¹⁴ , Si ²⁹ N ¹⁴ , Si ³⁰ N ¹⁴ Si ²⁸ Cl ³⁵ , Si ²⁹ Cl ³⁷ , Si ³⁰ Cl ³⁵	409, 410, 487 451	Häufigkeitsverhältnis aus 487.

Cl	35, 37	3,18 : 1*	HCl ultrarot Cl ₂ sichtbare Absorption CaCl CuCl 4 Systeme SrCl AgCl SnCl JCl rote Absorption BaCl AuCl HgCl TiCl BiCl SiCl GaCl InCl AlCl BeCl HCl ⁺	H ³⁵ Cl ³⁵ , H ³⁷ Cl ³⁷ Cl ³⁵ Cl ³⁵ , Cl ³⁵ Cl ³⁷ Ca ⁴⁰ Cl ³⁵ , Ca ⁴⁰ Cl ³⁷ Cu ⁶³ Cl ³⁵ , Cu ⁶³ Cl ³⁷ , Cu ⁶⁵ Cl ³⁵ , Cu ⁶⁵ Cl ³⁷ Sr ⁸⁶ Cl ³⁵ , Sr ⁸⁶ Cl ³⁷ , Sr ⁸⁸ Cl ³⁵ , Sr ⁸⁸ Cl ³⁷ Ag ¹⁰⁷ Cl ³⁵ , Ag ¹⁰⁷ Cl ³⁷ , Ag ¹⁰⁹ Cl ³⁵ , Ag ¹⁰⁹ Cl ³⁷ Sn ¹¹⁹ Cl ³⁵ , Sn ¹¹⁹ Cl ³⁷ J ¹²⁷ Cl ³⁵ , J ¹²⁷ Cl ³⁷ Ba ¹³⁶ Cl ³⁵ , Ba ¹³⁶ Cl ³⁷ , Ba ¹³⁸ Cl ³⁵ , Ba ¹³⁸ Cl ³⁷ Au ¹⁹⁷ Cl ³⁵ , Au ¹⁹⁷ Cl ³⁷ HgCl ³⁵ , HgCl ³⁷ Ti ²⁰⁴ Cl ³⁵ , Ti ²⁰⁴ Cl ³⁷ Bi ²⁰⁹ Cl ³⁵ , Bi ²⁰⁹ Cl ³⁷ Si ²⁸ Cl ³⁵ , Si ²⁸ Cl ³⁷ , Si ²⁹ Cl ³⁵ Ga ⁶⁹ Cl ³⁵ , Ga ⁶⁹ Cl ³⁷ , Ga ⁷¹ Cl ³⁵ , Ga ⁷¹ Cl ³⁷ In ¹¹⁵ Cl ³⁵ , In ¹¹⁵ Cl ³⁷ Al ²⁷ Cl ³⁵ , Al ²⁷ Cl ³⁷ Be ⁹ Cl ³⁵ , Be ⁹ Cl ³⁷ H ³⁵ Cl ³⁵⁺ , H ³⁷ Cl ³⁷⁺	299, 301, 488, 489 183 434 415 434 418 452, 453 205, 207, 208, 490 434, 437 421 435 449 454 451 445, 447 445, 448 443, 444 425 297	Isotop 39 ist von HETTNER und Mitarbeitern [H. BECKER: Z. Physik Bd. 59 (1930) S. 601; G. HETTNER und J. BÖHME: Z. Physik Bd. 72 (1931) S. 95] aus Ultrarotspektrum des HCl vermutet, aber von HARDY und SUTHERLAND [Physic. Rev. Bd. 41 (1932) S. 471] nicht bestätigt worden. Ist auch am AgCl nicht aufgefunden worden [M. ASHLEY und F. A. JENKINS: Physic. Rev. Bd. 37 (1931) S. 1712, Bd. 42 (1932) S. 438]. KALLMANN und LASAREFF [Z. Physik Bd. 80 (1932) S. 257] haben es massenspektroskopisch gesucht. Als Mengenverhältnisse geben sie an: Cl ³⁵ : Cl ³⁷ : Cl ³⁹ = 6000 : 1850 : 1.
K	39, 41	18 : 1*	K ₂ C ¹¹⁷ ← A ¹ Σ	K ³⁹ K ³⁹ , K ³⁹ K ⁴¹	77	
Cu	63, 65	2,5 : 1*	CuH, λ 4280 u. 4328 CuF 3 Systeme CuCl 4 CuBr 3 CuJ 4	Cu ⁶³ H, Cu ⁶⁵ H ¹ Cu ⁶³ F ¹⁹ , Cu ⁶⁵ F ¹⁹ Cu ⁶³ Cl ³⁵ , Cu ⁶⁵ Cl ³⁵ , Cu ⁶³ Cl ³⁷ , Cu ⁶⁵ Cl ³⁷ Cu ⁶³ Br ⁷⁹ , Cu ⁶⁵ Br ⁷⁹ , Cu ⁶³ Br ⁸¹ , Cu ⁶⁵ Br ⁸¹ Cu ⁶³ J ¹²⁷ , Cu ⁶⁵ J ¹²⁷	491, 492 415 415, 416	
Zn	64, 66	1,9 : 1*	ZnJ	Zn ⁶⁴ J ¹²⁷ , Zn ⁶⁶ J ¹²⁷	435	
Ga	69, 71	2 : 1 ?	GaCl GaBr GaJ	Ga ⁶⁹ Cl ³⁵ , Ga ⁶⁹ Cl ³⁷ , Ga ⁷¹ Cl ³⁵ , Ga ⁷¹ Cl ³⁷ Ga ⁶⁹ Br ⁷⁹ , Ga ⁶⁹ Br ⁸¹ , Ga ⁷¹ Br ⁷⁹ , Ga ⁷¹ Br ⁸¹ Ga ⁶⁹ J ¹²⁷ , Ga ⁷¹ J ¹²⁷	445, 447 447	
Ge	74, 72, 70, 76	5,7 : 4,2 : 3,2 : 1*	GeS	Ge ⁷⁴ S ³² , Ge ⁷² S ³² , Ge ⁷⁰ S ³² , Ge ⁷⁶ S ³²	400	

Tabelle 8 (Fortsetzung).

Element	Isotopenverhältnis	Spektrum	Isotope Moleküle	Lit.	Bemerkungen
Br	79, 81 1 : 1	CuBr 3 Systeme Br ₂ sichtbare Absorption SrBr AgBr BaBr HgBr TlBr GaBr InBr	Cu ⁶³ Br ⁷⁹ , Cu ⁶⁵ Br ⁷⁹ , Cu ⁶³ Br ⁸¹ , Cu ⁶⁵ Br ⁸¹ Br ⁷⁹ Br ⁷⁹ , Br ⁷⁹ Br ⁸¹ , Br ⁸¹ Br ⁸¹ Sr ⁸⁸ Br ⁷⁹ , Sr ⁸⁸ Br ⁸¹ , Sr ⁸⁶ Br ⁷⁹ , Sr ⁸⁶ Br ⁸¹ Ag ¹⁰⁷ Br ⁷⁹ , Ag ¹⁰⁷ Br ⁸¹ , Ag ¹⁰⁹ Br ⁷⁹ , Ag ¹⁰⁹ Br ⁸¹ Ba ¹³⁸ Br ⁷⁹ , Ba ¹³⁸ Br ⁸¹ , Ba ¹³⁶ Br ⁷⁹ , Ba ¹³⁶ Br ⁸¹ Hg ²⁰² Br ⁷⁹ , Hg ²⁰² Br ⁸¹ , Hg ¹⁹⁸ Br ⁷⁹ , Hg ¹⁹⁸ Br ⁸¹ Tl ²⁰⁴ Br ⁷⁹ , Tl ²⁰⁴ Br ⁸¹ Ga ⁶⁹ Br ⁷⁹ , Ga ⁶⁹ Br ⁸¹ , Ga ⁷¹ Br ⁷⁹ , Ga ⁷¹ Br ⁸¹ In ¹¹⁵ Br ⁷⁹ , In ¹¹⁵ Br ⁸¹	415 188 434 419 434 435 449 447 448	
Sr	88, 86 30 : 1*	SrF $B^2\Sigma \rightleftharpoons X^2\Sigma$ SrCl SrBr	Sr ⁸⁶ F ¹⁹ , Sr ⁸⁶ F ¹⁹ Sr ⁸⁶ Cl ³⁵ , Sr ⁸⁶ Cl ³⁵ , Sr ⁸⁸ Cl ³⁷ , Sr ⁸⁶ Cl ³⁷ Sr ⁸⁸ Br ⁷⁹ , Sr ⁸⁶ Br ⁷⁹ , Sr ⁸⁸ Br ⁸¹ , Sr ⁸⁶ Br ⁸¹	431, 432 434	
Ag	107, 109 > 1 : 1*	AgH AgCl AgBr AgJ	Ag ¹⁰⁷ H ¹ , Ag ¹⁰⁹ H ¹ Ag ¹⁰⁷ Cl ³⁵ , Ag ¹⁰⁹ Cl ³⁵ , Ag ¹⁰⁷ Cl ³⁷ , Ag ¹⁰⁹ Cl ³⁷ Ag ¹⁰⁷ Br ⁷⁹ , Ag ¹⁰⁹ Br ⁷⁹ , Ag ¹⁰⁷ Br ⁸¹ , Ag ¹⁰⁹ Br ⁸¹ Ag ¹⁰⁷ J ¹²⁷ , Ag ¹⁰⁹ J ¹²⁷	228, 229 418 419 419	
Cd	114, 112, 110, 116, 118? 108	CdH $B^2\Sigma \rightarrow X^2\Sigma$	Cd ¹¹⁴ H ¹ , Cd ¹¹² H ¹ , Cd ¹⁰⁸ H ¹	492a	Die Existenz des Isotops 118 ist sehr fraglich, s. F. W. Aston, Nature Lond. Bd. 134 (1934) S. 178.
In	115, 113 11 : 1*	InJ	In ¹¹⁵ J ¹²⁷ , In ¹¹³ J ¹²⁷	492b, 448	
Ba	138, 136 8,3 : 1*	BaCl BaBr	Ba ¹³⁸ Cl ³⁵ , Ba ¹³⁶ Cl ³⁵ , Ba ¹³⁸ Cl ³⁷ , Ba ¹³⁶ Cl ³⁷ Ba ¹³⁸ Br ⁷⁹ , Ba ¹³⁶ Br ⁷⁹ , Ba ¹³⁸ Br ⁸¹ , Ba ¹³⁶ Br ⁸¹	434	
Hg	202, 200, 198, 204 4,3:3,5:1,4:1*	HgH $A^2I \rightarrow X^2\Sigma$	Hg ²⁰² H ¹ , Hg ²⁰⁰ H ¹ , Hg ¹⁹⁸ H ¹ , Hg ²⁰⁴ H ¹	263, 493, 494	Die Deutung der beobachteten Struktur von HgH als gewöhnlichen Isotopeneffekt ist noch nicht ganz geklärt. Effekt im HgBr nur grob qualitativ.
Pb	208, 206, 207 7 : 4 : 3*	PbO	Hg ²⁰² Br ⁷⁹ , Hg ²⁰² Br ⁸¹ , Hg ¹⁹⁸ Br ⁷⁹ , Hg ¹⁹⁸ Br ⁸¹ Pb ²⁰⁸ O ¹⁶ , Pb ²⁰⁶ O ¹⁶ , Pb ²⁰⁷ O ¹⁶	435 376, 495, 496	

Tabelle 9. Kernspin und Intensitätswechsel zweiatomiger Moleküle.

Molekülspektrum	Intensitätswechsel	Kernspin	Statistik	Lit.
H ₂ ¹	3:1	1/2	FERMI-DIRAC	497
H ₂ ²	2:1	1	BOSE-EINSTEIN	465
Hc ₂	∞	0	„ „	500
Li ₂ ⁷	1,63:1	3/2	FERMI-DIRAC	64, 471
C ₂ ¹² Swan u. ¹ I → ¹ I	∞	0		501, 90, 92, 93
N ₂ ¹⁴	2:1	1	BOSE-EINSTEIN	100, 154a
O ₂ ¹⁶ atmosph. Banden	∞	0	BOSE-EINSTEIN	482, 483, 154a
O ₂ ¹⁶				
F ₂	nicht konstant	1/2		180, 498, 502
Na ₂	~ 1,3:1	5/2 ?		499
P ₂ ³¹	3:1	1/2		131, 132
S ₂ ³²	∞	0		170
Se ₂ ⁸⁰	∞	0		178a
Cl ₂ ³⁵	1,36 bis 1,45:1	5/2	FERMI-DIRAC	183
K ₂ ³⁹ rote Absorption	< 3:1	> 1/2		80
Br ₂ ⁷⁹ und Br ₂ ⁸¹	nicht konstant	3/2 ?		188
J ₂	etwa 1:1	5/2		192, 503

Literaturverzeichnis zu den Tabellen 1—9.

Tabelle 1. Wasserstoff.

- 1) T. R. MERTON u. S. BARRATT: Philos. Trans. Roy. Soc., Lond. Bd. 222 (1922) S. 369.
- 2) T. TANAKA: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 108 (1925) S. 592.
- 3) O. W. RICHARDSON: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 111 (1926) S. 714, Bd. 113 (1926) S. 368.
- 4) T. E. ALLIBONE: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 112 (1926) S. 196.
- 5) E. E. WITMER: Physic. Rev. Bd. 28 (1926) S. 1223.
- 6) S. WERNER: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 113 (1926) S. 107.
- 7) D. B. DEODHAR: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 113 (1926) S. 420.
- 8) H. ST. ALLEN u. J. SANDEMAN: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 114 (1927) S. 293, Bd. 116 (1927) S. 312.
- 9) O. W. RICHARDSON: Proc. Roy. Soc., Lond. Bd. 114 (1927) S. 643, Bd. 115 (1927) S. 528.
- 10) T. HORI: Z. Physik Bd. 44 (1927) S. 834.
- 11) G. H. DIEKE u. J. J. HOPFIELD: Physic. Rev. Bd. 30 (1927) S. 400.
- 12) A. H. POETKER: Physic. Rev. Bd. 30 (1927) S. 418.
- 13) E. C. KEMBLE u. V. GUILLEMIN: Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A. Bd. 14 (1928) S. 782.
- 14) J. C. WINANS u. E. C. G. STÜCKELBERG: Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A. Bd. 44 (1928) S. 867.
- 15) W. FINKELNBURG: Z. Physik Bd. 52 (1928) S. 27.

- 16) H. G. GALE, G. S. MONK u. K. O. LEE: *Astroph. J.* Bd. 67 (1928) S. 89.
- 17) J. C. McLENNAN, H. G. SMITH u. W. T. COLLINS: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 116 (1929) S. 277.
- 18) J. SANDEMAN: *Proc. Roy. Soc., Edinburgh* Bd. 49 (1929) S. 48, 245.
- 19) W. FINKELNBURG u. R. MECKE: *Z. Physik* Bd. 54 (1929) S. 198, 597.
- 20) A. SCHAAFSMA u. G. H. DIEKE: *Z. Physik* Bd. 55 (1929) S. 164.
- 21) G. H. DIEKE: *Z. Physik* Bd. 55 (1929) S. 447.
- 22) O. W. RICHARDSON u. K. DAS: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 122 (1929) S. 688, Bd. 125 (1929) S. 309.
- 23) O. W. RICHARDSON u. P. M. DAVIDSON: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 123 (1929) S. 54, 466, Bd. 124 (1929) S. 50, 69, Bd. 125 (1929) S. 23.
- 24) O. W. RICHARDSON: *Trans. Faraday Soc.* Bd. 25 (1929) S. 1.
- 25) W. WEIZEL: *Z. Physik* Bd. 55 (1929) S. 483, Bd. 56 (1929) S. 127, Bd. 65 (1930) S. 456; *Z. Elektrotechn.* Bd. 36 (1930) S. 600.
- 26) W. FINKELNBURG, E. LAU u. O. REICHENHEIM: *Z. Physik* Bd. 61 (1930) S. 782.
- 27) W. FINKELNBURG: *Physik. Z.* Bd. 31 (1930) S. 1.
- 28) H. H. HYMAN u. C. R. JEPPESEN: *Nature, Lond.* Bd. 125 (1930) S. 462.
- 29) R. T. BIRGE u. C. R. JEPPESEN: *Nature, Lond.* Bd. 125 (1930) S. 463.
- 30) H. H. HYMAN: *Physic. Rev.* Bd. 36 (1930) S. 187.
- 31) J. J. HOPFIELD: *Nature, Lond.* Bd. 125 (1930) S. 927.
- 32) O. W. RICHARDSON: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 126 (1930) S. 487.
- 33) M. L. CHALK: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 128 (1930) S. 579.
- 34) Z. BAY, W. FINKELNBURG u. W. STEINER: *Z. physik. Chem. Abt. B* Bd. 11 (1931) S. 351.
- 35) W. FINKELNBURG u. W. WEIZEL: *Z. Physik* Bd. 68 (1931) S. 577.
- 36) O. W. RICHARDSON u. P. M. DAVIDSON: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 131 (1931) S. 658.
- 37) J. SANDEMAN: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 138 (1932) S. 395.
- 38) O. W. RICHARDSON u. P. M. DAVIDSON: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 140 (1933) S. 25, Bd. 142 (1933) S. 40, 63.
- 39) C. R. JEPPESEN: *Physic. Rev.* Bd. 44 (1933) S. 165.

Tabelle 2. Helium.

- 40) W. E. CURTIS: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 101 (1922) S. 38, Bd. 103 (1923) S. 315.
- 41) A. FOWLER: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 91 (1915) S. 208.
- 42) A. KRATZER: *Z. Physik* Bd. 16 (1923) S. 353.
- 43) W. E. CURTIS u. R. G. LONG: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 108 (1925) S. 513.

- 44) T. R. MERTON u. J. G. PILLEY: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 109 (1925) S. 267.
 45) R. S. MULLIKEN: Physic. Rev. Bd. 28 (1926) S. 1202.
 46) W. WEIZEL u. CHR. FÜCHTBAUER: Z. Physik Bd. 44 (1927) S. 431.
 47) W. E. CURTIS: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 118 (1928) S. 157.
 48) W. H. J. CHILDS: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 118 (1928) S. 296.
 49) G. H. DIEKE, T. TAKAMINE u. T. SUGA: Z. Physik Bd. 49 (1928) S. 637.
 50) W. E. CURTIS u. A. HARVEY: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 121 (1928) S. 381, Bd. 125 (1929) S. 484.
 51) W. WEIZEL: Z. Physik Bd. 51 (1928) S. 328, Bd. 52 (1928) S. 175, Bd. 54 (1929) S. 321, Bd. 56 (1929) S. 727.
 52) R. S. MULLIKEN u. G. S. MONK: Physic. Rev. Bd. 34 (1929) S. 1530.
 53) W. WEIZEL u. E. PESTEL: Z. Physik Bd. 56 (1929) S. 197.
 54) Y. FUJIOKA: Z. Physik Bd. 52 (1928) S. 657, Bd. 63 (1930) S. 175.
 55) S. IMANISHI: Sci. Pap. Inst. Physic. a. Chem. Res. Tokyo Bd. 10 (1929) S. 193, 237, Bd. 11 (1929) S. 139.
 56) G. H. DIEKE, S. IMANISHI u. T. TAKAMINE: Z. Physik Bd. 54 (1929) S. 826, Bd. 57 (1929) S. 305.
 57) G. H. DIEKE: Z. Physik Bd. 57 (1929) S. 71.
 58) W. E. CURTIS: Trans. Faraday Soc. Bd. 25 (1929) S. 694.
 59) S. IMANISHI: Nature (Lond.) Bd. 125 (1930) S. 529.
 60) J. J. HOPFIELD: Physic. Rev. Bd. 35 (1930) S. 1133; Astroph. J. Bd. 72 (1930) S. 133.
 61) W. F. MEGGERS u. C. J. HUMPHREYS: Physic. Rev. Bd. 40 (1932) S. 1040.
 62) W. F. MEGGERS u. G. H. DIEKE: Bur. Stand. J. Res. Bd. 9 (1932) S. 121.

Tabelle 3. Elementmoleküle.

- Li₂** 63) K. WURM: Naturwiss. Bd. 16 (1928) S. 1028; Z. Physik Bd. 58 (1929) S. 562, Bd. 59 (1929) S. 35.
 64) A. HARVEY u. F. A. JENKINS: Physic. Rev. Bd. 35 (1930) S. 789. F. W. LOOMIS u. R. E. NUSBAUM: Physic. Rev. Bd. 38 (1931) S. 1447.
 65) A. McKELLAR: Physic. Rev. Bd. 44 (1933) S. 155.
LiK 66) J. M. WALTER u. S. BARRATT: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A
LiRb } Bd. 119 (1928) S. 257.
LiCs } 67) W. WEIZEL u. M. KULP: Ann. Physik Bd. 4 (1930) S. 971.
 usw. }
Na₂ 66) u. 67).
 68) F. W. LOOMIS: Physic. Rev. Bd. 31 (1928) S. 323.
 69) F. W. LOOMIS u. R. W. WOOD: Physic. Rev. Bd. 32 (1928) S. 223.
 70) F. W. LOOMIS u. S. W. NILE: Physic. Rev. Bd. 32 (1928) S. 873.
 71) W. R. FREDRICKSON: Physic. Rev. Bd. 34 (1929) S. 207.
 72) F. W. LOOMIS u. R. E. NUSBAUM: Physic. Rev. Bd. 40 (1932) S. 380.

- 73) M. KIMURA u. Y. UCHIDA: *Sci. Pap. Inst. Physic. Chem. Res. Tokyo* Bd. 18 (1932) S. 109, 119.
- 74) Y. UCHIDA: *Japan. J. Physics* Bd. 8 (1932) S. 25.
- 75) W. R. FREDRICKSON u. C. R. STANNARD: *Physic. Rev.* Bd. 44 (1933) S. 632.
- NaK** 76) Y. UCHIDA: *Japan. J. Physics* Bd. 5 (1930) S. 145.
- 77) R. RITSCHL u. D. S. VILLARS: *Naturwiss.* Bd. 16 (1928) S. 219.
- 78) F. W. LOOMIS u. M. J. ARVIN: *Physic. Rev.* Bd. 44 (1933) S. 126, Bd. 46 (1934) S. 286.
ferner 67) u. 68).
- NaRb** }
NaCs } 67) u. 68).
- K₂** 79) W. O. CRANE u. A. CHRISTY: *Physic. Rev.* Bd. 36 (1930) S. 421.
- 80) F. W. LOOMIS u. R. W. WOOD: *Physic. Rev.* Bd. 38 (1931) S. 854.
- 81) F. W. LOOMIS: *Physic. Rev.* Bd. 38 (1931) S. 2153.
- 82) R. E. NUSBAUM u. F. W. LOOMIS: *Physic. Rev.* Bd. 39 (1932) S. 89.
- Rb₂** 83) E. MATUYAMA: *Nature (Lond.)* Bd. 133 (1934) S. 567.
- Cs₂** 84) R. ROMPE: *Z. Physik* Bd. 74 (1932) S. 175.
- 85) F. W. LOOMIS u. P. KUSCH: *Physic. Rev.* Bd. 46 (1934) S. 292.
- C₂** 86) R. C. JOHNSON: *Philos. Trans. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 226 (1927) S. 157.
- 87) J. D. SHEA: *Physic. Rev.* Bd. 30 (1927) S. 825.
- 88) W. E. PRETTY: *Proc. Phys. Soc., Lond.* Bd. 40 (1928) S. 71.
- 89) R. C. JOHNSON u. R. K. ASUNDI: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 124 (1929) S. 668.
- 90) G. H. DIEKE u. W. LOCHTE-HOLTGREVEN: *Z. Physik* Bd. 62 (1930) S. 767.
- 91) R. C. JOHNSON: *Nature, Lond.* Bd. 125 (1930) S. 89.
- 92) H. KOPFERMANN u. H. SCHWEITZER: *Z. Physik* Bd. 61 (1930) S. 87.
- 93) A. S. KING u. R. T. BIRGE: *Nature, Lond.* Bd. 124 (1929) S. 127; *Astroph. J.* Bd. 72 (1930) S. 19.
- 94) R. S. MULLIKEN: *Z. Elektrochem.* Bd. 36 (1930) S. 1440.
- Pb₂** 95) M. DOMANIEWSKA-KRÜGER: *Acta Phys. Pol.* Bd. 1 (1932) S. 357.
- 96) W. KLOSKOWSKA: *Acta Phys. Pol.* Bd. 2 (1933) S. 239.
- N₂⁺** 97) M. FASSBENDER: *Z. Physik* Bd. 30 (1924) S. 73.
- 98) T. R. MERTON u. J. G. PILLEY: *Philos. Mag.* (6) Bd. 50 (1925) S. 195.
- 99) G. HERZBERG: *Ann. Physik* Bd. 86 (1928) S. 189; *Z. Physik* Bd. 49 (1928) S. 761.
- 100) L. S. ORNSTEIN u. W. R. VAN WIJK: *Z. Physik* Bd. 49 (1928) S. 315.
- 101) D. COSTER u. F. BRONS: *Z. Physik* Bd. 70 (1931) S. 492, Bd. 73 (1932) S. 747.
- 102) W. H. J. CHILDS: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 137 (1932) S. 641.
- 103) A. E. PARKER: *Physic. Rev.* Bd. 44 (1933) S. 90, 914.

- N_2
- 104) A. FOWLER u. R. J. STRUTT: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 85 (1911) S. 377.
 105) R. T. BIRGE: Astroph. J. Bd. 39 (1914) S. 50.
 106) T. HEURLINGER: Z. Physik Bd. 1 (1920) S. 82.
 107) R. MECKE u. P. LINDAU: Physik. Z. Bd. 25 (1924) S. 277.
 108) P. LINDAU: Z. Physik Bd. 25 (1924) S. 247, Bd. 26 (1924) S. 343, Bd. 30 (1924) S. 187.
 109) E. HULTHÉN u. G. JOHANSSON: Z. Physik Bd. 26 (1924) S. 308.
 110) H. SPONER: Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A. Bd. 13 (1927) S. 100; Z. Physik Bd. 41 (1927) S. 611.
 111) A. H. POETKER: Physic. Rev. Bd. 30 (1927) S. 812, Bd. 31 (1928) S. 152.
 112) R. T. BIRGE u. J. J. HOPFIELD: Astroph. J. Bd. 68 (1928) S. 257.
 113) R. T. BIRGE: Int. Crit. Tables V (1929) S. 409.
 114) F. RASSETTI: Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A. Bd. 15 (1929) S. 234, 515; Nature, Lond. Bd. 124 (1929) S. 793; Physic. Rev. Bd. 34 (1929) S. 367.
 115) J. J. HOPFIELD: Physic. Rev. Bd. 36 (1930) S. 789. — R. S. MULLIKEN: Physic. Rev. Bd. 46 (1934) S. 144.
 116) G. HERZBERG: Erg. exakte Naturwiss. Bd. 10 (1931) S. 207.
 117) S. M. NAUDÉ: Physic. Rev. Bd. 38 (1931) S. 372; Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 136 (1932) S. 114.
 118) J. KAPLAN: Physic. Rev. Bd. 37 (1931) S. 1406, Bd. 38 (1931) S. 1079, Bd. 41 (1932) S. 114.
 119) E. T. S. APPELYARD: Physic. Rev. Bd. 41 (1932) S. 254.
 120) L. VEGARD: Z. Physik Bd. 75 (1932) S. 30.
 121) D. COSTER, F. BRONS u. A. VAN DER ZIEL: Z. Physik Bd. 84 (1933) S. 304.
 122) A. GUNTSCH: Z. Physik Bd. 86 (1933) S. 262.
 123) J. KAPLAN: Physic. Rev. Bd. 44 (1933) S. 947, Bd. 45 (1934) S. 675.
 124) W. W. WATSON u. G. P. KOONTZ: Physic. Rev. Bd. 45 (1934) S. 561, Bd. 46 (1934) S. 32.
 124a) V. CULANOVSKY: C. R. Leningrad Bd. 1 (1934) Nr. 8.
 125) G. HERZBERG u. H. SPONER: Z. physik. Chem. Abt. B Bd. 26 (1934) S. 1.
 126) A. VAN DER ZIEL: Nature, Lond. Bd. 133 (1934) S. 416; Physica Bd. 1 (1934) S. 353.
 127) A. VAN DER ZIEL: Physica Bd. 1 (1934) S. 513.
 128) J. KAPLAN u. L. LEVANAS: Physic. Rev. Bd. 46 (1934) S. 331.
 129) G. BÜTTENBENDER u. G. HERZBERG: Ann. Physik Bd. 21 (1934) S. 577.
- P_2
- 130) A. JAKOWLEWA: Z. Physik Bd. 69 (1931) S. 548.
 131) F. A. JENKINS u. M. F. ASHLEY: Nature, Lond. Bd. 129 (1932) S. 829. — M. F. ASHLEY: Physic. Rev. Bd. 44 (1933) S. 919.
 132) G. HERZBERG: Nature, Lond. Bd. 126 (1930) S. 239; Physic. Rev. Bd. 40 (1932) S. 313; Ann. Physik Bd. 5 (1932) S. 677.
- As_2
- 133) B. ROSEN: Z. Physik Bd. 43 (1927) S. 69.
 134) P. SWINGS u. M. MIGEOTTE: C. R. Acad. Sci., Paris Bd. 197 (1933) S. 836.

- 135) G. E. GIBSON u. A. MACFARLANE: *Physic. Rev.* Bd. 45 (1934) S. 899.
- Sb₂** 136) R. SIKSNA: *C. R. Acad. Sci., Paris* Bd. 196 (1933) S. 1986.
137) J. GENARD: *Physic. Rev.* Bd. 44 (1933) S. 468.
138) S. M. NAUDÉ: *Physic. Rev.* Bd. 45 (1934) S. 280.
- Bi₂** 139) A. L. NARAYAN u. R. K. RAO: *Philos. Mag.* Bd. 50 (1925) S. 645.
140) J. PARYS: *Z. Physik* Bd. 71 (1931) S. 807.
141) G. M. ALMY u. F. M. SPARKS: *Physic. Rev.* Bd. 44 (1933) S. 365.
142) A. TROJECKA: *Acta Phys. Pol.* Bd. 2 (1933) S. 245.
- O₂⁺** 143) R. C. JOHNSON: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 105 (1924) S. 683.
144) F. HOLLAND: *Z. wiss. Photogr.* Bd. 23 (1925) S. 342.
145) R. MECKE: *Z. Physik* Bd. 36 (1926) S. 795, Bd. 42 (1927) S. 390.
146) R. FRERICHS: *Z. Physik* Bd. 35 (1926) S. 686.
147) V. M. ELLSWORTH u. J. J. HOPFIELD: *Physic. Rev.* Bd. 29 (1927) S. 79.
148) D. S. STEVENS: *Physic. Rev.* Bd. 38 (1931) S. 1292.
149) R. S. MULLIKEN u. D. S. STEVENS: *Physic. Rev.* Bd. 44 (1933) S. 720.
- 150) G. H. DIEKE u. H. D. BABCOCK: *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.* Bd. 13 (1927) S. 670.
- O₂** 151) W. OSSENBRÜGGEN: *Z. Physik* Bd. 49 (1928) S. 167.
152) R. S. MULLIKEN: *Physic. Rev.* Bd. 32 (1928) S. 880.
153) W. LOCHTE-HOLTGREVEN u. G. H. DIEKE: *Ann. Physik* Bd. 3 (1929) S. 937.
154) J. C. McLENNAN u. J. C. McLEOD: *Nature, Lond.* Bd. 123 (1929) S. 160.
154a) F. RASSETTI: *Nature, Lond.* Bd. 124 (1929) S. 793; *Physic. Rev.* Bd. 34 (1929) S. 367; *Z. Physik* Bd. 61 (1930) S. 598.
155) R. M. BADGER u. R. MECKE: *Z. Physik* Bd. 60 (1930) S. 59.
156) J. C. McLENNAN, H. D. SMITH u. J. O. WILHELM: *Trans. Roy. Soc., Canada (III)* Bd. 24 (1930) S. 65.
157) H. D. BABCOCK: *Physic. Rev.* Bd. 35 (1930) S. 125.
158) G. HERZBERG: *Z. physik. Chem. Abt. B* Bd. 10 (1930) S. 189.
159) R. MECKE u. W. BAUMANN: *Z. Physik* Bd. 73 (1931) S. 139.
160) H. D. BABCOCK u. W. P. HOGE: *Physic. Rev.* Bd. 39 (1932) S. 550.
161) G. HERZBERG: *Naturwiss.* Bd. 20 (1932) S. 577.
162) W. FINKELNBURG u. W. STEINER: *Z. Physik* Bd. 79 (1932) S. 69.
163) J. W. ELLIS u. H. O. KNESER: *Physic. Rev.* Bd. 44 (1933) S. 420; *Z. Physik* Bd. 86 (1933) S. 583.
164) G. B. COLLINS u. W. C. PRICE: *Physic. Rev.* Bd. 45 (1934) S. 561.
165) G. HERZBERG: *Nature, Lond.* Bd. 133 (1934) S. 759.
166) J. CURRY u. G. HERZBERG: *Ann. Physik* Bd. 19 (1934) S. 800.
167) W. FINKELNBURG: *Physic. Rev.* Bd. 46 (1934) S. 326; *Z. Physik* Bd. 90 (1934) S. 1.
- 167a) J. H. VAN VLECK: *Physic. Rev.* Bd. 46 (1934) S. 334; *Astroph. J.* Bd. 80 (1934) S. 161.
außerdem 60) u. 115).

- S₂** 168) V. HENRI u. M. C. TEVES: Nature, Lond. Bd. 114 (1924) S. 894;
C. R. Acad. Sci. Paris Bd. 179 (1924) S. 1156.
169) B. ROSEN: Z. Physik Bd. 43 (1927) S. 106, Bd. 48 (1928) S. 545.
170) S. M. NAUDÉ u. A. CHRISTY: Physic. Rev. Bd. 37 (1931) S. 490.
171) A. CHRISTY u. S. M. NAUDÉ: Physic. Rev. Bd. 37 (1931) S. 903.
172) W. E. CURTIS u. S. TOLANSKY: Proc. Univ. Durham Bd. 8
(1931) S. 323.
173) A. FOWLER u. W. M. VAIDYA: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A
Bd. 132 (1931) S. 310.
174) K. WIELAND, M. WEHRLI u. E. MIESCHER: Helvet. Phys. Acta
Bd. 6 (1933) S. 460; Bd. 7 (1934) S. 843.
- Se₂** 175) J. MESSERSCHMIDT: Z. wiss. Photogr. Bd. 5 (1907) S. 249.
176) B. ROSEN: Z. Physik Bd. 43 (1927) S. 69.
177) M. MORACZEWSKA: Z. Physik Bd. 62 (1930) S. 270.
178) T. E. NEVIN: Nature, Lond. Bd. 126 (1930) S. 13.
178 a) E. OLSSON: Z. Physik Bd. 90 (1934) S. 138.
- Te₂** 179) A. PRZEBORSKI: Z. Physik Bd. 63 (1930) S. 280.
außerdem 176).
- F₂** 180) H. G. GALE u. G. S. MONK: Astroph. J. Bd. 59 (1924) S. 125;
Physic. Rev. Bd. 29 (1927) S. 211, Bd. 33 (1929) S. 114;
Astroph. J. Bd. 69 (1929) S. 77.
181) R. S. MULLIKEN: Rev. of Mod. Phys. Bd. 4 (1932) S. 1.
- Cl₂** 182) Y. OTA u. Y. UCHIDA: Japan. J. of Physics Bd. 5 (1928) S. 53.
183) A. ELLIOTT: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 123 (1929)
S. 629, Bd. 127 (1930) S. 638; Nature, Lond. Bd. 126 (1930)
S. 133.
184) R. S. MULLIKEN: Physic. Rev. Bd. 36 (1930) S. 699.
- Br₂** 185) G. NAKAMURA: Mem. Coll. Sci., Kyoto Bd. 9 (1926) S. 335.
186) H. KUHN: Z. Physik Bd. 39 (1926) S. 77.
187) Y. OTA u. Y. UCHIDA: Japan. J. Physics Bd. 5 (1928) S. 59.
188) W. G. BROWN: Physic. Rev. Bd. 38 (1931) S. 1179, Bd. 39
(1932) S. 777.
- J₂** 189) P. PRINGSHEIM: Z. Physik Bd. 7 (1921) S. 206.
190) R. MECKE: Ann. Physik Bd. 71 (1923) S. 104.
191) E. C. KEMBLE u. E. E. WITMER: Physic. Rev. Bd. 28 (1926) S. 633.
192) F. W. LOOMIS: Physic. Rev. Bd. 29 (1927) S. 112.
193) P. PRINGSHEIM u. B. ROSEN: Z. Physik Bd. 50 (1928) S. 1.
194) M. KIMURA u. M. MIYANISHI: Sci. Pap. Inst. Physic. Chem.
Res., Tokyo Bd. 10 (1929) S. 33.
195) H. SPONER u. W. W. WATSON: Z. Physik Bd. 56 (1929) S. 184.
196) W. G. BROWN: Physic. Rev. Bd. 38 (1931) S. 709, 1187.
197) J. J. AGARBICEANU: C. R. Acad. Sci., Paris Bd. 194 (1932) S. 702.
198) E. HIRSCHLAFF: Z. Physik Bd. 75 (1932) S. 315, 325.
199) W. E. CURTIS u. S. F. EVANS: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A
Bd. 141 (1933) S. 603.
200) D. T. WARREN: Physic. Rev. Bd. 47 (1935) S. 1.
- BrCl** 201) H. CORDES u. H. SPONER: Z. Physik Bd. 79 (1932) S. 170.
202) W. G. BROWN: Zit. bei J. H. VAN VLECK: Physic. Rev. Bd. 40
(1932) S. 557.

- JCl** 203) G. E. GIBSON u. H. C. RAMSPERGER: *Physic. Rev.* Bd. 30 (1927) S. 598.
 204) H. CORDES u. H. SPONER: *Z. Physik* Bd. 63 (1930) S. 334.
 205) W. E. CURTIS u. J. PATKOWSKI: *Nature, Lond.* Bd. 127 (1931) S. 707.
 206) R. S. MULLIKEN: *Physic. Rev.* Bd. 37 (1931) S. 1412.
 207) O. DARBYSHIRE: *Physic. Rev.* Bd. 40 (1932) S. 366.
 208) W. G. BROWN u. G. E. GIBSON: *Physic. Rev.* Bd. 40 (1932) S. 529.
 209) W. G. BROWN: *Physic. Rev.* Bd. 40 (1932) S. 1040.
 210) W. E. CURTIS u. J. PATKOWSKI: *Philos. Trans. Roy. Soc., Lond.* Bd. 232 (1934) S. 395.
 außerdem 201).
- JBr** 211) R. M. BADGER u. D. M. YOST: *Physic. Rev.* Bd. 37 (1931) S. 1548.
 212) H. CORDES: *Z. Physik* Bd. 74 (1932) S. 34.
 213) W. G. BROWN: *Physic. Rev.* Bd. 42 (1932) S. 355.
 außerdem 201).

Tabelle 4. Hydride.

- LiH** 214) G. NAKAMURA: *Z. Physik* Bd. 59 (1930) S. 218; *Proc. Imp. Acad., Tokyo* Bd. 7 (1931) S. 303.
 215) W. WEIZEL: *Z. Physik* Bd. 60 (1930) S. 599.
 außerdem 469a).
- NaH** 216) E. H. JOHNSON: *Physic. Rev.* Bd. 29 (1927) S. 85.
 217) T. HORI: *Z. Physik* Bd. 62 (1930) S. 352, Bd. 71 (1931) S. 478.
- KH** 218) G. M. ALMY u. C. D. HAUSE: *Physic. Rev.* Bd. 39 (1932) S. 178, Bd. 42 (1932) S. 242.
 219) T. HORI: *Mem. Ryojun Coll. Eng.* Bd. 6 (1933) S. 1.
- CuH⁺** 220) C. P. MAHANTI: *Nature, Lond.* Bd. 127 (1931) S. 557.
- CuH** 221) R. FRERICHS: *Z. Physik* Bd. 20 (1923) S. 170.
 222) E. BENGTTSSON: *Z. Physik* Bd. 20 (1923) S. 229.
 223) H. STÜCKLEN: *Z. Physik* Bd. 34 (1925) S. 562.
 224) E. HULTHÉN u. R. V. ZUMSTEIN: *Physic. Rev.* Bd. 28 (1926) S. 13.
 225) E. BENGTTSSON u. E. HULTHÉN: *Trans. Faraday Soc.* Bd. 25 (1929) S. 752.
 226) A. HELMER u. T. HELMER: *Z. Physik* Bd. 84 (1933) S. 222.
- AgH** 227) E. BENGTTSSON u. E. SVENSSON; *C. R. Acad. Sci., Paris* Bd. 180 (1925) S. 274.
 228) E. BENGTTSSON u. E. OLSSON: *Z. Physik* Bd. 72 (1931) S. 163.
 229) E. BENGTTSSON: *Nova Acta Reg. Soc. Sci., Uppsala* (IV) Bd. 8 (1932).
 außerdem 224) u. 225).
- AuH** 230) E. BENGTTSSON: *Ark. Mat., Astr. och Fys.* Bd. 18 (1925) Nr. 27.
 außerdem 224), 225) u. 229).
- BeH⁺** 231) W. W. WATSON: *Physic. Rev.* Bd. 32 (1928) S. 600.
 232) E. BENGTTSSON: *Nature, Lond.* Bd. 123 (1929) S. 529.

- 233) W. W. WATSON: *Physic. Rev. Bd. 34* (1929) S. 372.
außerdem 225).
- BeH** 234) M. PETERSON: *Physic. Rev. Bd. 31* (1928) S. 1130.
235) W. W. WATSON u. A. E. PARKER: *Physic. Rev. Bd. 36* (1930)
S. 1019, *Bd. 37* (1931) S. 167.
236) E. OLSSON: *Z. Physik Bd. 73* (1932) S. 732.
außerdem 231).
- MgH⁺** 237) R. W. B. PEARSE: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 125*
(1929) S. 157.
238) A. GUNTSCH: *Z. Physik Bd. 87* (1934) S. 312.
- MgH** 239) W. W. WATSON u. P. RUDNICK: *Astroph. J. Bd. 63* (1926)
S. 20; *Physic. Rev. Bd. 29* (1927) S. 413.
240) R. W. B. PEARSE: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 122*
(1929) S. 442.
außerdem 233) u. 238).
- CaH** 241) R. S. MULLIKEN: *Physic. Rev. Bd. 25* (1925) S. 509.
242) E. HULTHÉN: *Physic. Rev. Bd. 29* (1927) S. 97.
243) E. HULTHEN: *Ark. Mat., Astr. och. Fys. Bd. 21 B* (1929) S. 5.
244) B. GRUNDSTRÖM u. E. HULTHÉN: *Nature, Lond. Bd. 125* (1930)
S. 634.
245) B. GRUNDSTRÖM: *Z. Physik Bd. 69* (1931) S. 235, *Bd. 75* (1932)
S. 302.
246) B. GRUNDSTRÖM u. E. HULTHÉN: *Nature, Lond. Bd. 132* (1933)
S. 241.
- ZnH⁺** 247) E. BENGTSOON u. B. GRUNDSTRÖM: *Z. Physik Bd. 57* (1930)
S. 648.
außerdem 229).
- ZnH** 248) E. HULTHÉN: *C. R. Acad. Sci., Paris Bd. 173* (1921) S. 524.
249) M. H. VOLKRINGER: *C. R. Acad. Sci., Paris Bd. 189* (1929)
S. 1264.
250) M. FUKUDA: *Sci. Pap. Inst. Physic. Chem. Res., Tokyo Bd. 15*
(1931) S. 227.
außerdem 225) u. 243).
- SrH** 251) W. W. WATSON u. W. R. FREDRICKSON: *Physic. Rev. Bd. 39*
(1932) S. 765.
- CdH⁺** 252) E. BENGTSOON u. R. RYDBERG: *Z. Physik Bd. 57* (1929) S. 648.
253) E. SVENSSON u. F. TYRÉN: *Z. Physik Bd. 85* (1933) S. 257.
außerdem 229).
- CdH** 254) E. SVENSSON: *Z. Physik Bd. 59* (1930) S. 333.
- BaH** 255) A. SCHAAFSMA: *Z. Physik Bd. 74* (1932) S. 254.
256) W. R. FREDRICKSON u. W. W. WATSON: *Physic. Rev. Bd. 39*
(1932) S. 753.
257) W. W. WATSON: *Physic. Rev. Bd. 47* (1935) S. 213.
258) W. W. WATSON: *Physic. Rev. Bd. 43* (1933) S. 9.
259) G. FUNKE: *Z. Physik Bd. 84* (1933) S. 610.
- HgH⁺** 260) T. HORI: *Z. Physik Bd. 61* (1930) S. 481.
- HgH** 261) E. HULTHÉN: *Z. Physik Bd. 32* (1925) S. 32.
262) E. HULTHÉN: *Z. Physik Bd. 50* (1928) S. 319.
263) R. RYDBERG: *Z. Physik Bd. 73* (1931) S. 74.

- BH** 264) W. LOCHTE-HOLTGREVEN u. E. S. VAN DER VLEUGEL: Z. Physik Bd. 70 (1931) S. 188.
265) R. F. PATON u. G. M. ALMY: Physic. Rev. Bd. 37 (1931) S. 1710.
- AIH⁺** 266) W. HOLST: Nature, Lond. Bd. 132 (1933) S. 1003; Z. Physik Bd. 89 (1934) S. 40.
267) G. M. ALMY u. M. C. WATSON: Physic. Rev. Bd. 45 (1934) S. 753, 871.
- AIH** 268) E. BENGTSSON: Z. Physik Bd. 51 (1928) S. 889.
269) E. BENGTSSON u. E. HULTÉHN: Z. Physik Bd. 52 (1928) S. 275.
270) E. BENGTSSON u. R. RYDBERG: Z. Physik Bd. 59 (1930) S. 540.
271) W. HOLST: Nature, Lond. Bd. 132 (1933) S. 207; Z. Physik Bd. 86 (1933) S. 338.
271 a) W. HOLST u. E. HULTÉHN: Z. Physik Bd. 90 (1934) S. 712. außerdem 225) u. 229).
- CH⁺** 272) F. C. MACDONALD: Physic. Rev. Bd. 29 (1927) S. 212.
- CH** 273) A. KRATZER: Z. Physik Bd. 23 (1924) S. 298.
274) R. S. MULLIKEN: Physic. Rev. Bd. 30 (1927) S. 785.
275) T. HORI: Z. Physik Bd. 59 (1929) S. 91.
276) M. H. GRENAT: C. R. Acad. Sci., Paris Bd. 192 (1931) S. 1553.
277) T. HELMER: Z. Physik Bd. 78 (1932) S. 771.
278) W. JEVSONS: Report on Band-Spectra of Diatomic Molecules, 1933 S. 275. außerdem 113).
- SIH** 278 a) C. V. JACKSON: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 126 (1930) S. 373.
279) R. S. MULLIKEN: Physic. Rev. Bd. 37 (1931) S. 733.
- NH** 280) E. HULTÉHN u. G. NAKAMURA: Nature, Lond. Bd. 119 (1927) S. 235.
281) R. W. PEARSE: Physic. Rev. Bd. 37 (1931) S. 1712.
282) H. BATSCH: Ann. Physik Bd. 18 (1933) S. 81.
283) R. W. PEARSE: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 143 (1934) S. 112. außerdem 275), 278) u. 467).
- PH** 284) R. W. PEARSE: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 129 (1930) S. 328.
- BiH** 285) E. HULTÉHN u. T. HELMER: Nature, Lond. Bd. 127 (1931) S. 557, Bd. 129 (1932) S. 399.
- OH** 286) W. W. WATSON: Astroph. J. Bd. 60 (1924) S. 145.
287) D. JACK: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 115 (1927) S. 373, Bd. 118 (1928) S. 647, Bd. 120 (1928) S. 222.
288) T. TANAKA u. M. SIRAI: Proc. phys. math. Soc. Jap. Bd. 15 (1933) S. 195.
289) T. TANAKA u. Z. KOANA: Proc. phys. math. Soc. Jap. Bd. 15 (1933) S. 272.
290) H. L. JOHNSTON, D. H. DAWSON u. M. G. WALKER: Physic. Rev. Bd. 43 (1933) S. 473.
291) D. H. DAWSON u. H. L. JOHNSTON: Physic. Rev. Bd. 43 (1933) S. 980.

- 292) K. CHAMBERLAIN u. H. B. CUTTER: *Physic. Rev. Bd. 44* (1933) S. 927.
- HF** 293) E. S. IMES: *Astroph. J. Bd. 50* (1919) S. 251.
- 294) CL. SCHAEFER u. M. THOMAS: *Z. Physik Bd. 12* (1922) S. 330.
- 295) M. CZERNY: *Z. Physik Bd. 44* (1927) S. 235, *Bd. 45* (1927) S. 476.
- 295a) E. O. SALANT u. D. E. KIRKPATRICK: *Physic. Rev. Bd. 46* (1934) S. 318.
außerdem 278).
- HCl⁺** 296) B. A. BRICE u. F. A. JENKINS: *Nature, Lond. Bd. 123* (1929) S. 944.
- 297) M. KULP: *Z. Physik Bd. 67* (1931) S. 7.
- HCl** 298) M. CZERNY: *Z. Physik Bd. 34* (1925) S. 227.
- 299) CH. F. MEYER u. A. LEVIN: *Physic. Rev. Bd. 34* (1929) S. 44.
- 300) W. F. COLBY: *Physic. Rev. Bd. 34* (1929) S. 53.
- 301) G. HERZBERG u. J. W. T. SPINKS: *Z. Physik Bd. 89* (1934) S. 474.
außerdem 295) u. 278).
- HBr** 302) J. B. BRINSMADÉ u. E. C. KEMBLE: *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A. Bd. 3* (1917) S. 420.
- 303) E. K. PLYLER u. E. F. BARKER: *Physic. Rev. Bd. 44* (1933) S. 984.
außerdem 278), 293) u. 295).
- HJ** siehe 278) u. 295).

Tabelle 5. Oxyde.

- CuO** 304) HERTENSTEIN: *Z. wiss. Photogr. Bd. 11* (1912) S. 69, 119.
- 305) R. S. MULLIKEN: *Physic. Rev. Bd. 26* (1925) S. 1.
- 306) P. C. MAHANTI: *Nature, Lond. Bd. 125* (1930) S. 819.
siehe 224).
- AgO**
- BeO** 307) E. BENGTESSON: *Ark. Mat., Astr. och. Fys. Bd. 20 A* (1928) S. 28.
- 308) J. E. ROSENTHAL u. F. A. JENKINS: *Physic. Rev. Bd. 33* (1929) S. 163.
- 309) L. HERZBERG: *Nature, Lond. Bd. 129* (1932) S. 653; *Z. Physik Bd. 84* (1933) S. 571.
- MgO** 310) P. N. GOSH, P. C. MAHANTI u. B. C. MUKKERJEE: *Physic. Rev. Bd. 35* (1930) S. 1491.
- 311) P. C. MAHANTI: *Physic. Rev. Bd. 42* (1932) S. 609.
- CaO** 312) R. MECKE: *Z. Physik Bd. 42* (1927) S. 390.
- 313) P. H. BRODERSEN: *Z. Physik Bd. 79* (1932) S. 613.
außerdem 311).
- SrO** 314) K. MAHLA: *Z. Physik Bd. 81* (1933) S. 625.
außerdem 311) u. 312).
- BaO** 315) P. C. MAHANTI: *Proc. Phys. Soc., Lond. Bd. 46* (1934) S. 51.
außerdem 312).
- BO** 316) R. S. MULLIKEN: *Physic. Rev. Bd. 25* (1925) S. 259.
- 317) F. A. JENKINS: *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A. Bd. 13* (1927) S. 496.
- 318) W. SCHEIB: *Z. Physik Bd. 60* (1930) S. 74.
- 319) A. ELLIOTT: *Diss. Utrecht 1930.*
- 320) F. A. JENKINS u. A. MCKELLAR: *Physic. Rev. Bd. 42* (1932) S. 464.

- AlO** 321) G. ERIKSSON u. E. HULTHÉN: Z. Physik Bd. 34 (1925) S. 775.
322) W. C. POMEROY: Physic. Rev. Bd. 29 (1927) S. 59.
- GaO** 322 a) M. L. GUERNSEY: Physic. Rev. Bd. 46 (1934) S. 114.
außerdem 447).
- SeO** 323) W. F. MEGGERS u. WHEELER: Bur. Stand. J. Res. Bd. 6 (1931)
S. 239.
324) L. W. JOHNSON u. R. C. JOHNSON: Proc. Roy. Soc., Lond.
Abt. A Bd. 133 (1931) S. 207.
außerdem 278) u. 326).
- YO** siehe 323), 324), 278) u. 326).
- LaO** 325) W. JEVONS: Proc. Phys. Soc., Lond. Bd. 41 (1929) S. 520.
326) G. PICCARDI: Gazz. chim. ital. Bd. 63 (1933) S. 127.
327) W. F. MEGGERS: Bur. Stand. J. Res. Bd. 9 (1932) S. 268.
außerdem 323), 324), 278) u. 433).
- PrO** }
NdO } 328) G. PICCARDI: Nature, Lond. Bd. 124 (1929) S. 616.
SmO }
- GdO** 329) G. PICCARDI: Nature, Lond. Bd. 132 (1933) S. 481.
330) G. PICCARDI: Gazz. chim. ital. Bd. 63 (1933) S. 887.
- CO⁺** 331) T. R. MERTON u. R. C. JOHNSON: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A
Bd. 103 (1923) S. 383.
332) F. BALDET: C. R. Acad. Sci., Paris Bd. 178 (1924) S. 1525.
333) F. BALDET: C. R. Acad. Sci., Paris Bd. 180 (1925) S. 271,
820, 1201.
334) R. C. JOHNSON: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 108 (1925)
S. 343.
335) R. F. SCHMID: Physic. Rev. Bd. 42 (1932) S. 182.
336) D. COSTER, H. H. BRONS u. H. BULTHUIS: Z. Physik Bd. 79
(1932) S. 787.
337) H. BISKAMP: Z. Physik Bd. 86 (1933) S. 33.
339) R. SCHMIDT u. L. GERÖ: Z. Physik Bd. 86 (1933) S. 297.
- CO** 340) E. HULTHÉN: Ann. Physik Bd. 71 (1923) S. 41.
341) J. C. McLENNAN, H. D. SMITH u. PETERS: Trans. Roy. Soc.,
Canada Bd. 19 (1925) S. 39.
342) W. H. B. CAMERON: Philos. Mag. Bd. 1 (1926) S. 405.
343) O. JASSÉ: C. R. Acad. Sci., Paris Bd. 182 (1926) S. 692.
344) R. T. BIRGE: Physic. Rev. Bd. 28 (1926) S. 1157.
345) O. S. DUFFENDACK u. G. W. FOX: Nature, Lond. Bd. 118
(1926) S. 12; Astroph. J. Bd. 65 (1927) S. 214.
346) J. J. HOPFIELD u. R. T. BIRGE: Physic. Rev. Bd. 29 (1927) S. 922.
347) G. HERZBERG: Z. Physik Bd. 52 (1929) S. 815.
348) R. C. JOHNSON u. R. K. ASUNDI: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A
Bd. 123 (1929) S. 560.
349) R. K. ASUNDI: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 124 (1929)
S. 277.
350) R. C. JOHNSON: Trans. Faraday Soc. Bd. 25 (1929) S. 660.
351) C. P. SNOW u. E. K. RIDEAL: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A
Bd. 125 (1929) S. 462.

- 352) J. E. ROSENTHAL u. F. A. JENKINS: Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A. Bd. 15 (1929) S. 896.
- 353) F. RASETTI: Nature, Lond. Bd. 123 (1929) S. 205, 757; Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A. Bd. 15 (1929) S. 234, 515.
- 354) R. S. ESTEY: Physic. Rev. Bd. 35 (1930) S. 309.
- 355) L. B. HEADRICK u. G. W. FOX: Physic. Rev. Bd. 35 (1930) S. 1033.
- 356) J. KAPLAN: Physic. Rev. Bd. 35 (1930) S. 1298, Bd. 36 (1930) S. 784, 788.
- 357) H. P. KNAUSS u. J. C. COTTON: Physic. Rev. Bd. 36 (1930) S. 1099, Bd. 38 (1931) S. 1190.
- 358) H. P. KNAUSS: Physic. Rev. Bd. 37 (1931) S. 471.
- 359) H. J. HENNING: Ann. Physik Bd. 13 (1932) S. 599.
- 360) G. H. DIEKE u. J. W. MAUGHLY: Physic. Rev. Bd. 40 (1932) S. 123, Bd. 43 (1933) S. 12.
- 361) D. COSTER u. F. BRONS: Physica Bd. 1 (1934) S. 155, 635.
- 362) D. N. READ: Physic. Rev. Bd. 45 (1934) S. 752, Bd. 46 (1934) S. 571.
außerdem 331).
- SiO** 363) W. JEVONS: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 106 (1924) S. 174.
- 364) W. JEVONS: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 117 (1928) S. 351.
- 365) P. G. SAFER: Physic. Rev. Bd. 40 (1932) S. 465, Bd. 42 (1932) S. 498.
- TiO** 366) A. CHRISTY: Physic. Rev. Bd. 33 (1929) S. 701.
- 367) A. CHRISTY: Astroph. J. Bd. 70 (1929) S. 1.
- 368) F. LOWATER: Proc. Phys. Soc., Lond. Bd. 41 (1929) S. 557.
- GeO** 369) R. W. SHAW: Physic. Rev. Bd. 43 (1933) S. 1043.
- ZrO** 370) F. LOWATER: Proc. Phys. Soc., Lond. Bd. 44 (1932) S. 51.
- SnO** 371) P. C. MAHANTI: Z. Physik Bd. 68 (1931) S. 114.
- 372) F. C. CONNELLY: Proc. Phys. Soc., Lond. Bd. 45 (1933) S. 780.
- 373) F. W. LOOMIS u. T. F. WATSON: Physic. Rev. Bd. 45 (1934) S. 805.
- HfO** 374) A. S. KING: Astroph. J. Bd. 70 (1929) S. 105.
- 375) R. W. SHAW u. H. C. KETCHAM: Physic. Rev. Bd. 45 (1934) S. 753.
- PbO** 376) S. BLOOMENTHAL: Physic. Rev. Bd. 35 (1930) S. 34.
- 377) A. CHRISTY u. S. BLOOMENTHAL: Physic. Rev. Bd. 35 (1930) S. 46.
- NO** 378) S. W. LEIFSON: Astroph. J. Bd. 63 (1926) S. 73.
- 379) M. GUILLERY: Z. Physik Bd. 42 (1927) S. 121.
- 380) F. A. JENKINS, H. A. BARTON u. R. S. MULLIKEN: Physic. Rev. Bd. 30 (1927) S. 150, 175.
- 381) H. P. KNAUSS: Physic. Rev. Bd. 32 (1928) S. 417.
- 382) R. SCHMID: Z. Physik Bd. 49 (1928) S. 428.
- 383) R. SCHMID: Z. Physik Bd. 59 (1929) S. 42.
- 384) R. SCHMID: Z. Physik Bd. 64 (1930) S. 279.
- 385) R. SCHMID, TH. KÖNIG u. D. v. FARKAS: Z. Physik Bd. 64 (1930) S. 84.
außerdem 113).

- PO** 386) A. PETRIKALN: Z. Physik Bd. 51 (1928) S. 395.
 387) P. N. GOSH u. G. N. BALL: Z. Physik Bd. 71 (1931) S. 362.
 388) P. N. GOSH u. A. K. SEN GUPTA: Nature, Lond. Bd. 131 (1933) S. 841.
 außerdem 411).
- VO** 389) R. MECKE u. M. GUILLERY: Physik. Z. Bd. 28 (1927) S. 478, 514.
 390) G. PICCARDI: Lincei Rend. Bd. 17 (1933) S. 836.
 391) CHANDRASEKHAR GOSH: Nature, Lond. Bd. 132 (1933) S. 318.
 392) W. F. C. FERGUSON: Bur. Stand. J. Res. Bd. 8 (1932) S. 381.
 außerdem 312).
- SbO** 393) B. C. MUKHERJI: Z. Physik Bd. 70 (1931) S. 552.
- BiO** 394) CHANDRASEKHAR GOSH: Z. Physik Bd. 86 (1933) S. 241.
 außerdem 312) u. 389).
- SO** 395) E. V. MARTIN u. F. A. JENKINS: Physic. Rev. Bd. 37 (1931) S. 226. — E. V. MARTIN: Physic. Rev. Bd. 41 (1932) S. 167.
 396) H. CORDES u. P. W. SCHENK: Z. Elektrotechn. Bd. 39 (1933) S. 594.
- CrO** 397) CHANDRASEKHAR GOSH: Z. Physik Bd. 78 (1932) S. 521.
 außerdem 389) u. 392).
- MnO** 397 a) A. K. SEN GUPTA: Z. Physik Bd. 91 (1934) S. 471.
 außerdem 389).

Tabelle 6. Sulfide, Nitride, Phosphide, Halogenide.

- CS** 398) W. JEVONS: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 117 (1928) S. 351.
 399) F. H. CRAWFORD u. W. A. SHURCLIFF: Physic. Rev. Bd. 43 (1933) S. 766, Bd. 45 (1934) S. 860.
- GeS** 400) C. V. SHAPIRO, R. C. GIBBS u. A. W. LAUBENGAYER: Physic. Rev. Bd. 40 (1932) S. 354.
- PbS** 401) H. G. HOWELL u. G. D. ROCHESTER: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 148 (1935) S. 137.
- NS** 402) A. FOWLER u. C. J. BAKKER: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 136 (1932) S. 28.
- CN** 403) A. FOWLER u. H. SHAW: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 86 (1912) S. 118.
 404) A. KRATZER: Ann. Physik Bd. 71 (1923) S. 72.
 405) F. A. JENKINS: Physic. Rev. Bd. 31 (1928) S. 539.
 406) R. K. ASUNDI u. J. W. RYDE: Nature, Lond. Bd. 124 (1929) S. 57.
 407) F. A. JENKINS, Y. K. ROOTS u. R. S. MULLIKEN: Physic. Rev. Bd. 39 (1932) S. 16.
 408) W. HOLST: Kong. Norske Vidensk. Selske Forh. Bd. 5 (1932) S. 104.
- SiN** 409) R. S. MULLIKEN: Physic. Rev. Bd. 26 (1925) S. 319.
 410) F. A. JENKINS u. H. DE LASZLO: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 122 (1929) S. 105.
- PN** 411) J. CURRY, L. HERZBERG u. G. HERZBERG: J. Physic. Chem. Bd. 1 (1933) S. 749; Z. Physik Bd. 86 (1933) S. 348.
 412) P. N. GOSH u. A. C. DATTA: Z. Physik Bd. 87 (1934) S. 500.
- AsN** 413) J. W. T. SPINKS: Z. Physik Bd. 88 (1934) S. 511.
- CP** 414) G. HERZBERG: Nature, Lond. Bd. 126 (1930) S. 131. — H. BÄRWALD, G. HERZBERG u. L. HERZBERG: Ann. Physik Bd. 20 (1934) S. 569.

- CuF** }
CuCl } 415) R. RITSCHL: Z. Physik Bd. 42 (1927) S. 172.
CuBr }
CuJ 416) R. S. MULLIKEN: Physic. Rev. Bd. 26 (1925) S. 1.
 außerdem 415).
AgCl 417) J. FRANCK u. H. KUHN: Z. Physik Bd. 44 (1927) S. 607.
 418) B. A. BRICE: Physic. Rev. Bd. 35 (1930) S. 960.
AgBr 419) B. A. BRICE: Physic. Rev. Bd. 38 (1931) S. 658.
 außerdem 417) u. 418).
AgJ 420) J. FRANCK u. H. KUHN: Z. Physik Bd. 43 (1927) S. 164.
 außerdem 419).
AuCl 421) W. F. C. FERGUSON: Physic. Rev. Bd. 31 (1928) S. 969.
BeF 422) W. JEVONS: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 122 (1929) S. 211.
 423) F. A. JENKINS: Physic. Rev. Bd. 35 (1930) S. 315.
 424) R. S. MULLIKEN: Physic. Rev. Bd. 38 (1931) S. 836.
BeCl 425) W. R. FREDRICKSON u. M. E. HOGAN: Physic. Rev. Bd. 46
 (1934) S. 454.
MgF 426) R. C. JOHNSON: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 122 (1929)
 S. 189.
 427) F. A. JENKINS u. R. GRINFELD: Physic. Rev. Bd. 43 (1933)
 S. 943, Bd. 45 (1934) S. 229.
 außerdem 422).
MgCl 427 a) A. E. PARKER: Physic. Rev. Bd. 47 (1935) S. 349.
MgBr } 428) CH. M. OLMSTEAD: Z. wiss. Photogr. Bd. 7 (1906) S. 300.
MgJ } 429) O. H. WALTERS u. S. BARRATT: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A
 Bd. 118 (1928) S. 120.
CaF 430) R. C. JOHNSON: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 122 (1929)
 S. 161.
 431) A. HARVEY u. F. A. JENKINS: Physic. Rev. Bd. 36 (1930)
 S. 1414.
 432) A. HARVEY: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 133 (1931)
 S. 336.
 433) F. A. JENKINS u. A. HARVEY: Physic. Rev. Bd. 39 (1931) S. 922.
CaCl 434) K. HEDFELD: Z. Physik Bd. 68 (1931) S. 610.
 außerdem 428) u. 427 a).
CaBr }
CaJ } siehe 428) u. 434).
ZnCl }
ZnBr } 435) K. WIELAND: Helvet. Phys. Acta Bd. 2 (1929) S. 46.
ZnJ }
SrF siehe 430)—433).
SrCl siehe 428), 434) u. 427 a).
SrBr siehe 428) u. 434).
SrJ siehe 428).
CdCl }
CdBr } 436) H. SPONER: Z. physik. Chem. Bd. 11 (1931) S. 425.
CdJ }
BaF siehe 433).

- BaCl** 437) A. E. PARKER: *Physic. Rev.* Bd. 45 (1934) S. 290.
437 a) A. E. PARKER: *Physic. Rev.* Bd. 46 (1934) S. 301.
außerdem 428) u. 434).
- BaBr**
BaJ siehe 428).
- HgCl** } 438) K. WIELAND: *Z. Physik* Bd. 77 (1932) S. 157.
HgBr } außerdem 435).
- HgJ** 439) K. WIELAND: *Z. Physik* Bd. 76 (1932) S. 801.
außerdem 435).
- BF?** 440) N. R. TAWDE u. R. C. JOHNSON: *Philos. Mag.* Bd. 13 (1932) S. 501.
- BCl** 441) E. MIESCHER: *Helvet. Phys. Acta* Bd. 7 (1934) S. 462.
außerdem 264).
- BBr** siehe 441).
- AlCl** 442) F. H. CRAWFORD u. C. F. FROLIOTT: *Physic. Rev.* Bd. 44 (1933) S. 953.
443) P. C. MAHANTI: *Z. Physik* Bd. 88 (1934) S. 550.
444) B. N. BADHURI u. A. FOWLER: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 145 (1934) S. 321.
außerdem 441) u. 460 a).
- AlBr**
AlJ siehe 441).
- Ga-Halogenide** } 445) A. PETRIKALN u. J. HOCHBERG: *Z. Physik* Bd. 86 (1933) S. 214.
446) E. MIESCHER u. M. WEHRLI: *Z. Physik* Bd. 87 (1934) S. 310.
447) E. MIESCHER u. M. WEHRLI: *Helvet. Phys. Acta* Bd. 7 (1934) S. 331.
- In-Halogenide** } 448) E. MIESCHER u. M. WEHRLI: *Helvet. Phys. Acta* Bd. 6 (1933) S. 256, Bd. 7 (1934) S. 298.
außerdem 445) u. 446).
- Tl-Halogenide** } 449) K. BUTKOW: *Z. Physik* Bd. 58 (1929) S. 232.
- SiF** 450) R. C. JOHNSON u. H. G. JENKINS: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 116 (1927) S. 327.
- SiCl** 451) A. C. DATTA: *Z. Physik* Bd. 78 (1932) S. 486.
- SnCl** 452) W. JEVONS: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 110 (1926) S. 365.
453) W. F. C. FERGUSON: *Physic. Rev.* Bd. 32 (1928) S. 607.
- BiCl** 454) P. G. SAPER: *Physic. Rev.* Bd. 37 (1931) S. 1710.

Tabelle 7. Prädissoziation.

- 455) G. HERZBERG: *Z. Physik* Bd. 61 (1930) S. 604.
456) V. HENRI: *Leipziger Vorträge*, 1931 S. 148.
457) E. HIRSCHLAFF: *Z. Physik* Bd. 75 (1932) S. 315.
458) R. DE L. KRONIG: *Z. Physik* Bd. 62 (1930) S. 300.
459) J. FRANCK u. H. SPONER: *Götting. Nachr.*, 1928 S. 241.

- 460) G. E. GIBSON u. A. MACFARLANE: *Physic. Rev.* Bd. 46 (1934) S. 1059.
- 460 a) W. HOLST: *Z. Physik* Bd. 93 (1935) S. 55.
- 460 b) W. HOLST: *Z. Physik* Bd. 90 (1934) S. 728.
- 460 c) W. HOLST: *Z. Physik* Bd. 90 (1934) S. 735.
 außerdem 22), 116), 118), 121), 124), 126), 129), 132), 168),
 170), 171), 178 a) 201), 202), 208), 209), 213), 238), 240),
 241), 245), 266), 268), 270), 271), 361), 362), 395), 447),
 448), 468 a), 470).

Tabelle 8. Isotope.

- H** 461) J. D. HARDY, E. F. BARKER u. D. M. DENNISON: *Physic. Rev.* Bd. 42 (1932) S. 279.
- 462) W. BLEAKNEY u. A. J. GOULD: *Physic. Rev.* Bd. 44 (1933) S. 265.
- 463) C. R. JEPPESEN: *Physic. Rev.* Bd. 45 (1934) S. 480.
- 463 a) K. MIE: *Z. Physik* Bd. 91 (1934) S. 475.
- 464) M. F. ASHLEY: *Physic. Rev.* Bd. 43 (1933) S. 770.
- 465) C. M. MURPHY u. H. JOHNSTON: *Physic. Rev.* Bd. 46 (1934) S. 95.
- 466) H. L. JOHNSTON u. D. H. DAWSON: *Naturwiss.* Bd. 21 (1933) S. 495; *Physic. Rev.* Bd. 44 (1933) S. 1031.
- 467) G. H. DIEKE u. R. W. BLUE: *Physic. Rev.* Bd. 45 (1934) S. 395.
- 468) W. HOLST u. E. HULTHÉN: *Z. Physik* Bd. 90 (1934) S. 712.
- 468 a) G. H. DIEKE u. R. W. BLUE: *Physic. Rev.* Bd. 47 (1935) S. 261.
- 469) E. OLSSON: *Z. Physik* Bd. 93 (1935) S. 206.
- 469 a) C. H. CRAWFORD u. T. JORGENSEN: *Physic. Rev.* Bd. 46 (1934) S. 746 u. 939, Bd. 47 (1935) S. 358.
- 470) W. W. WATSON: *Physic. Rev.* Bd. 46 (1934) S. 319, Bd. 47 (1935) S. 27.
- Li** 471) W. R. VAN WIJK u. A. J. VAN KOEVERINGE: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 132 (1931) S. 98.
- 472) F. A. JENKINS u. A. MCKELLAR: *Physic. Rev.* Bd. 44 (1933) S. 325.
- 473) G. NAKAMURA: *Nature, Lond.* Bd. 128 (1931) S. 759; *Proc. Imp. Acad., Tokyo* Bd. 7 (1931) S. 303.
- 474) F. H. CRAWFORD u. T. JORGENSEN: *Physic. Rev.* Bd. 45 (1934) S. 737.
 außerdem 64) u. 65).
 siehe 235) u. 236).
- Be**
- B** 475) A. ELLIOTT: *Z. Physik* Bd. 67 (1931) S. 75.
 außerdem 264), 265), 316), 317) u. 320).
- C** 476) F. A. JENKINS u. L. S. ORNSTEIN: *Proc. Amsterd.* Bd. 35 (1932) S. 1212.
- 477) R. T. BIRGE: *Nature, Lond.* Bd. 124 (1929) S. 182.
- 478) A. S. KING u. R. T. BIRGE: *Astroph. J.* Bd. 72 (1930) S. 19;
Physic. Rev. Bd. 35 (1930) S. 133.
- N** 479) S. M. NAUDÉ: *Physic. Rev.* Bd. 34 (1929) S. 1499, Bd. 36 (1930) S. 333.
- 480) G. M. MURPHY u. H. C. UREY: *Physic. Rev.* Bd. 41 (1932) S. 141.
- 481) G. HERZBERG: *Z. physik. Chem.* Bd. 9 (1930) S. 43.

- O** 482) W. F. GIAUQUE u. H. L. JOHNSTON: Nature, Lond. Bd. 123 (1929) S. 318, 839; J. Amer. Chem. Soc. Bd. 51 (1929) S. 1436, 3528.
 483) H. D. BABCOCK: Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A. Bd. 15 (1929) S. 471; Physic. Rev. Bd. 34 (1929) S. 540.
 484) H. D. BABCOCK u. W. P. HOGE: Physic. Rev. Bd. 37 (1931) S. 227.
 485) R. MECKE u. W. J. H. CHILDS: Z. Physik Bd. 68 (1931) S. 362. außerdem 479).
- Mg** 486) W. W. WATSON: Nature, Lond. Bd. 117 (1926) S. 692. außerdem 426), 427), 239), 240).
- Si** 487) A. MCKELLAR: Physic. Rev. Bd. 45 (1934) S. 761. außerdem 409), 410) u. 451).
- Cl** 488) F. W. LOOMIS: Nature, Lond. Bd. 106 (1920) S. 179; Astroph. J. Bd. 52 (1920) S. 248.
 489) A. KRATZER: Z. Physik Bd. 3 (1920) S. 460, Bd. 4 (1921) S. 476.
 490) G. E. GIBSON: Z. Physik Bd. 50 (1928) S. 692. außerdem 183), 205), 207), 208), 297), 299), 301), 415), 418), 421), 425), 434), 435), 437), 443)—445), 447)—449), 451)—454). siehe 77).
- K**
- Cu** 491) R. S. MULLIKEN: Nature, Lond. Bd. 113 (1924) S. 489.
 492) R. FRERICHS u. R. MECKE: Naturwiss. Bd. 12 (1924) S. 812. außerdem 415) u. 416).
 Zn siehe 435).
 Ga siehe 445), u. 447).
 Ge siehe 400).
 Br siehe 188), 415), 419), 434), 435), 447)—449).
 Sr siehe 431), 432), 434).
 Ag siehe 228), 229), 418), 419).
 Cd 492 a) E. SVENSSON: Nature, Lond. Bd. 131 (1933) S. 28.
 In 492 b) M. WEHRLI: Helv. Phys. Acta Bd. 7 (1934) S. 611. außerdem 448).
 Ba siehe 434).
 Hg 493) S. MROZOWSKI: Z. Physik Bd. 72 (1931) S. 776; Nature, Lond. Bd. 129 (1932) S. 399.
 494) E. HULTHÉN: Nature, Lond. Bd. 129 (1932) S. 56. außerdem 263) u. 435).
- Pb** 495) L. GREBE u. H. KONEN: Physik. Z. Bd. 22 (1921) S. 546.
 496) R. MECKE: Naturwiss. Bd. 17 (1929) S. 122. außerdem 376).

Tabelle 9. Kernspin und Intensitätswechsel.

- 497) W. KAPUSCINSKI u. J. G. EYMERS: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 122 (1929) S. 58.
 498) J. AARS: Z. Physik Bd. 79 (1932) S. 122.
 499) H. C. UREY: Physic. Rev. Bd. 38 (1931) S. 1074.
 500) R. MECKE: Physik. Z. Bd. 26 (1925) S. 216.
 501) T. HEURLINGER: Diss. Lund 1918.
 502) J. S. CAMPBELL: Z. Physik Bd. 84 (1933) S. 393.
 503) S. TOLANSKY: Nature, Lond. Bd. 134 (1934) S. 851. außerdem 64), 80), 131), 132), 180), 183), 188), 192), 465), 470).

Zweiter Teil.

Daten für Ultrarot- und RAMAN-Spektren mehratomiger Moleküle.

§ 1. Allgemeine Einleitung.

Es wird wiederum nur das zum Verständnis und Gebrauch der Tabellen Nötigste gebracht. Nähere Begründung siehe Bd. II¹.

Die Schwingungsbewegungen in einem mehratomigen Molekül werden auf sog. Normalschwingungen zurückgeführt. Das sind Schwingungen, bei denen die einzelnen Atome auf geraden Linien und alle zusammen im Takt schwingen, oder es sind Bewegungen, die sich aus mehreren solchen Schwingungen gleicher Frequenz zusammensetzen (Fall der Entartung). Man wird so viele Normalschwingungen erwarten, wie innere Freiheitsgrade vorhanden sind, d. h. $3n-6$ (bei einem linearen Molekül $3n-5$), wo n die Anzahl der Atome bedeutet. Bei hochsymmetrischen Molekülen kann man eine Einteilung der Normalschwingungen nach Symmetrieeigenschaften vornehmen. Z. B. nennt man eine Schwingung total-symmetrisch, wenn sie bei Ausführung jeder zulässigen Symmetrieeoperation in sich selbst übergeht. Andere Schwingungen verhalten sich gewissen Symmetrieeoperationen gegenüber antisymmetrisch. Findet eine Schwingung hauptsächlich in Richtung der Valenzstriche statt, so wird sie nach MECKE als Valenzschwingung bezeichnet. Werden bei der Schwingung vor allem die Valenzwinkel, nicht aber die Abstände in Richtung der Valenzstriche geändert, so spricht er von Deformationsschwingungen. Diese Unterscheidung ist exakt nur für lineare Moleküle gültig, bei den übrigen gilt sie genähert.

Im Ultrarot treten nur diejenigen Normalschwingungen auf, bei denen eine Änderung des elektrischen Momentes vorhanden ist (ultrarot-aktive Schwingungen). Im RAMAN-Effekt werden diejenigen Schwingungen beobachtet, bei denen sich das induzierte

¹ Außerdem wird verwiesen auf die ausgezeichneten Darstellungen von E. TELLER: Hand- und Jahrbuch der chemischen Physik Bd. 9, II, S. 43. 1934; D. M. DENNISON: Rev. of mod. Phys. Bd. 3 (1931) S. 280 und G. PLACZEK: Handbuch der Radiologie Bd. VI/2, 2. Aufl., S. 205. 1934.

Moment, d. h. die Polarisierbarkeit des Moleküls ändert. (RAMAN-aktive Schwingungen.)

§ 2. Bemerkungen zu den Tabellen 10—15.

ν bzw. δ unterscheidet Valenz- und Deformationsschwingungen. Ultrarot-aktive Schwingungen sind mit \parallel oder \perp bezeichnet, je nachdem ob die Momentänderung \parallel oder \perp zur Figurenachse erfolgt. Als Figurenachse ist in allen beschriebenen Molekülen die Achse höchster Symmetrie definiert. Sind mehrere Achsen der höchsten Zähligkeit vorhanden, wie bei C_2H_4 und N_2O_4 , so versagt diese Definition; in diesen Fällen ist als Figurenachse die $C-C$ - bzw. die $N-N$ -Achse gewählt. Bei Tetraedermolekülen ist die Bezeichnung \parallel und \perp weggelassen.

Indizes rechts unten beziehen sich auf spezielle Symmetrieeigenschaften. t bedeutet totalsymmetrisch, g und u bedeuten gerade und ungerade zum Symmetriezentrum.

Index 2 oder 3 links oben gibt den Grad der Entartung bei entarteten Schwingungen an.

Ein Index rechts oben numeriert gleichartige Schwingungen.

Wo Ober- oder Kombinationsschwingungen angegeben werden mußten, geschah es durch einen Zahlenfaktor bzw. ein Summationszeichen.

} bedeutet zufällige Entartung.] bedeutet Unsicherheit der Zuordnung. U und R heißen im Ultrarot- oder RAMAN-Spektrum gefunden. Sind diese Buchstaben eingeklammert, so sind die Schwingungen zwar nicht beobachtet, wohl aber zu erwarten.

Die angegebenen Modelle sind natürlich nur schematisch aufzufassen. Die Tabelle macht nicht den Anspruch auf Vollständigkeit aller Messungen und Literatur. In der Regel sind die gesicherten erscheinenden Ergebnisse aufgenommen; wo auch unsicherere herangezogen sind, geschah es, weil die betreffenden Beispiele lehrreich schienen. Die Literaturangaben beziehen sich auf die zur Zusammenstellung der Tabellen verwandten Arbeiten. Für Literatur der RAMAN-Spektren sei noch besonders auf das Buch von K. W. F. KOHLRAUSCH: Der SMEKAL-RAMAN-Effekt, Berlin: Julius Springer 1931 hingewiesen. Siehe ferner H. A. STUART: Molekülstruktur, Berlin: Julius Springer 1934 und R. MECKE: Hand- und Jahrbuch der chemischen Physik Bd. 9, II, S. 368. 1934.

§ 3. Tabellen 10—15.

Tabelle 10. Lineare Moleküle.

Molekül	Frequenzen ¹ in cm^{-1}	Modell	Kernabstände r in cm, Valenzwinkel α Trägheitsmomente I in gcm^2	Aktivität	Bemerkungen	Lit.	
CO ₂	$\nu_u \parallel = 2350,1$		O—O Abstand $2,32 \cdot 10^{-8}$ C—O Abstand $1,16 \cdot 10^{-8}$ $I = 70,6 \cdot 10^{-40}$	U 4,3 μ R	Die Frequenz der symmetrischen Grundschiwingung ν_u und die zweifache Frequenz der Deformationsschiwingung $2\nu_u \perp$ sind praktisch gleich. Die Anharmonizität bewirkt eine Resonanzspaltung. Trägheitsmoment aus 2.	1—5	
	$\nu_g^{(2)} \perp \left\{ \begin{array}{l} 1285,8 \\ 1388,4 \end{array} \right.$ ungestörte Ni- veaus bei etwa 1336 $2\nu_u \perp = 667,5$				U 15 μ		
COS	$\nu_f^{(1)} \parallel = 2079$			U 4,81 μ ; (R)	Die zwischen den Frequenzen $\nu_f^{(2)}$ und $2\nu_f^{(2)}$ bestehende Koizidenz ist weniger erfüllt als die entsprechende bei CO ₂ . Die Anharmonizität spielt eine geringere Rolle.	6	
	$\nu_f^{(2)} \parallel \left\{ \begin{array}{l} 859 \\ 1051 \end{array} \right.$ $2\nu_f^{(2)} \perp \left\{ \begin{array}{l} 859 \\ 1051 \end{array} \right.$			U 11,64 μ ; (R) U 9,52 μ ; (R) U 18,96 μ ; (R)			
	$2\nu_f \perp = 527$						
CS ₂	$\nu_u \parallel = 1523$	wie CO ₂	S—S Abstand $3,2 \cdot 10^{-8}$ C—S Abstand $1,6 \cdot 10^{-8}$ $I = 264 \cdot 10^{-40}$	U 6,57 μ R U 25,2 μ	Es gilt das Gleiche wie bei COS gesagt wurde. Kernabstände u. Trägheitsmoment aus 9 u. 5, in 7 wird I aus Enveloppe von $2\nu_u \perp$ -Bande zu $172 \cdot 10^{-40}$ angegeben.	7—9 b, 62	
	$\nu_g \perp \left\{ \begin{array}{l} 656,5 \\ 796,0 \end{array} \right.$ $2\nu_u \perp = 396,8$						

¹ Die in Tabellen 10—15 angegebenen Frequenzen sind die experimentell beobachteten Werte (in Tabellen 3—6 mit ω_{beob} bezeichnet), die dem Schwingungsübergang $0 \rightleftharpoons 1$ angehören.

Tabelle 10 (Fortsetzung).

Molekül	Frequenzen in cm^{-1}	Modell	Kernabstände r in cm, Valenzwinkel α Trägheitsmomente I in gcm^2	Aktivität	Bemerkungen	Lit.
N_2O	$\nu_1^{(1)} \parallel = 2224,1$ $\nu_2^{(2)} \parallel = 1285,4$ $2\delta \perp = 589,0$		Äußerer N—O-Abstand $2,38 \cdot 10^{-8}$ $I = 66,0 \cdot 10^{-40}$	U 4,5 μ ; R U 7,78 μ ; R U 17,0 μ ; (R)	Kernabstand aus 5 u. 11. Er kann aus dem Trägheitsmoment allein nur näherungsweise bestimmt werden. Dasselbe gilt für HCN.	10 bis 14
HCN	$\nu_1^{(1)} \parallel = 3290$ $\nu_2^{(2)} \parallel = 2089$ $2\delta \perp = 712$		C—N Abstand etwa $1,15 \cdot 10^{-8}$ C—H Abstand etwa $1,06 \cdot 10^{-8}$ $I = 18,70 \cdot 10^{-40}$	U 3,04 μ ; R (U 4,78 μ); R U 14,0 μ ; (R)	$\nu_1 \parallel = 2089$ fällt zufällig mit $3\ 2\delta \perp$ zusammen. Jedoch gibt es dabei aus Symmetriegründen keine Resonanzaufspaltung. In 17 Schwingungsanalyse von Oberbanden.	15 bis 19
CiCN	$\nu_1^{(1)} \parallel = 729$ $\nu_2^{(2)} \parallel = 2201$ $2\delta \perp = 397$	wie HCN		(U); R (U); R (U); R	Molekülstruktur ist wahrscheinlich Cl—C \equiv N.	20
BrCN	$\nu_1^{(1)} \parallel = 580$ $\nu_2^{(2)} \parallel = 2187$ $2\delta \perp = 368$	wie HCN		(U); R (U); R (U); R	Struktur wie CiCN.	20
JCN	$\nu_1^{(1)} \parallel = 470$ $\nu_2^{(2)} \parallel = 2158$ $2\delta \perp = 321$	wie HCN		(U); R (U); R (U); R	Struktur wie CiCN.	20

C_2H_2	$\nu_u \parallel = 3288$		C—C Abstand $1,204 \cdot 10^{-8}$	Die Banden zeigen Intensitätswechsel 1:3. Der Wert von $2\delta\eta \perp$ ist aus Kombinations-schwingungen berechnet. Trägheitsmoment und Kernabstände unter Benutzung der H-Isotope aus 25c. In 25b werden folgende Werte angegeben: C—C Abstand $1,247 \cdot 10^{-8}$ und C—H Abstand $0,940 \cdot 10^{-8}$ cm.	21 bis 26
	$\nu_t^{(1)} = 3370$		C—H Abstand $1,057 \cdot 10^{-8}$		
	$\nu_t^{(2)} = 1975$		$I = 23,502 \cdot 10^{-40}$		
	$2\delta_{uu} \perp = 729,27$				
	$2\delta\eta \perp = \sim 600$				
C_2N_2	$\nu_u \parallel = 2150$		C—N Abstand $1,2 \cdot 10^{-8}$	Die gestreckte Struktur ist noch nicht völlig gesichert. Die Zuordnung der übrigen Ultrasch.- u. Ramanfrequenzen ist noch nicht eindeutig. Kernabstände aus 5.	27 28 5
	$\nu_t = 2335$		C—C Abstand $1,5 \cdot 10^{-8}$		
C_4H_2	$\nu_u^{(1)} \parallel = 3350$		Die dickeren Striche zwischen den C—Atomen deuten die Dreifachbindung an. Die Ramanmessungen erschienen während der Korrektur, siehe B. F. LHM u. R. MECKE, Z. Physik Bd. 94 (1935) S. 1. Die dort getroffene Zuordnung ist hier wiedergegeben. Lineares Modell in Analogie zu C_2H_2 nicht sicher.	29	
	$\nu_u^{(2)} \parallel = 2085$				
	$\nu_t^{(1)} \sim 3330$				
	$\nu_t^{(2)} = 2183$				
	$\nu_t^{(3)} = 644$				
	$2\delta_{uu}^{(1)} \perp = 730$				
	$2\delta_{uu}^{(2)} \perp = 231$				
	$2\delta_{uu}^{(1)} \sim 720 ?$				
$2\delta_{uu}^{(2)} = 488$					
				U 3,05 μ	
				R	
				R	
				U 13,7 μ	
				(R)	
				U 4,65 μ	
				R	
				U 3 μ	
				U 4,7 μ	
				(R)	
				R	
				R	
				U 14,2 μ	
				(U) R	
				(R)	
				R	

Tabelle II. Dreiecksmoleküle.

Molekül	Frequenzen in cm^{-1}	Modell	Kernabstände r in cm, Valenzwinkel α Trägheitsmomente I in gcm^2	Aktivität	Bemerkungen	Lit.
H_2O	$\nu_{\parallel} = 3600$ $\nu_{\perp} = 3756,35$ $\delta_t \parallel = 1595,4$		O—H Abstand $0,955 \cdot 10^{-8}$ $\alpha = 104^{\circ} 40'$ $I_A = 1,009 \cdot 10^{-40}$ $I_B = 1,901 \cdot 10^{-40}$ $I_C = 2,908 \cdot 10^{-40}$	$(U); R$ $U 2,663 \mu; (R)$ $U 6,269 \mu; R$	ν_{\parallel} sollte bei $2,8 \mu$ liegen, im Grundton nicht beobachtet, weil von ν_{\perp} überdeckt. Die Banden zeigen Intensitätswechsel. I_C um Achse \perp zur Molekülebene, I_B um Winkelhalbierende (Symmetrieachse), I_A um Achse \perp zu den beiden genannten. Trägheitsmomente und Kernabstand beziehen sich hier auf den theoretischen schwingungslosen Zustand.	30 bis 33
H_2S	$\nu_{\parallel} = 2615$ $\nu_{\perp} = 2630$ $\delta_t \parallel = 1260 ?$	wie H_2O	S—H Abstand $1,35 \cdot 10^{-8}$ $\alpha = 92^{\circ} 20'$ $I_A = 2,67 \cdot 10^{-40}$ $I_B = 3,08 \cdot 10^{-40}$ $I_C = 5,85 \cdot 10^{-40}$	$(U); R$ $U 3,80 \mu; (R)$ $(U); (E)$	Die Resultate in 35 scheinen durch Verunreinigungen entstellt zu sein. Die hier gegebene Deutung ist in 36 vorgeschlagen, dort $\delta_t \parallel = 1260$ aus der Deutung der Bande bei $2,6 \mu$ als Kombinationston errechnet. Kernabstand, Valenzwinkel und Trägheitsmomente aus 36 b.	33 bis 36 b
NO_2	$\nu_{\parallel} \parallel$ $\nu_{\perp} \perp$ $\delta_t \parallel = 640$	wie H_2O		$U 7,3 \mu; (R)$ $U 6,2 \mu; (R)$ $U 15,6 \mu; (R)$	Die Richtigkeit des Modells ist durch 39 sehr wahrscheinlich gemacht.	37 bis 39

SO ₂	$\nu_t \parallel = 1152$ $\nu \perp = 1361$ $\delta t \parallel = 524$	wie H ₂ O	S—O Abstand $1,37 \cdot 10^{-8}$	$U \ 8,68 \mu; (R)$ $U \ 7,35 \mu; (R)$ $(U); (R)$	Kernabstand aus 5. Die Zuordnung ist aus Polarisationsmessungen gesichert, s. 61 und 62.	40 33 61,62
ClO ₂	$\nu_t \parallel]$ $\nu \perp]$ $\delta t \parallel = 529,0$	wie H ₂ O		$U \ 10,57 \mu; (R)$ $U \ 9,017 \mu; (R)$ $(U); (R)$	Die Zuordnung von $\nu \perp$ und $\nu_t \parallel$ ist nicht ganz gesichert, aus Analogie zum SO ₂ aber wahrscheinlich die angegebene. $\delta t \parallel$ aus Ultravioletspektrum.	40
O ₃	$\nu_t \parallel = 1046$ $\nu \perp = ?$ $\delta t \parallel = 702$	wahr- scheinlich wie H ₂ O	O—O Abstand $1,3 \cdot 10^{-8}$	$U \ 9,55 \mu; (R)$ $(U); (R)$ $U \ 14,2 \mu; (R)$	Modell und Deutung sehr unsicher, ebenso in 43. Durch 43 ist 1367 cm^{-1} als Grundfrequenz des O ₃ unwahrscheinlich geworden. Kernabstand aus 42, roher Wert.	41 bis 43
Cl ₂ O	$\nu_t \parallel]$ $\nu \perp]$ $\delta t \parallel = 640$	wie H ₂ O		$U \ 10,28 \mu; (R)$ $U \ 8,03 \mu; (R)$ $U \ 15,63 \mu; (R)$	Die Zuordnung von $\nu_t \parallel$ und $\nu \perp$ ist unsicher.	44
NOCl	$\nu^{(1)}]$ $\nu^{(2)}]$ $\delta = 633$	in Analogie zu H ₂ O		$U \ 10,8 \mu; (R)$ $U \ 5,5 \mu; (R)$ $U \ 15,8 \mu; (R)$	Hier ist die Unterscheidung zwischen ν und δ nur noch eine sehr näherungsweise. Völlig unsicher ist die Zuordnung von $\nu^{(1)}$ und $\nu^{(2)}$ wegen ungenügender Kenntnis der Schwingungsform.	45

Einige Modelle dieser Tabelle sind etwas unsicherer als die bisherigen Molekülmodelle. Es ist zwar sehr wahrscheinlich, aber in den meisten Fällen nicht streng bewiesen, daß es sich um gleichschenkelige Dreiecke handelt. Noch etwas unsicherer ist das folgende Modell, bei dem es sich um ein ungleichseitiges Dreieck handelt.

Tabelle 12. Pyramidenmoleküle.

Molekül	Frequenzen in cm^{-1}	Modell	Kernabstände r in cm Valenzwinkel α Trägheitsmomente I in gem^2	Aktivität	Bemerkungen	Lit.
NH_3	$\nu_{\parallel} = 3334$ $2\nu_{\perp} = 3219?$ $\delta t_{\parallel} = 950$ $2\delta_{\perp} = 1630$		H—H Abstand $1,61 \cdot 10^{-8}$ N—H Abstand $1,01 \cdot 10^{-8}$ $\angle \text{HNH } 109^{\circ}$ $I_A = IC = 2,782 \cdot 10^{-40}$ $I_B = 4,33 \cdot 10^{-40}$ (um die Figurenchse)	$U \ 3\mu; R$ $(U); R$ $U \ 10,5\mu; R$ $U \ 6,1\mu; R?$	Kernabstände und Trägheitsmomente aus 56. Alle Schwingungsniveaus sind doppelt, die \parallel -Niveaus mit beobachtbarer Aufspaltung, siehe 54 und 55. Aufspaltung im reinen Rotationspektrum siehe 56. Die Deutung von $2\nu_{\perp}$ ist nicht gesichert.	46—56 12, 58, 59, 59a, 26 33
PH_3	$\nu_{\parallel} \parallel \nu_{\perp} = 2327$ $2\nu_{\perp} \perp = 990$ $\delta t_{\parallel} = 1120$ $2\delta_{\perp} = 1120$	wie NH_3	$I_A = IC = 6,22 \cdot 10^{-40}$	$U \ 4,36\mu; R$ $(U); (R)$ $U \ 10\mu; R$ $U \ 9\mu; R$	Die \parallel Banden sind ähnlich wie bei NH_3 aufgespalten. Die Deutung der \perp Schwingungen ist noch nicht sicher. IC aus 56. Die hier nach 57 u. 63 a gegebene Analyse ist nicht gesichert. RAMAN-Spektrum an flüssigem PH_3 in 63 a.	46, 56, 57 63 a
PF_3	$\nu_{\parallel} \parallel \nu_{\perp} = 893$ $2\nu_{\perp} \perp = 531$ $\delta t_{\parallel} = 487$ $2\delta_{\perp} = 487$	wie NH_3	$P-F$ Abstand $1,5 \cdot 10^{-8}$ $I_A = IC = 107 \cdot 10^{-40}$	$(U); R$ $(U); R$ $(U); R$ $(U); R$	Es gilt das bei AsF_3 Gesagte. Kernabstand und Trägheitsmoment aus Daten an der Flüssigkeit.	63 a

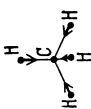
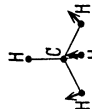
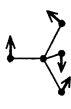

PCl ₃	$\nu_2 \parallel = 512$ $\nu_2 \perp = 484$ $\delta_2 \parallel = 258$ $\delta_2 \perp = 190$	wie NH ₃	Cl—Cl Abstand $3,1 \cdot 10^{-8}$ P—Cl Abstand $2,0 \cdot 10^{-8}$ $< \text{Cl—P—Cl } 100^\circ$ $I_A = I_C = 315 \cdot 10^{-40}$	(U); R (U); R (U); R (U); R	58, 59, 60—62 63a, 84
	AsCl ₃	wie NH ₃	Cl—Cl Abstand $3,4 \cdot 10^{-8}$ As—Cl Abstand $2,2 \cdot 10^{-8}$ $I_A = I_C = 402 \cdot 10^{-40}$	(U); R (U); R (U); R (U); R	
PBr ₃	$\nu_2 \parallel = 380$ $\nu_2 \perp = 400$ $\delta_2 \parallel = 162$ $\delta_2 \perp = 116$	wie NH ₃		(U); R (U); R (U); R (U); R	59, 60 84
AsF ₃	$\nu_2 \parallel] 707$ $\nu_2 \perp] 644$ $\delta_2 \parallel = 341$ $\delta_2 \perp = 274$	wie NH ₃	As—F Abstand $1,7 \cdot 10^{-8}$ $I_A = I_C = 145 \cdot 10^{-40}$	(U); R (U); R (U); R (U); R	63 63a
SbCl ₃	$\nu_2 \parallel] 360$ $\nu_2 \perp] 320$ $\delta_2 \parallel = 165$ $\delta_2 \perp = 134$	wie NH ₃		(U); R (U); R (U); R (U); R	63b 33

Kernabstände und Trägheitsmomente aus 63a.
Die Zuordnung ist durch Polarisationsmessungen gesichert.

Die Unterscheidung zwischen $\nu_2 \parallel$ und $\nu_2 \perp$ ist ungewiß, da Depolarisationsmessungen nicht vorliegen. Bei den δ -Schwingungen ist die Zuordnung aus Analogiebetrachtungen erschlossen.

Es gilt das bei AsF₃ Gesagte.

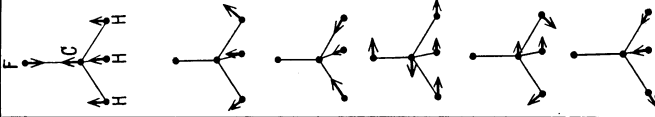
Tabelle 13. Tetraedermoleküle.

Molekül	Frequenzen in cm^{-1}	Modell	Kernabstände r in cm Valenzwinkel α Trägheitsmomente I in gem^2	Aktivität	Bemerkungen	Lit.
CH_4	ν_1 2915 $2 \nu_2$ } 3071		C—H Abstand $1,1 \cdot 10^{-8}$ $I = 5,3 \cdot 10^{-40}$ \angle am C = $109^\circ 28'$	R R	Zwischen ν_1 und $2 \nu_2$ besteht angenäherte Resonanzspaltung. 2915 ist sehr viel intensiver, weil größerer Anteil an ν_1 . ν_2 ist aus Oberbanden berechnet (65). C—H Abstand und I aus 66.	64 bis 66 12
	$3\delta = 1304$			U 7,7 μ ; (R)		
	$2\delta \sim 1520$			(R)		
	$3\nu = 3022$			U 3,3 μ ; R		
CCl_4	$\nu_1 = 459$ $3\delta = 313$ $2\delta = 217$ 3ν 761 $\nu_1 + 3\delta$ } 790	wie CH_4	C—Cl Abstand $1,76 \cdot 10^{-8}$ Cl—Cl Abstand $2,87 \cdot 10^{-8}$	R (U); R R U 13,14 μ ; R U 12,66 μ ; R	Zwischen 3ν und $\nu_1 + 3\delta$ besteht Resonanzspaltung, doch sind Unstimmigkeiten in den Intensitäten vorhanden, s. 68. C—Cl und Cl—Cl-Abstand aus 72 a.	67, 68 33 61, 84, 72 a

SiCl ₄	$\nu\delta = 425$ $3\delta = 221$ $2\delta = 151$ $3\gamma = 607$	wie CH ₄	Si—Cl Abstand $2,1 \cdot 10^{-8}$ Cl—Cl Abstand $3,29 \cdot 10^{-8}$	R (U); R R (U); R	Die Deutung wurde in Analogie zu CCl ₄ vorgenommen. Si—Cl und Cl—Cl Abstand aus 5.	69, 58, 59 61, 84
TiCl ₄	$\nu\delta = 386$ $3\delta = 144$ $2\delta = 120$ $3\gamma = 497$	wie CH ₄	Ti—Cl Abstand $2,3 \cdot 10^{-8}$ Cl—Cl Abstand $3,61 \cdot 10^{-8}$	R (U); R R (U); R	Deutung analog zu CCl ₄ . Ti—Cl und Cl—Cl Abstand aus 5.	69, 58, 59, 61, 71, 84
SnCl ₄	$\nu\delta = 366$ $3\delta = 134$ $2\delta = 104$ $3\gamma = 404$	wie CH ₄	Sn—Cl Abstand $2,3 \cdot 10^{-8}$ Cl—Cl Abstand $3,81 \cdot 10^{-8}$	R (U); R R (U); R	Deutung analog zu CCl ₄ . Sn—Cl und Cl—Cl Abstand aus 5.	69—71, 84 58, 59, 61
CBr ₄	$\nu\delta = 265$ $3\delta = 183$ $2\delta = 123$ $3\gamma = 667$	wie CH ₄	C—Br Abstand $2,0 \cdot 10^{-8}$ Br—Br Abstand $3,35 \cdot 10^{-8}$	R (U); R R U 15μ ; R	Deutung analog zu CCl ₄ . C—Br und Br—Br Abstand aus 5.	72 88 b
SnBr ₄	$\nu\delta = 220$ $3\delta = 88$ $2\delta = 64$ $3\gamma = 279$	wie CH ₄		R (U); R R (U); R	Deutung analog zu CCl ₄ .	71

CH₄ wird am besten durch das Valenzkraftsystem, CCl₄ eher durch das Zentralkraftsystem dargestellt. Für den ersten Fall ist charakteristisch, daß $\nu\delta$ und 3γ nahe beieinander liegende Frequenzen haben und daß für ein nicht zu leichtes Zentralatom von den δ -Schwingungen 2δ die größere Frequenz hat. Wenn im Zentralkraftsystem die Atome sich in den Tetraederecken berühren und folglich größere Kräfte aufeinander als auf das Zentralatom ausüben, dann verhalten sich die Frequenzen näherungsweise wie $2 : \sqrt{2} : 1$; für ein leichtes Zentralatom ist 3γ weitaus am größten. Die übrigen angeführten Tetraedermoleküle bilden Zwischenfälle, bei denen für schwerere und größere Zentralatome 3γ und $\nu\delta$ und außerdem 3δ und 2δ sich annähern.

Tabelle 14. Methylhalide.

Molekül	Frequenzen in cm^{-1}	Modell	Kernabstände r in cm Valenzwinkel α Trägheitsmomente I in gem^2	Aktivität	Bemerkungen	Lit.
CH_3F	$\nu_t^{(1)} \parallel = 1048$ $\delta_t \parallel \sim 1460$ $\nu_t^{(2)} \parallel \left. \begin{array}{l} 2862 \\ 2 \ 2\delta \perp^{(2)} \end{array} \right\} 2965$ $2\delta \perp^{(1)} = 1200$ $2\delta \perp^{(2)} \sim 1476$ $2\nu \perp = 2987$		C—F Abstand $1,4 \cdot 10^{-8}$ C—H Abstand vermutlich wie im CH_4 Valenzwinkel vermutlich wie im CH_4 $I_A = I_C = 39,5 \cdot 10^{-40}$ $I_B = 5,62 \cdot 10^{-40}$	$U \ 9,52 \mu; (R)$ $U \ 6,8 \mu; (R)$ $U \ 3,49 \mu; (R)$ $U \ 3,37 \mu; (R)$ $U \ 8,3 \mu; (R)$ $U \ 6,8 \mu; (R)$ $U \ 3,35 \mu; (R)$	Die beiden $2\delta \perp$ -Schwingungen wurden durch oben rechts angehängte Indizes ⁽¹⁾ und ⁽²⁾ unterschieden. Entsprechend wurden die beiden $\nu_t \parallel$ -Schwingungen bezeichnet. Die Rotationsstrukturen von $\delta_t \parallel$ und $2\delta \perp^{(2)}$ überdecken sich, darum Nulllage nicht gesichert. $\nu_t^{(2)} \parallel$ und $2 \ 2\delta \perp^{(2)}$ zeigen Resonanzaufspaltung. I_B , C—H Abstand und Valenzwinkel aus 76.	73 bis 76

CH ₃ Cl	$\nu_f^{(1)} \parallel = 732$ $\delta_t \parallel = 1355$ $\nu_f^{(2)} \parallel \left. \begin{array}{l} 2880 \\ 2967 \end{array} \right\}$ $2\delta \perp^{(1)} = 1020$ $2\delta \perp^{(2)} = 1460$ $2\gamma \perp = 3047$	wie CH ₃ F	C—Cl Abstand 1,85 · 10 ⁻⁸ C—H Abstand und Valenzwinkel vermutlich wie im CH ₄ $I_A = I_C = 61 \cdot 10^{-40}$ $I_B = 5,47 \cdot 10^{-40}$	U 13,7 μ; R U 7,4 μ; (R) U 3,47 μ; R U 3,37 μ; R U 9,8 μ; (R) U 6,8 μ; (R) U 3,28 μ; R	C—Cl Abstand aus 5. Über Resonanzaufspaltung, C—H Abstand und Valenzwinkel vgl. CH ₃ F.	73 bis 78 84
CH ₃ Br	$\nu_f^{(1)} \parallel = 610$ $\delta_t \parallel = 1305$ $\nu_f^{(2)} \parallel \left. \begin{array}{l} 2860 \\ 2972 \end{array} \right\}$ $2\delta \perp^{(1)} = 957$ $2\delta \perp^{(2)} = 1450$ $2\gamma \perp = 3061$	wie CH ₃ F	C—Br Abstand 2,0 · 10 ⁻⁸ C—H Abstand und Valenzwinkel vermutlich wie im CH ₄ $I_A = I_C = 89 \cdot 10^{-40}$ $I_B = 5,44 \cdot 10^{-40}$	U 16,4 μ; R U 7,7 μ; R U 3,49 μ; R U 3,36 μ; R U 10,5 μ; (R) U 6,9 μ; (R) U 3,26 μ; R	Über Resonanzaufspaltung, C—H Abstand und Valenzwinkel vgl. CH ₃ F.	73 bis 79 84
CH ₃ J	$\nu_f^{(1)} \parallel = 532$ $\delta_t \parallel = 1252$ $\nu_f^{(2)} \parallel \left. \begin{array}{l} 2860 \\ 2971 \end{array} \right\}$ $2\delta \perp^{(1)} = 885$ $2\delta \perp^{(2)} = 1445$ $2\gamma \perp = 3074$	wie CH ₃ F	C—J Abstand 2,05 · 10 ⁻⁸ C—H Abstand und Valenzwinkel vermutlich wie im CH ₄ $I_A = I_C = 99 \cdot 10^{-40}$ $I_B = 5,45 \cdot 10^{-40}$	U 18,8 μ; R U 8,0 μ; R U 3,49 μ; R U 3,36 μ; R U 11,3 μ; (R) U 6,9 μ; R U 3,25 μ; R	Über Resonanzaufspaltung, C—H Abstand und Valenzwinkel vgl. CH ₃ F.	73 bis 79 84
CCl ₃ H	$\nu_f^{(1)} \parallel = 3018$ $\delta_t \parallel = 366$ $\nu_f^{(2)} \parallel = 667$ $2\delta \perp^{(1)} = 1216$ $2\delta \perp^{(2)} = 260$ $2\gamma \perp = 760$	wie CH ₃ F	Cl—Cl Abstand 3,0 · 10 ⁻⁸	(U); R (U); R U 15 μ; R U 8,3 μ; R (U); R U 13,1 μ; R	Cl—Cl Abstand aus 5. Die Zuordnung geschah aus Polarisationsmessungen, s. 62, 83 und 84.	79 bis 84, 88b, 89 62
CBr ₃ H	$\nu_f^{(1)} \parallel = 3021$ $\delta_t \parallel = 222$ $\nu_f^{(2)} \parallel = 539$ $2\delta \perp^{(1)} = 1144$ $2\delta \perp^{(2)} = 154$ $2\gamma \perp = 654$	wie CH ₃ F		(U); R (U); R U 18,6 μ; R U 8,8 μ; R (U); R U 15,1 μ; R	Zuordnung in Analogie zu CCl ₃ H.	81, 82, 84 88b

Tabelle 14 (Fortsetzung).

Molekül	Frequenzen in cm^{-1}	Modell	Kernabstände r in cm Valenzwinkel α Trägheitsmomente I in gem^2	Aktivität	Bemerkungen	Lit.
POCl_3	$\nu_1^{(1)} \parallel = 1290$ $\delta_t \parallel = 267$ $\nu_2^{(2)} \parallel = 486$ $2\delta \perp^{(1)} = 337$ $2\delta \perp^{(2)} = 193$ $2\nu \perp = 581$	wie CH_3F		$(U); R$ $(U); R$ $(U); R$ $(U); R$ $(U); R$ $(U); R$	\parallel und \perp Schwingungen wurden mit Hilfe von Polarisationsmessungen unterschieden. Innerhalb derselben Gruppen geschah die Zuordnung aus der Überlegung, daß die δ -Schwingungen bei etwa gleich schweren Atomen die langsameren sind.	61, 62, 84

Tabelle 15. Kompliziertere Moleküle.

Molekül	Frequenzen in cm^{-1}	Modell	Kernabstände r in cm Valenzwinkel α Trägheitsmomente I in gem^2	Aktivität	Bemerkungen	Lit.
H_2CO	$\nu_1^{(1)} \parallel \left. \begin{array}{l} 2970 \\ 2\delta_t \parallel \end{array} \right\} 2780$ $\nu \perp \sim 2800$ $\nu_2^{(2)} \parallel = 1744$ $\delta_t \parallel \left. \begin{array}{l} 1461 \\ \delta \perp^{(1)} \end{array} \right\} 1039$ $\delta \perp^{(2)} = 917$		H—H Abstand $1,88 \cdot 10^{-8}$ C—O Abstand etwa $1,2 \cdot 10^{-8}$ $I_A = 24,33 \cdot 10^{-40}$ $I_B = 21,4 \cdot 10^{-40}$ $I_C = 2,9 \cdot 10^{-40}$ (um die C—O Achse)	$U 3,36\mu; R$ $U 3,6\mu; (R)$ $U 3,5\mu; (R)$ $U 5,73\mu; R$ $U 6,65\mu? R$ $U 9,6\mu? R$ $(U); R$	Für $\nu_1^{(1)} \parallel$ und $2\delta_t \parallel$ besteht Resonanz-aufspaltung, die derjenigen bei den Methylaliden analog ist. Kernabstände und Trägheitsmomente aus Ultraviolettspektrum, s. 87. Die angegebene Deutung ist durch 88a sehr zweifelhaft geworden.	85 bis 88b

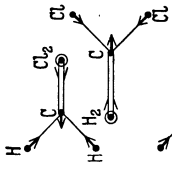
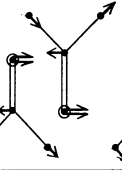



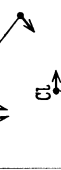
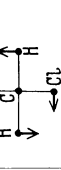


H_2CCl_2					77, 80 bis 82, 84, 86, 88c, 89
$\nu_f^{(1)} \parallel = 2985$		Cl—Cl Abstand $3,2 \cdot 10^{-8}$ C—Cl Abstand $1,9 \cdot 10^{-8}$ $\angle \text{C—Cl } 110-115^\circ$	(U); R	Kernabstände und Winkel aus 5. Die Zuordnung kann nicht als gesichert angesehen werden. Die Unterscheidung zwischen totalsymmetrischen und nichttotalsymmetrischen Schwingungen nach 89. Unterscheidung zwischen Valenz- und Deformationschwingung einerseits, Cl- und H-Schwingungen andererseits ähnlich wie in 86.	
$\nu_f^{(2)} \parallel = 700$			U 14,1 μ ; R		
$\nu^{(1)} \perp = 3045$			(U); R		
$\nu^{(2)} \perp = 735$			U 13,6 μ ; R		
$\delta_f^{(1)} \parallel = ?$			(U); R?		
$\delta_f^{(2)} \parallel = 285$			(U); R		
$\delta^{(1)} \perp = 1150$			(U); R		
$\delta^{(2)} \perp = 900 ?$			(U); R		
$\delta = 1420 ?$			R		

Tabelle 15 (Fortsetzung).

Molekül	Frequenzen in cm^{-1}	Modell	Kernabstände r in cm Valenzwinkel α Trägheitsmomente I in gcm^2	Aktivität	Bemerkungen	Lit.
H_2CBr_2	$\nu_f^{(1)} \parallel = 2988$ $\nu_f^{(2)} \parallel = 576$ $\nu^{(1)} \perp = 3054$ $\nu^{(2)} \perp = 637$ $\delta_f^{(1)} \parallel = ?$ $\delta_f^{(2)} \parallel = 173$ $\delta^{(1)} \perp \parallel] 1096$ $\delta^{(2)} \perp \parallel] ?$ $\delta \quad \quad \quad] 1390 ?$	wie H_2CCl_2		$(U); R$ $U 17,4 \mu; R$ $(U); R$ $U 15,5 \mu; R$ $(U); (R)$ $(U); R$ $(U); R$ $(U); (R)$ R	Es gilt das Gleiche wie bei H_2CCl_2 Gesagte.	77, 82, 86, 88 b, 90
H_2CJ_2	$\nu_f^{(1)} \parallel = 2970$ $\nu_f^{(2)} \parallel = 487$ $\nu^{(1)} \perp = ?$ $\nu^{(2)} \perp = 573$ $\delta_f^{(1)} \parallel = ?$ $\delta_f^{(2)} \parallel = 119$ $\delta^{(1)} \perp \parallel] 1125$ $\delta^{(2)} \perp \parallel] ?$ $\delta \quad \quad \quad] 1343 ?$	wie H_2CCl_2		$(U); R$ $(U); R$ $(U); (R)$ $U 17,5 \mu; R$ $(U); (R)$ $(U); R$ $(U); R$ $(U); (R)$ R	Polarisationsmessungen fehlen; Unterscheidung zwischen totalsymmetrischen und nichttotalsymmetrischen Schwingungen aus Analogie.	77, 86 88 b

86,
91
bis
93,
21,
26

Die Bezeichnungen \parallel und \perp beziehen sich auf die C—C-Achse, obgleich sie nicht die einzige zweizählige Symmetrieachse ist.

Die ganze Einordnung ist nicht völlig gesichert.

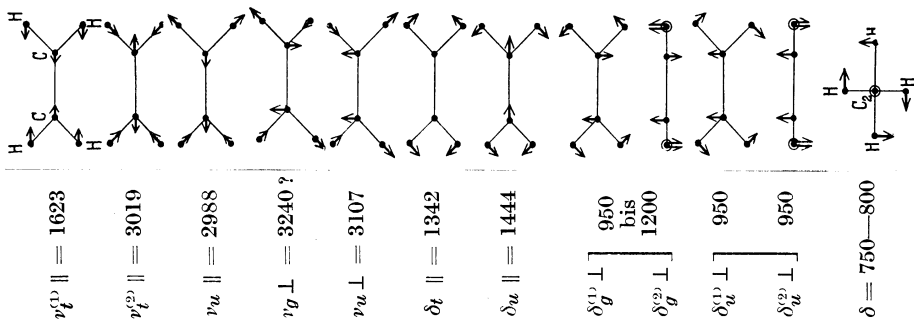
Die Analyse des Ramanspektrums in der Gegend von 3000 cm^{-1} ist noch nicht in allen Punkten geklärt.

Die Zuordnung von 1342 und 1444 zu $\delta_t \parallel$ und $\delta_u \parallel$ ist eine versuchsweise. Die Ultrarotbande bei $10,5\ \mu$ gehört möglicherweise beiden oder nur einem der eingezeichneten Schwingungstypen an.

δ wurde aus Messungen der spezifischen Wärme berechnet, s. 91. δ könnte auch mit einer der vier Schwingungen $\delta_g^{(1)\perp}$, $\delta_g^{(2)\perp}$, $\delta_u^{(1)\perp}$ und $\delta_u^{(2)\perp}$ vertauscht werden.

Kernabstand und Trägheitsmoment aus 5 und 93. Das in 26 angegebene mittlere Trägheitsmoment ist $30,0 \cdot 10^{-40}$

C—C Abstand:
 $1,34 \cdot 10^{-8}$
 $IA = 33,2 \cdot 10^{-40}$
 $IC = 27,5 \cdot 10^{-40}$
 $IB = 5,7 \cdot 10^{-40}$



C₂H₄

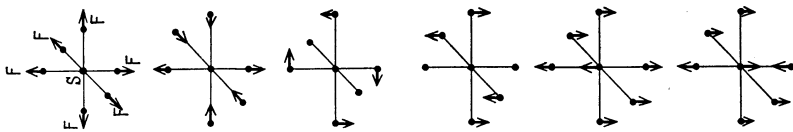
Tabelle 15 (Fortsetzung).

Molekül	Frequenzen in cm^{-1}	Modell	Kernabstände r in cm Valenzwinkel α Trägheitsmomente I in gem^2	Aktivität	Bemerkungen	Lit.
N_2O_4	$\nu_t^{(1)} \parallel = 283$ $\nu_t^{(2)} \parallel = 1360$ $\nu_u \parallel = 1265$ $\nu_g \perp = 1724$ $\nu_u \perp = 1749$ $\delta_t \parallel = 813$ $\delta_u \parallel = 752$ $\delta_g^{(1)} \perp = 500$ $\delta_g^{(2)} \perp = 1480 ?$ $\delta_u^{(1)} \perp \quad \left. \begin{array}{l} 380 \\ 680 ? \end{array} \right\} = ?$ $\delta_u^{(2)} \perp$ $\delta \quad = ?$	wie C_2H_4		R R $U \ 7,9 \ \mu$ R $U \ 5,7 \ \mu$ R $U \ 13,3 \ \mu$ R (R) (U) (U) (R)	<p>Die Deutung beruht wesentlich auf ziemlich unsicheren Annahmen über das Modell und die Kraftverteilung. Die Bezeichnungen \parallel und \perp beziehen sich auf die N—N-Achse.</p> <p>Die Frequenzen $\nu_t^{(2)}$ bis $\delta_u \parallel$ sind am ehesten als gesichert anzusehen. $\nu_t^{(1)} \parallel$ und $\delta_g^{(1)} \perp$ können unter Umständen vertauscht werden.</p> <p>Es ist unsicher, ob die 380 cm^{-1} Frequenz $\delta_u^{(1)} \perp$ oder $\delta_g^{(2)} \perp$ ist. Die Frequenz selbst ist sogar nicht sicher, da sie aus einem Kombinationston erschlossen ist.</p> <p>Die Frequenzen 680 und 1480 cm^{-1} sind äußerst unsicher, weil sie nur aus Modellvorstellungen berechnet und nicht beobachtet sind.</p> <p>Es ist nicht völlig ausgeschlossen, daß das Molekül nicht eben ist, s. auch Deutung von 1750 Frequenz als Kombinationston in 95.</p>	94, 95

96,
97

$3\delta^{(2)}$ aus Messungen der spezif. Wärme. Das ganze Modell mit seinen Zuordnungen ist noch nicht als völlig geklärt zu betrachten. Bei 2ν und $3\delta^{(1)}$ ist die Zuordnung aus experimentellen Gründen unsicher, bei $3\delta^{(3)}$ und $3\delta^{(4)}$ aus ungenügender Kenntnis der Schwingungsform.

Abstand S—F
etwa $1,6 \cdot 10^{-8}$
I etwa $311 \cdot 10^{-40}$



$2\nu = 775$

$3\delta^{(1)} = 645$

$3\delta^{(2)} = 535$

$3\delta^{(3)} = 363$

$3\delta^{(4)} = 617$

$3\delta^{(4)} = 965$

R

R

R

U 16,2 μ

U 10,4 μ

SF₆

Literaturverzeichnis zu den Tabellen 10—15.

Tabelle 10. Lineare Moleküle.

- 1) P. E. MARTIN u. E. F. BARKER: *Physic. Rev.* Bd. 41 (1932) S. 291. (Ultrarot CO_2 .)
- 2) E. F. BARKER u. A. ADEL: *Physic. Rev.* Bd. 44 (1933) S. 185. (Ultrarot CO_2 .)
- 3) W. V. HOUSTON u. C. M. LEWIS: *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.* Bd. 17 (1931) S. 229. (Raman Rotat. CO_2 .)
- 4) F. RASETTI: *Nature, Lond.* Bd. 123 (1929) S. 205. (Ramaneffekt CO_2 .)
- 4a) F. FERMI: *Z. Physik* Bd. 71 (1931) S. 250. (Resonanzaufspaltung CO_2 .)
- 4b) A. LANGSETH u. J. R. NIELSEN: *Z. physik. Chem. B* Bd. 19 (1932) S. 427. (Ramanspektr. CO_2 .)
- 5) R. WIERL: *Ann. Physik.* Bd. 8 (1931) S. 521; Bd. 13 (1932) S. 453. (Elektronenbeugung.)
- 6) C. R. BAILEY u. A. B. D. CASSIE: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 135 (1932) S. 575. (Ultrarot CO_2 .)
- 7) D. M. DENNISON u. N. WRIGHT: *Physic. Rev.* Bd. 38 (1931) S. 2077. (Ultrarot CS_2 .)
- 8) P. KRISHNAMURTI: *Ind. J. Phys.* Bd. 5 (1930) S. 109. (Raman CS_2 .)
- 9) C. R. BAILEY u. A. B. D. CASSIE: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 132 (1931) S. 236; Bd. 140 (1933) S. 605. (Ultrarot CS_2 .)
- 9a) A. LANGSETH, J. U. SÖRENSEN u. J. R. NIELSEN: *J. Chem. Physics* Bd. 2 (1934) S. 402. (Ramaneffekt CS_2 .)
- 9b) D. M. DENNISON: *Physic. Rev.* Bd. 41 (1932) S. 304. (Theorie Resonanzaufspaltung.)
- 10) E. K. PLYLER u. E. F. BARKER: *Physic. Rev.* Bd. 38 (1931) S. 1827. (Ultrarot N_2O .)
- 11) E. F. BARKER: *Physic. Rev.* Bd. 41 (1932) S. 369. (Ultrarot N_2O .)
- 12) R. G. DICKINSON, R. T. DILLON u. F. RASETTI: *Physic. Rev.* Bd. 34 (1929) S. 582. (Ramanspektrum N_2O , NH_3 , CH_4 .)
- 13) S. BHAGAVANTAM: *Nature, Lond.* Bd. 127 (1931) S. 817. (Ramanspektrum N_2O , C_2H_2 .)
- 14) D. BENDER: *Physic. Rev.* Bd. 45 (1934) S. 732. (Raman Rot. Spektr. N_2O .)
- 15) KYU NAM CHOI u. E. F. BARKER: *Physic. Rev.* Bd. 42 (1932) S. 777. — E. F. BARKER: *Physic. Rev.* Bd. 23 (1924) S. 200. (Ultrarot HCN .)
- 16) R. M. BADGER u. J. L. BINDER: *Physic. Rev.* Bd. 37 (1931) S. 800. (Oberbanden, Trägheitsmoment HCN .)
- 17) A. ADEL u. E. F. BARKER: *Physic. Rev.* Bd. 45 (1934) S. 277. (Oberbanden und Schwingungsanalyse HCN .)
- 18) G. HERZBERG u. J. W. T. SPINKS: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 147 (1934) S. 434. (Oberbanden, Trägheitsmoment HCN .)
- 19) A. DADIEU u. K. W. F. KOHLRAUSCH: *Chem. Ber.* Bd. 63 (1930) S. 1657. — S. BHAGAVANTAM: *Nature, Lond.* Bd. 126 (1930) S. 995. (Ramaneffekt HCN .)

- 20) W. WEST u. M. FARNSWORTH: J. Chem. Physics Bd. 1 (1933) S. 402. (Ramanspektrum Cyanhalide.)
- 21) A. LEVIN u. CH. F. MEYER: J. Amer. Opt. Soc. Bd. 16 (1928) S. 137. (Ultrarot C_2H_2 und C_2H_4 .)
- 22) E. SEGRÉ: Linc. Rend. Bd. 12 (1930) S. 226. — S. BHAGAVANTAM: Nature, Lond. Bd. 127 (1931) S. 817. — P. DAURE: Ann. Physique Bd. 12 (1929) S. 375. (Ramaneffekt C_2H_2 .)
- 23) K. HEDFELD u. R. MECKE: Z. Physik Bd. 64 (1930) S. 151. — W. H. J. CHILDS u. R. MECKE: Z. Physik Bd. 64 (1930) S. 162. (Oberbanden C_2H_2 .)
- 24) K. HEDFELD u. P. LUEG: Z. Physik Bd. 77 (1932) S. 446. (Oberbanden C_2H_2 .)
- 25) W. LOCHTE-HOLTGREVEN u. E. EASTWOOD: Z. Physik Bd. 79 (1932) S. 450. (Oberbanden C_2H_2 .)
- 25a) G. B. B. M. SUTHERLAND: Physic. Rev. Bd. 43 (1933) S. 883. (Ultrarot C_2H_2 .)
- 25b) A. MCKELLAR u. CH. A. BRADLEY: Physic. Rev. Bd. 46 (1934) S. 664. (Oberbande C_2HD .)
- 25c) G. HERZBERG u. J. W. T. SPINKS: Z. Physik Bd. 91 (1934) S. 386. — G. HERZBERG, F. PATAT u. J. W. T. SPINKS: Z. Physik Bd. 92 (1934) S. 87. (Oberbanden C_2H_2 u. C_2HD .)
- 26) C. M. LEWIS u. W. V. HOUSTON: Physic. Rev. Bd. 44 (1933) S. 903. (Raman Rot. Spekt. C_2H_2 , C_2H_4 , C_2H_6 , NH_3 .)
- 27) W. BURMEISTER: Verh. dtsch. physik. Ges. Bd. 15 (1913) S. 589. (Ultrarot C_2N_2 .)
- 28) A. PETRIKALN u. J. HOCHBERG: Z. physik. Chem. Abt. B Bd. 8 (1930) S. 440. (Ramaneffekt C_2N_2 .)
- 29) E. BARTHOLOMÉ: Z. physik. Chem. Abt. B Bd. 23 (1933) S. 152. (Ultrarot C_4H_2 .)

Tabelle 11. Dreiecksmoleküle.

- 30) E. K. PLYLER u. W. W. SLEATOR: Physic. Rev. Bd. 37 (1931) S. 1493; dort weitere Literatur. (Ultrarot H_2O .)
- 31) R. MECKE: Z. Physik Bd. 81 (1933) S. 313. — R. MECKE u. W. BAUMANN: Z. Physik Bd. 81 (1933) S. 445. — K. FREUDENBERG u. R. MECKE: Z. Physik Bd. 81 (1933) S. 465. (Oberbanden und Trägheitsmomente H_2O .)
- 32) H. L. JOHNSTON u. M. K. WALKER: Physic. Rev. Bd. 39 (1932) S. 535. (Ramaneffekt H_2O .)
- 33) S. auch: Der SMEKAL-RAMAN-Effekt, von K. W. F. KOHLRAUSCH, Berlin: Julius Springer 1931.
- 34) H. H. NIELSEN u. E. F. BARKER: Physic. Rev. Bd. 37 (1931) S. 727. — H. H. NIELSEN u. A. D. SPRAGUE: Physic. Rev. Bd. 37 (1931) S. 1183. (Ultrarot H_2S .)
- 34a) A. D. SPRAGUE u. H. H. NIELSEN: Physic. Rev. Bd. 43 (1933) S. 375. (Ultrarot H_2S .)
- 35) W. MISCHKE: Z. Physik Bd. 67 (1931) S. 106. (Ultrarot H_2S .)
- 36) R. MECKE: Z. physik. Chem. Abt. B Bd. 16 (1932) S. 421. (Schwingungstypen dreiatomiger Moleküle.)

- 36 a) R. MECKE: Hand- und Jahrbuch der chemischen Physik Bd. 9, II, S. 368. 1934.
 36 b) P. C. CROSS: Physic. Rev. Bd. 46 (1934) S. 536; Bd. 47 (1935) S. 7. (Kernabstand und Trägheitsmomente H_2S .)
 37) C. R. BAILEY u. A. B. D. CASSIE: Nature, Lond. Bd. 131 (1933) S. 239. (Ultrarot NO_2 .)
 38) R. SCHAFFERT: J. Chem. Physics Bd. 1 (1933) S. 507. (Ultrarot NO_2 , N_2O_4 .)
 39) G. B. B. M. SUTHERLAND: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 145 (1934) S. 278. (Ultrarot NO_2 .)
 40) C. R. BAILEY u. A. B. D. CASSIE: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 137 (1932) S. 622. (Ultrarot SO_2 , ClO_2 .)
 41) S. L. GERHARD: Physic. Rev. Bd. 42 (1932) S. 622. (Ultrarot O_3 .)
 42) W. S. BENEDICT: Physic. Rev. Bd. 43 (1933) S. 580. (Ultrarot O_3 .)
 43) G. HETTNER, R. POHLMANN u. H. J. SCHUMACHER: Naturwiss. Bd. 21 (1933) S. 467, 884; Z. Physik Bd. 91 (1934) S. 372. (Ultrarot O_3 .)
 44) C. R. BAILEY u. A. B. D. CASSIE: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 142 (1933) S. 129. (Ultrarot Cl_2O .)
 45) C. R. BAILEY u. A. B. D. CASSIE: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 145 (1934) S. 336. (Ultrarot $NOCl$.)

Tabelle 12. Pyramidenmoleküle.

- 46) R. ROBERTSON u. J. J. FOX: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 120 (1928) S. 161. (Ultrarot NH_3 , PH_3 , AsH_3 .)
 47) G. A. STINCHCOMB u. E. F. BARKER: Physic. Rev. Bd. 33 (1929) S. 305. E. F. BARKER: Physic. Rev. Bd. 33 (1929) S. 684. (Ultrarot NH_3 .)
 48) R. M. BADGER u. R. MECKE: Z. physik. Chem. Abt. B Bd. 5 (1929) S. 333. (Oberbanden NH_3 .)
 49) P. LUEG u. K. HEDFELD: Z. Physik Bd. 75 (1932) S. 599. (Oberbanden NH_3 .)
 50) J. D. HARDY: Physic. Rev. Bd. 40 (1932) S. 1039. (Oberbanden NH_3 .)
 51) H. J. UNGER: Physic. Rev. Bd. 43 (1933) S. 123. (Oberbanden NH_3 .)
 52) R. M. BADGER u. C. H. CARTWRIGHT: Physic. Rev. Bd. 33 (1929) S. 692. (Ultrarot Rotat. NH_3 .)
 53) D. M. DENNISON u. G. E. UHLENBECK: Physic. Rev. Bd. 41 (1932) S. 313. (Theorie NH_3 .)
 54) F. HUND: Z. Physik Bd. 43 (1927) S. 805. (Theorie NH_3 .)
 55) D. M. DENNISON u. J. D. HARDY: Physic. Rev. Bd. 39 (1932) S. 938. (Theorie NH_3 .)
 56) N. WRIGHT u. H. M. RANDALL: Physic. Rev. Bd. 44 (1933) S. 391. (Ultrarot Rotat. NH_3 , PH_3 .)
 57) LAI WING FUNG u. E. F. BARKER: Physic. Rev. Bd. 45 (1934) S. 238. (Ultrarot PH_3 .)
 58) S. BHAGAVANTAM: Ind. J. Phys. Bd. 5 (1930) S. 35, 48, 59, 73. (Raman-effekt NH_3 usw.)
 59) P. DAURE: C. R. Acad. Sci., Paris Bd. 187 (1928) S. 940; Ann. Physique Bd. 12 (1929) S. 375. (Raman-effekt NH_3 , PCl_3 , $AsCl_3$, PBr_3 usw.)

- 59 a) E. AMALDI u. G. PLACZEK: Z. Physik Bd. 81 (1933) S. 259. (Raman-spektrum NH_3 .)
- 60) B. TRUMPY: Z. Physik Bd. 68 (1931) S. 675. (Ramaneffekt PCl_3 , PBr_3 .)
- 61) J. CABANNES u. A. ROUSSET: C. R. Acad. Sci., Paris Bd. 194 (1932) S. 79, 707. (Ramanspektrum Chloride, POCl_3 , SO_2 .)
- 62) G. PLACZEK: Handbuch der Radiologie Bd. 6, 2. Aufl. S. 205. 1934. (Theorie Rayleighstreuung und Ramaneffekt.)
- 63) D. M. YOST u. J. E. SHERBORNE: J. Chem. Physics Bd. 2 (1934) S. 125. (Ramaneffekt AsF_3 .)
- 63 a) D. M. YOST u. T. F. ANDERSON: J. Chem. Physics Bd. 2 (1934) S. 624. (Ramanspektrum PF_3 u. PH_3 .)
- 63 b) H. BRAUNE u. E. ENGELBRECHT: Z. physik. Chem. Abt. B Bd. 19 (1932) S. 303. (Ramaneffekt Trichloride.)

Tabelle 13. Tetraedermoleküle.

- 64) J. P. COOLEY: Astroph. J. Bd. 62 (1925) S. 73. (Ultrarot CH_4 .)
- 65) D. M. DENNISON: Astroph. J. Bd. 62 (1925) S. 84. (Ultrarot CH_4 .)
- 66) E. TELLER u. E. TISZA: Z. Physik Bd. 73 (1932) S. 791. (Theorie.)
- 67) CL. SCHÄFER u. R. KERN: Z. Physik Bd. 78 (1932) S. 609. (Ultrarot CCl_4 .)
- 68) J. HORIUTI: Z. Physik Bd. 84 (1933) S. 380. (Theorie CCl_4 .)
- 69) H. H. MARVIN: Physic. Rev. Bd. 34 (1912) S. 161. (Ultrarot Chloride.)
- 70) A. PETRIKALN u. J. HOCHBERG: Z. physik. Chem. Abt. B Bd. 4 (1929) S. 299. (Ramaneffekt SnCl_4 und organische Substanzen.)
- 71) B. TRUMPY: Z. Physik Bd. 66 (1930) S. 790. (Ramaneffekt in XY_4 -Molekülen.)
- 72) A. DADIEU u. K. W. F. KOHLRAUSCH: Wien. Ber. Bd. 139 (1930) S. 717; Mh. Chem. Bd. 57 (1931) S. 488. (Ramaneffekt CBr_4 und organische Halogenderivate.)
- 72 a) L. PAULING u. L. O. BROCKWAY: J. Chem. Physics Bd. 2 (1934) S. 867. (Elektronenbeugung.)

Tabelle 14. Methylhalide.

- 73) W. H. BENNETT u. CH. F. MEYER: Physic. Rev. Bd. 32 (1928) S. 888. (Ultrarot Methylhalide.)
- 74) W. W. SLEATOR: Physic. Rev. Bd. 38 (1931) S. 147. (Ultrarot Methylhalide.)
- 75) S. L. GERHARD u. D. M. DENNISON: Physic. Rev. Bd. 43 (1933) S. 197. (Trägheitsmomente Methylhalide.)
- 76) E. TELLER: Hand- und Jahrbuch der chemischen Physik Bd. 9, II, S. 43. 1934. (Theorie.)
- 77) A. DADIEU u. K. W. F. KOHLRAUSCH: Wien. Ber. Bd. 139 (1930) S. 77, 165; Mh. Chem. Bd. 55 (1930) S. 379, 461. (Ramaneffekt organ. Subst.)
- 78) G. N. BALL: Z. Physik Bd. 66 (1930) S. 257. (Ramaneffekt in XCH_3 -Molekülen.)

- 79) C. D. CLEETON u. R. T. DUFFORD: *Physic. Rev.* Bd. 37 (1931) S. 362. (Ramaneffekt organ. Halogenderivate.)
- 80) P. PRINGSHEIM u. B. ROSEN: *Z. Physik* Bd. 50 (1928) S. 741. (Raman-effekt organische Flüssigkeiten.)
- 81) A. S. GANESAN u. S. VENKATESWARAN: *Ind. J. Phys.* Bd. 4 (1929) S. 196. — S. BHAGAVANTAM u. S. VENKATESWARAN: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 127 (1930) S. 360. (Ramaneffekt organ. Halogenderivate.)
- 82) A. DADIEU u. K. W. F. KOHLRAUSCH: *Wien. Ber.* Bd. 138 (1929) S. 635; *Mh. Chem.* Bd. 55 (1930) S. 58. (Ramaneffekt organ. Halogenderivate.)
- 83) L. SIMONS: *Comm. phys.-math. Soc. Sci. Fenn.* Bd. 6 (1932) Nr. 13. (Raman Polarisationsmessungen organ. Substanzen.)
- 84) J. CABANNES u. A. ROUSSET: *Ann. de Phys.* Bd. 19 (1933) S. 229. (Ramaneffekt CBr_3H , CCl_3H , CH_2Cl_2 usw.)

Tabelle 15. Kompliziertere Moleküle.

- 85) J. R. PATTY u. H. H. NIELSEN: *Physic. Rev.* Bd. 39 (1932) S. 957. — H. H. NIELSEN: *Phys. Rev.* Bd. 46 (1934) S. 117. (Ultrarot H_2CO .)
- 86) R. MECKE: *Leipzig. Vortr.* 1931 S. 23; *Z. physik. Chem. Abt. B* Bd. 17 (1932) S. 1. (Schwingungstypen mehratomiger Moleküle.)
- 87) G. H. DIEKE u. G. B. KISTIAWOSKY: *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.* Bd. 18 (1932) S. 367; *Physic. Rev.* Bd. 45 (1934) S. 4. (Rotationsanalyse Ultraviolett-Spektrum H_2CO .)
- 88) N. N. PAL u. P. N. SEN GUPTA: *Ind. J. Phys.* Bd. 5 (1930) S. 13. (Raman-effekt organische und anorganische Substanzen.)
- 88 a) H. H. NIELSEN: *Physic. Rev.* Bd. 46 (1934) S. 117. (Ultrarot H_2CO .)
- 88 b) R. TITEICA, *Ann. de Physique* (11) Bd. 1 (1934) S. 533. (Ultrarot organ. Moleküle.)
- 88 c) J. LECOMTE: *C. R. Acad. Sci. Paris* Bd. 196 (1933) S. 1011. (Ultrarot Methylenhalide.)
- 89) B. TRUMPY: *Z. Physik* Bd. 88 (1934) S. 226. (Ramaneffekt H_2CCl_2 .)
- 90) B. TRUMPY: *Z. Physik* Bd. 90 (1934) S. 133. (Ramaneffekt H_2CBr_2 .)
- 91) A. EUCKEN u. A. PARTS: *Götting. Nachr.* 1932 S. 274. (δ -Schwingung des C_2H_4 aus spezifischer Wärme.)
- 92) W. SCHEIB u. P. LUEG: *Z. Physik* Bd. 81 (1933) S. 764. (Oberbanden, Trägheitsmoment C_2H_4 .)
- 93) R. M. BADGER: *Physic. Rev.* Bd. 45 (1934) S. 648. (Trägheitsmoment C_2H_4 .)
- 94) G. B. B. M. SUTHERLAND: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 141 (1933) S. 342. (Ultrarot N_2O_4 .)
- 95) L. HARRIS u. G. W. KING: *J. Chem. Physics* Bd. 2 (1934) S. 51. (Ultrarot NO_2 und N_2O_4 .)
- 96) D. M. YOST, C. C. STEFFEN u. S. T. GROSS: *J. Chem. Physics* Bd. 2 (1934) S. 311. (Ramanspektrum Hexafluoride.)
- 97) A. EUCKEN u. H. AHRENS: *Z. physik. Chem. Abt. B* Bd. 26 (1934) S. 297. (Ultrarot, Ramaneffekt, spezifische Wärme SF_6 .)

Dritter Teil.

Daten für Elektronenspektren mehratomiger Moleküle.

§ 1. Allgemeine Einleitung.

Das experimentelle Material über Elektronenspektren mehratomiger Moleküle ist einerseits noch sehr dürftig und andererseits so kompliziert, daß eine Einteilung der Elektronenterme nach ihrer Multiplizität, nach der Größe des Drehimpulses um die Kernverbindungslinie (Σ -, Π -, Δ -Terme) bei linearen Molekülen und nach gewissen andern Symmetrieeigenschaften bei nichtlinearen Molekülen noch nicht in eindeutiger Weise vorgenommen werden konnte. Man kann vom theoretischen Standpunkt zu einer solchen Einteilung gewisse Aussagen machen, die für eine Klassifizierung von Nutzen sein können. Näheres siehe Bd. II.

§ 2. Bemerkungen zu den Tabellen 16—22.

In die Zusammenstellung der Ultraviolettpektren mehratomiger Moleküle sind auch Moleküle mit nur kontinuierlicher Absorption aufgenommen worden, da dieser Fall bei mehratomigen Molekülen sehr häufig ist.

Die Schwingungsfrequenzen sind einfach mit ω_1 , ω_2 usw. bezeichnet. Diese bedeuten die direkt beobachteten Werte. Kurze Angaben über das Spektrum oder die Resultate sind in der Rubrik „Bemerkungen“ aufgenommen. Sie soll einer knappen Orientierung über diese meist noch wenig bekannten Spektren dienen.

In Tabelle 16 sind in Analogie zu den Hg-Halogeniden die Cd-, Zn- und Pb-Halogenide aufgenommen worden, trotzdem ihre lineare Struktur nicht gesichert ist. Tabelle 18 enthält eine Reihe einfacherer Moleküle, deren Zuordnung in den anderen Tabellen zweifelhaft schien.

Da die Literatur über mehratomige Moleküle sehr verstreut ist, ist es leicht möglich, daß einiges übersehen wurde. Berücksichtigt wurden bis auf wenige Ausnahmen nur Spektren gasförmiger Systeme. Die sehr zahlreichen und zum Teil recht interessanten Untersuchungen in Lösungen und im festen Zustand konnten nicht aufgenommen werden, da das im Rahmen dieses Buches viel zu weit führen würde.

§ 3. Tabellen 16—22.

Tabelle 16. Lineare Moleküle.

Molekül	Spektralgebiet in Å	Frequenzen in cm^{-1}	Charakteristik der Übergänge	Bemerkungen	Lit.
CO_2	4500—2800	$\omega_1 = 1135$	Emissionssysteme	CO_2 -Emissionsspektrum besteht aus mehreren Systemen. Die bisher analysierten zeigen Dublettcharakter. Rotationsanalyse nach 1 und 2. Schwingungsanalyse nach 3 und 5. Einige Banden scheinen zu CO_2^+ zu gehören, siehe 5a.	1—7
	von 1692 an abwärts		Absorptionsbanden		
	1175—920	$\omega' \sim 1170$	Absorptionsbanden	Zur Deutung der Absorptionsbanden siehe Textband.	
	von 1028 abwärts		kontinuierliche Absorption		
	900—600	$\omega' \sim 1120$	Absorptionsbanden	Grenze der RYDBERG-Serie bei $145800 \text{ cm}^{-1} = 18,2 \text{ Volt}$; Serie besteht offenbar aus 0—0-Banden.	
	764—691		RYDBERG-Serie (Absorption)		
	von 674 abwärts		kontinuierliche Absorption		
COS	von 2550 \pm 20 abwärts		kontinuierliche Absorption	Langwellige Grenze ist scharf. Offenbar Dissoziation in $\text{CO} + \text{S}^1\text{D}$.	8
CS_2	3980—2767		Absorptionsbanden	Von etwa 2820 ab beginnende Unschärfe der Banden. Die in 12 gegebene Einordnung kann nicht richtig sein. Bei 2068 Å setzt Prädissoziation scharf ein.	9—12
	von 2385 abwärts		Absorptionsbanden		

N_2O	von etwa 2750 abwärts von etwa 1850 abwärts von etwa 1580 abwärts	{ kontinuierliche Absorption Grundzustand des N_2O ist $1^2\Sigma$	Anschein. Dissoz. in $NO + N(^4S)$ Energetisch auch Vielleicht Dissoz. in $NO + N(^2D)$ Dissoz. in N_2 und Vielleicht Dissoz. in $NO + N(^2P)$ anger. O möglich Bei sehr kurzweiliger Einstrahlung Beobachtung der β -Banden von NO in Fluoreszenz.	4, 12a, 13, 14, 14a
C_3O_2	3200—2900 bei 2600	Absorptions- banden Maximum kontinuierlicher Absorption	Andeutung eines Bandenzuges mit Abstand von etwa 225 cm^{-1} . Kontinuum überlagert Banden, breitet sich bis etwa 2500 \AA aus. Molekül wird als linear vermutet.	14b
HgJ_2	bei 2660 " 2240 " 1920 " 1720 " 2080 " 1800	{ Maxima kontinuierlicher Absorption Absorptions- banden	Bei diesen Absorptionen entsteht HgJ und J , wo- bei beim ersten Prozeß angeregtes J , bei den anderen angeregtes HgJ gebildet wird, das durch Fluoreszenz nachgewiesen wird. Die kurzweiligen Absorptionen sind stärker als die langweiligen.	15, 16
$HgBr_2$	bei 2240 " 1950 bei ~ 1600 bei 1830	{ Maxima kontinuierlicher Absorption Absorptions- banden	Dissoziationsprozesse entsprechend HgJ_2 . Lang- weiligste Absorption sehr schwach.	16 bis 18
$HgCl_2$	bei 1810 von 1550 ab bei 1690	{ kontinuierliche Absorptionen Absorptions- banden	Deutung wie bei HgJ_2 und $HgBr_2$.	16 bis 18
* CdJ_2	bei 2620 " 2230 " 2075 " 1820 " 1670	{ Maxima kontinuierlicher Absorption	Relative Stärke der Absorptionen und Deutung ähnlich wie bei HgJ_2 .	16 bis 19

Tabelle 16 (Fortsetzung).

Molekül	Spektralgebiet in Å	Frequenzen in cm^{-1}	Charakteristik der Übergänge	Bemerkungen	Lit.
CdBr ₂	bei 1975 1580—1710		kontinuierliche Absorption	Deutung wie bei HgBr ₂ . Das 2. Gebiet zeigte bis an die Beobachtungsgrenze von 1580 Å kein Maximum.	19
ZnJ ₂	bei 2380—2280 bei 1960 „ 1720		Maxima kontinuierlicher Absorption	Relative Stärke der Absorptionen und Deutung ähnlich wie bei HgJ ₂ .	19, 20
ZnBr ₂	1570—2050		kontinuierliche Absorption	Absorption setzt zwischen 220 und 240° C ohne Feststellung eines Maximums ein.	19
CdCl ₂ und ZnCl ₂	im fernen Ultraviolett		kontinuierliche Absorption	Im ganzen untersuchten Spektralbereich (ab 1580 Å) kontinuierliche Absorption ohne Maximum. CdCl ₂ absorbiert bei 450° C bis 2070 Å; ZnCl ₂ bei 350° C bis 2250 Å.	19
PbJ ₂	bei 5185 „ 4005 „ 2878 bei ~ 2380		Maxima kontinuierlicher Absorption	Vermutlich Zerfall in PbJ + J. Die den übrigen Kontinua entsprechenden Dissoziationsprozesse sind noch ungeklärt.	20
PbBr ₂	bei 4140 „ 3076 „ 2470		Maxima kontinuierlicher Absorption	Deutung wie PbJ ₂ .	20
PbCl ₂	bei 3638 „ 3250 „ 2670		Maxima kontinuierlicher Absorption	Deutung wie PbJ ₂ .	20

C_2H_2	2400—1800	$\omega' = 1035$	Absorptions- banden Grundzustand des C_2H_2 ist 1Σ	Bei 30 mm Hg und 20 cm Schichtdicke langwellige Grenze bei 2070 Å, bei 770 mm Hg und 2 cm Schichtdicke langwellige Grenze bei 2400 Å. Bei 1834 Å schließt sich bei 10 mm Hg und 15 cm Schichtdicke kontinuierliche Absorption an die Banden an. Banden zeigen Rotabschattierung. Versuche einer Analyse in 24 und 24a. Starke Absorption, Banden erscheinen bei 15 cm Schichtdicke schon bei 0,1 mm Hg. Größere Abstände als die ersten Banden. Banden sind breit und verwaschen. Absorptionssysteme zeigen RYDBERG-Serien: $I \nu = 91950 - \frac{R}{(n-0,95)^2} \quad n = 3,4, \dots$ $II \nu = 92076 - \frac{R}{(n-0,5)^2}$ I hat Banden mit P -, Q - und R -Zweigen, enge Dubletts mit Rotabschattierung und scharfen Köpfen. II hat unscharfe P - und R -Zweige, Singletts. Zur Analyse wurde Isotopeneffekt des H benutzt. I zeigt Prädissoziation.	26 bis 28, 82
C_2N_2	von ~ 2300 an abwärts		Absorptions- banden	Viele Banden erscheinen als Dubletts, Progressionen von Dubletts mit ~ 2100 cm $^{-1}$ Abstand. Banden sind nach Rot abschattiert.	
CICN BrCN JCN	von ~ 2270 an abwärts " ~ 2500 " " ~ 3000 " " ~ 2100 " " ~ 2900 " " ~ 2175 "		kontinuierliche Absorption desgl. " " " "	Die Absorptionen werden einem Zerfall in normales Halogen und angeregtes CN zugeordnet. Trennung in normale Teilchen vermutet. Trennung in normales u. angeregtes Teilchen verm.	27, 29
KCN	" ~ 2900 "		" "		30
HCN	1450—1000	$\omega' = 857$	Absorptions- banden	Die langwelligeren Banden lassen sich durch $\nu = 68645 + 901(\nu + 1/2) - 22(\nu + 1/2)^2$ darstellen. Zeigen Rotabschatt. u. einfache Köpfe. Schwache Prädissoz. bei $\nu = 4$. Die kurzwelligen Banden sind diffus, offenbar ein anderes System. Keine Absorption im Quarzgebiet.	30 a 30 b

Tabelle 17. Dreiecksmoleküle.

Molekül	Spektralgebiet in Å	Frequenzen in cm^{-1}	Charakteristik der Übergänge	Bemerkungen	Lit.
H_2O	1780—1540		kontinuierliche Absorption mit verwachsenen Banden	Langwellige Grenze des Kontinuums bei 1784 Å entspricht vielleicht Dissoziation in $\text{OH} + \text{H}$. Banden sind sehr schwach und diffus. Langwellige Grenze des Kontinuums bei 1340 Å. Überlagert von breiten, vermutlich prädissoziierten Banden mit Frequenzabstand 800 cm^{-1} . Kurzwellige Serie mit 1600 cm^{-1} Frequenzabstand. Bei höheren Drucken Ausdehnung des Kontinuums nach langen und kurzen Wellen. Enthalten vermutlich 2 Schwingungsserien mit Abständen 1050 und 1500 cm^{-1} , in diesen vielleicht Präionisation.	4
	1370—1000		kontinuierliche Absorption mit breiten Banden, anschließend schärfere Banden		6
	ab 960		kontinuierliche Absorption		7
	860—750		Absorptionsbanden		
H_2S	ab 740		kontinuierliche Absorption		26
	bei 694 und 504		desgl. desgl.		
NO_2	von 2600 abwärts		kontinuierliche Absorption		
	8900—2550 von 2580 abwärts		Absorptionsbanden	Im roten Teil Frequenzabstand von etwa 740 cm^{-1} gefunden. Unschärfe Prädissoziationsstelle bei 3700 Å, die Dissoziation in $\text{NO} + \text{O}$ entspricht. In diesem Spektralgebiet sehr schwache Fluoreszenz bekannt. Violette System zeigt scharfe Prädissoziation bei 2459 Å, die Dissoziation in $\text{NO} + \text{O}$ (1D) entspricht. In 34 Rotationsanalyse von Banden 2491 Å und 2459 Å versucht.	31 bis 35
NOCl	6300—4000		Absorptionsbanden	Im Ultraviolett offenbar kontinuierliches Spektrum, Maxima bei 3300 und etwa 2500 Å.	53

SO ₂	3950—3400 3500—2400 2300 bis unterhalb 1700	$\omega_1'' = 1150$ ($\nu_1 \parallel$) $\omega_2'' = 1370$ ($\nu_1 \perp$) $\omega_3'' = 520$ ($\delta_4 \parallel$) $\omega_3' \sim 225$	Absorptionsbanden Nullbande 31945 cm ⁻¹ Absorptionsbanden Absorptions- und Emissionsbanden	Erscheinen bei Atmosphärendruck und Schichtdicke von 100 cm, zeigen enge Feinstruktur. Erscheinen bei 100 cm Schichtdicke bei 0,1 mm Druck. Beide Gebiete bilden ein System. Analyse in 40 a. Absorptionsbanden zeigen Prädissoziation bei 1950 Å. In Fluoreszenz treten alle drei Grundfrequenzen auf, s. 38.	35 bis 40 a
ClO ₂	5225—2600	$\omega_1'' = 945$ ($\nu_1 \parallel$) $\omega_2'' = 1105$ ($\nu_1 \perp$) $\omega_3'' = 529,0$ ($\delta_4 \parallel$) $\omega_3' = 716,1$ $\omega_3' = 298,3$	Absorptionsbanden Molekül wahr- scheinlich in beiden Zuständen symme- trisch	Analyse in 44 noch nicht völlig gesichert. Prädissoziation bei 3753 Å. Isotopieeffekt in 43 und 44 beobachtet, siehe auch 45.	41 bis 45
O ₃	6100—4300 1 μ bis etwa 6900 3660—2900 2900—2300		Absorptionsbanden Absorptionsbanden Absorptionsbanden	Nach 47 soll das „Borsäurespektrum“ das diesen Banden entsprechende Emissionsspektrum sein, nicht sicher. Absorptionsbanden im Roten und Sichtbaren sind diffus. Andeutungen von Progressionen in beiden Spektren vorhanden. Banden sind scharf, nach Rot abschattiert. Die in 48 und 49 gegebenen Einordnungen sind nicht zutreffend. Diffuse Banden. Überlagert kontinuierliche Absorption mit Maximum bei 2550 Å.	46 bis 50
F ₂ O	unterhalb 5400		kontinuierliche Absorption	Scharfes Maximum bei etwa 4210 Å, breite Maxima bei 3580 Å und 2940 Å. Von 2640 Å ab steiler Anstieg der Absorption bis Beobachtungsgrenze. Die Maxima werden verschiedenen Dissoziationsprozessen zugeordnet.	51
Cl ₂ O	6600—2300		kontinuierliche Absorption	Scharfes schmales Maximum bei 6250 Å, breitere Maxima bei 5300 und 4100 Å und hohes breites Maximum bei 2560 Å. Die Maxima werden verschiedenen Dissoziationsprozessen zugeordnet.	51 a, 52
Cl ₂ S	bei 4100 3400—2750		kontinuierliche Absorption Absorptionsbanden	Zwischen 2600—2400 und unterhalb 2280 Å weitere kontinuierliche Absorptionsgebiete. Unsicher, ob Banden dem Cl ₂ S angehören; sehr kurze Notiz.	52 a

Tabelle 18. Verschiedene einfachere Moleküle.

Molekül	Spektralgebiet in Å	Frequenzen in cm^{-1}	Charakteristik der Übergänge	Bemerkungen	Lit.
SO_3	zwischen 3300 u. 2600 unterhalb 2300		kontinuierliche Absorption desgl.	Als Dissoziationsprodukte werden $\text{SO}_2 + \text{O} (^3P)$ und $\text{SO}_2 + \text{O} (^1D)$ vorgeschlagen.	54
H_2O_2	unterhalb 3000		kontinuierliche Absorption	Es findet vermutlich Dissoziation in 2 OH statt.	55
N_2O_5	unterhalb 4500 u. 2900		kontinuierliche Absorption	Im ersten Gebiet wird Abspaltung eines normalen O-Atoms, im zweiten von $\text{O} (^1D)$ vorgeschlagen.	56 56a
N_2O_3	unterhalb 3850		Absorptionsbanden	Kurzes Referat.	56b
MoO_3	unterhalb 3250 u. 2240		kontinuierliche Absorption	In Analogie zu SO_3 wird im ersten Gebiet Abspaltung eines normalen O-Atoms, im zweiten von $\text{O} (^1D)$ vorgeschlagen.	56a
TeO_3	unterhalb 4600 u. 3000		kontinuierliche Absorption		
TeS_3	unterhalb 4900, 3260 und 2350		kontinuierliche Absorption	Die drei Absorptionsgebiete werden nacheinander der Abspaltung eines normalen O-Atoms, eines $\text{O} (^1D)$ und eines $\text{O} (^1S)$ zugeordnet.	56c
P_2S_5	unterhalb 4700, 3180 und 2300		kontinuierliche Absorption		
MgCl_2	unterhalb 2800		kontinuierliche Absorption	Die Grenzen gelten für ziemlich hohe Drücke. (Größenordnung 200 mm.)	64
MgBr_2	unterhalb 3000		kontinuierliche Absorption		
CaCl_2	3920—3860 2850—2740		Absorptionsbanden	Träger der Banden noch nicht völlig sichergestellt. Unterhalb 2640 Å Kontinuum.	56d

Cu_2Cl_2 Au_2Cl_2	2700 u. 2100 3300 u. 2450	Maxima kontinuierlicher Absorption	Die verschiedenen Dissoziationsprozesse werden diskutiert.	56e
SnCl_2	4130, 3200 und 2430	Maxima kontinuierlicher Absorption	Das 1. und 2. Maximum werden der Photodissoziation polymerisierter Moleküle Sn_2Cl_4 zugeschrieben.	56f
BCl_3 BBr_3	unterhalb 2370 unterhalb 2770	kontinuierliche Absorption		63
AlCl_3 AlBr_3 AlJ_3	unterhalb 2700 unterhalb 3100 unterhalb 3500	kontinuierliche Absorption	Die Grenzen gelten für ziemlich hohe Drucke. (Größenordnung 200 mm.) Schichtdicken anscheinend ziemlich groß.	64
CrCl_3	4500—3000 unterhalb 3000	Absorptionsbanden kontinuierliche Absorption	Analyse versucht. Träger der Banden nicht völlig sichergestellt.	56g
TeCl_4 TeBr_4	unterhalb 4540 unterhalb 4600	kontinuierliche Absorption		63
BrF_3	unterhalb 2250	kontinuierliche Absorption	Schichtlänge 10 cm und Druck 6,5 mm. Absorption reicht bis 2800 Å bei 200 mm.	56h
JF_5	unterhalb 2100	kontinuierliche Absorption	Schichtlänge 10 cm und Druck 23 mm. Absorption reicht bis 2300 Å bei 143 mm.	56h
PCl_5	unterhalb 4200	kontinuierliche Absorption		63

Tabelle 19. Pyramiden- und Tetraedermoleküle.

Molekül	Spektralgebiet in Å	Frequenzen in cm^{-1}	Charakteristik der Übergänge	Bemerkungen	Lit.
NH_3	Von 2260 abwärts	$\omega_1'' = 930$ ($\delta_t \parallel$) $\omega_2'' = 1630$ ($2\delta \perp$) $\omega_3'' = 3336$ ($\nu_t \parallel$) $\omega_1' = 890$ $\omega_3' = 2720$	Diffuse Absorptionsbanden, entsprechen vielleicht einem \parallel -Übergang	Die Banden haben zwei Köpfe mit einem Abstand von 70 cm^{-1} . Das diffuse Aussehen rührt von Prädissoziation her. Die Köpfe entsprechen P - und R -Zweigen. Schwingungsanalyse in 59 u. s. Textband. Die Banden verschwinden im Gegensatz zu NH_3 bei kleinen Drucken. Das Kontinuum verschiebt sich dabei nach Ultraviolett. Die Diffusität der Banden deutet auf Prädissoziation.	4 57 bis 59 60,61
PH_3	zwischen 2300 und 2200 unterhalb 2200		3 diffuse Absorptionsbanden kontinuierliche Absorption	Die Banden verschwinden im Gegensatz zu NH_3 bei kleinen Drucken. Das Kontinuum verschiebt sich dabei nach Ultraviolett. Die Diffusität der Banden deutet auf Prädissoziation.	61
AsH_3	unterhalb 2390		kontinuierliche Absorption	Die Grenze gilt für 110 cm Schichtdicke, 76 cm Druck. Sie variiert mit den Versuchsbedingungen.	61
SbH_3	unterhalb 2260		kontinuierliche Absorption	Gilt für 12 cm Schichtdicke und 3 mm Druck. Grenze variiert stark mit den Versuchsbedingungen, z. B. ist sie 2750 Å bei 12 cm Schichtdicke und 90 cm Druck.	61
CH_4	zwischen 1800 und 850		kontinuierliche Absorption	Bei 1 mm Hg und 15 cm Schichtdicke langwellige Grenze bei 1430 Å , bei 100 mm bei 1600 Å , bei 760 mm bei 1870 Å . Die in 4 gefundenen diffusen Banden konnten in 22 und 61a nicht bestätigt werden.	4, 22 61a
CCl_4 CBr_4	unterhalb 2300 " 3500		kontinuierliche Absorption desgl.		62, 70 70

SiCl ₄	unterhalb 2510	kontinuierliche Absorption " " " "	Die Untersuchung geschah bis 2000 Å. Drucke sind nicht angegeben. In 62 wird die langwellige Grenze für SiCl ₄ bei 2800, für SnCl ₄ bei 3860 Å angegeben.	62 63
TiCl ₄	" 3280			
SnCl ₄	" 3400 " 2750			
SiBr ₄ SiJ ₄	unterhalb 2660 " 3550	kontinuierliche Absorption " "	Grenzen gelten für etwa 200 mm Druck, Schichtdicken anscheinend ziemlich groß.	64
TiBr ₄ SnBr ₄	unterhalb 3760, 3060 und 2490 unterhalb 3510	kontinuierliche Absorption " " " "		63
PCl ₃ AsCl ₃ SbCl ₃ BiCl ₃	unterhalb 2960 3470 " 3260 " 3660	kontinuierliche Absorption " " " "	Die Drucke scheinen relativ groß gewesen zu sein. Schichtdicken nicht angegeben.	65
SbJ ₃ BiJ ₃ BiBr ₃	3430 und 2770 4150, 3386 und 2810 3225 und 2660	Maxima kontinuierlicher Absorption	Als Dissoziationsprodukte werden für das erste Kontinuum ein Dihalogenid und ein angeregtes Halogenatom angenommen.	66
OsO ₄	3200—2150	Absorptionsbanden	In 67 a wird für die stärksten Banden Einteilung in 3 Systeme vorgeschlagen. Im anger. Zustand ist eine Frequenz von 810—835 cm ⁻¹ vorhanden. Dem ganzen Spektrum ist eine kontinuierliche Absorption überlagert.	67 67a

Tabelle 20. Halogenderivate von Kohlenwasserstoffen.

Molekül	Spektralgebiet in Å	Frequenzen in cm^{-1}	Charakteristik der Übergänge	Bemerkungen	Lit.
CH_3J	2100—1500	$\omega'_1 = 530$ ($\nu'_2 \parallel$) $\omega'_2 = 1250$ ($\delta_2 \parallel$) $\omega'_3 = 885$ ($2\delta_{\perp(1)}$) $\omega'_4 = 460$ $\omega'_5 = 1090$ $\omega'_6 = 315$ $\omega'_7 = 2620$ (entspricht $\nu'_2 \parallel$ im Grundzustand) $\omega'_8 \sim 800$ (entspricht $2\delta_{\perp(2)}$ im Grundzustand)	Absorptionsbanden. Das langwellige System besteht hauptsächlich aus \parallel -Banden. \perp -Banden sind z. B. sehr wahrscheinlich die schwächeren Banden 1898 u. 1981 Å	Die \parallel -Banden sind intensiv und schmal, die \perp -Banden breiter und zeigen andere Feinstruktur, sowie Intensitätswechsel. Näheres siehe im Text. Zusatz bei der Korrektur: W. C. PRICE [Physic. Rev. Bd. 47 (1935) S. 419] findet zwei RYDBERG-Serien in Absorption mit den Grenzen 76920 cm^{-1} und 81980 cm^{-1} entsprechend 9,49 und 10,11 Volt.	68 bis 71
	2952 und 2590		Langwellige Grenze u. Maximum eines Kontinuums	Kontinuum entspricht Dissoziation in Methyl und Halogenatom, nicht genau zu unterscheiden, welcher Partner angeregt ist.	
CH_3Br	1800—1700	$\omega'_1 = 555$ (entspricht $\nu'_2 \parallel$ im Grundzustand), $\omega'_2 = 1300$ (entspricht $\delta_2 \parallel$ im Grundzustand) $\omega'_3 = 990$ (entspricht $2\delta_{\perp(2)}$ im Grundzustand)	Absorptionsbanden	Banden sind viel breiter und diffuser als diejenigen von CH_3J . Zusatz bei der Korrektur: W. C. PRICE [Physic. Rev. Bd. 47 (1935) S. 510] findet zwei RYDBERG-Serien in Absorption mit den Grenzen 85020 und 87590 cm^{-1} entsprechend 10,49 und 10,81 Volt.	68 70
	2415 und 1943		Langwellige Grenze und Maximum eines Kontinuums	Deutung des Kontinuums wie bei CH_3J .	

CH_3Cl	1600—1570 1995	$\omega'_1 = 1040$	Absorptionsbanden Langwellige Grenze eines Kontinuums	Breite diffuse Banden. ω'_2 entspricht vielleicht δ_t im Grundzustand. Ferner zwei RYDBERG-Serien ähnlich wie bei CH_3Br . Maximum des Kontinuums bei etwa 1725 Å. Deutung des Kontinuums wie bei CH_3J .	68 70
CH_2J_2	1800—1700 3342 und 3000, 1973, 1868	$\omega'_1 = 600$ $\omega'_2 = 1130$	Absorptionsbanden Langwellige Grenze u. Maxima der kontinuierlichen Absorption	Breite diffuse Banden. Die Zuordnung der Frequenzen scheint noch nicht völlig geklärt. Die Maxima des Kontinuums werden verschiedenen Dissoziationsprozessen zugeordnet.	70
CH_2Br_2	2507 und 1689		Langwellige Grenze u. Maximum der kontinuierlichen Absorption	Über die verschiedenen Dissoziationsprozesse s. 70	70
CH_2Cl_2	2090		Langwellige Grenze kontinuierlicher Absorption		
CHJ_3	1590		Langwellige Grenze der kontinuierlichen Absorption	Grenze etwas unsicher	70
CHBr_3	2863 und 1695		Langwellige Grenze u. Maximum der kontinuierlichen Absorption		
CHCl_3	2126		Langwellige Grenze der kontinuierlichen Absorption		
$\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_2$	2640		Langwellige Grenze der kontinuierlichen Absorption	Druck etwa 1 mm Druck 155 mm Druck 16 mm	72 74a
$\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$ $\text{CH}_2\text{ClCHCl}_2$	2370 2180		desgl. „		

Tabelle 20 (Fortsetzung).

Molekül	Spektralgebiet in Å	Frequenzen in cm^{-1}	Charakteristik der Übergänge	Bemerkungen	Lit.
$\text{C}_2\text{H}_5\text{J}$	2060—1790	$\omega'_1 = 290$ \perp Schwingungen $\omega'_2 = 970$ $\omega'_3 = 470$ $\omega'_4 = 530$ $\omega'_5 = 1210$ Frequenzen im angeregten Zustand etwas verkleinert. ω'_1 scheint vierfach aufgespalten	Absorptionsbanden	Die Banden scheinen in zwei Systeme zu zerfallen. Grundfrequenzen 290 und 970 entsprechen Ramanfrequenzen 261 und 951 cm^{-1} ω'_3 und ω'_4 sollen Ramanfrequenz 497 cm^{-1} entsprechen. Bei 0,8 mm Hg ist von 1850 Å ab alles wegabsorbiert.	71
	2564 unterhalb 1675		Maximum kontinuierlicher Absorption Vier weitere Absorptionsgebiete		
tert $\text{C}_4\text{H}_9\text{J}$	2050—1970	3 Frequenzen von 780, 350 und 1000 werden angegeben	Absorptionsbanden Maxima von kontinuierlichen Absorptionen	Bei 0,3 mm Hg von 1850 Å ab vollständige Absorption.	71
$\text{C}_2\text{H}_5\text{J}_2$	2865 2463 2212 2660 2300 2512 2180 2520 2110 2512 2205		Maximum kontinuierlicher Absorption desgl. " " " " " " " " "	Die Abstände der verschiedenen ersten von den zweiten Maxima schwanken zwischen 5600 und 7800 cm^{-1} . Als Deutung wird für die ersten Maxima Dissoziation in angeregtes Jod ($^2P_{1/2}$) und normalen Alkylrest vorgeschlagen. Die Deutung der zweiten Maxima ist unsicher. Vorgeschlagene Deutung noch nicht gesichert, s. auch 74. Die Schichtdicken bei sämtlichen Halogenalkylen am Schluß dieser Tabelle betragen etwa 100 cm .	73 bis 75

2520 2130 2550 2140 2520 2120	iso C ₄ H ₉ J sek C ₄ H ₉ J iso C ₅ H ₁₁ J	“ “ “ “ “ “	Von HUKUMOTO sind auch eine Reihe höherer Alkohole auf Absorption untersucht worden. Die langwelligen Grenzen für die Alkohole verschoben sich von 2130 Å bis 1875 Å, s. 75. Zusatz bei der Korrektur: s. auch Y. HUKUMOTO, J. Chem. Physics Bd. 3 (1935) S. 164.	74a
3260	C ₂ H ₅ J	Langwellige Grenze kontinuierlicher Absorption	Dampfdruck 153 mm. Für alle bis zum Schluß dieser Tabelle angegebenen Drucke trat keine weitere Verschiebung der Grenze nach langen Wellen mehr ein.	74a
2580 2750 2460 2740 2540 2520 2460 2360 2660 2260	C ₂ H ₅ Br CH ₂ BrCH ₂ Br CHBr ₂ CHBr ₂ C ₃ H ₅ Br n C ₃ H ₇ Br iso C ₃ H ₇ Br n C ₄ H ₉ Br iso C ₄ H ₉ Br sek C ₄ H ₉ Br tert C ₄ H ₉ Br iso C ₅ H ₁₁ Br	desgl. “ “ “ “ “ “ “ “ “ “	Dampfdruck 315 mm 9 1,8 90 80 135 25 47 28 143 170	
2520 2460 2330 2240 2180 2300 2225 2230 2160 2290 2215 2200	C ₂ Cl ₄ C ₂ HCl ₃ CHCl ₂ CHCl ₂ CH ₂ ClCH ₂ Cl CH ₂ CHCl ₂ C ₃ H ₂ Cl C ₂ H ₅ Cl n C ₃ H ₇ Cl iso C ₃ H ₇ Cl n C ₄ H ₉ Cl tert C ₄ H ₉ Cl iso C ₅ H ₁₁ Cl	desgl. “ “ “ “ “ “ “ “ “ “ “ “	Dampfdruck 4 mm 42 1,7 0,1 165 550 190 195 80 240 42	

Tabelle 21. Benzol, Toluol und Abkömmlinge.

Molekül	Spektral- gebiet in Å	Frequenzen in cm^{-1}	Charakteristik der Übergänge	Bemerkungen	Lit.
C_6H_6 Benzol	2700—2200	$\omega'' = 990$ $\omega' = 920$	Absorptionsbanden und Fluoreszenz- banden	Das Benzolspektrum zerfällt in mehrere Bandensysteme, deren genaue Analyse noch aussteht, obgleich zahlreiche Ansätze vorhanden sind. Große Ähnlichkeit der Spektren von gasförmigem und festem Benzol. Weitere Frequenzen nicht genügend gesichert. Verwaschene Prädissoziationsbanden. Verwaschene Banden.	26, 71, 76 bis 81
	2200—2000		Absorptionsbanden		
	2045—1865		„		
	1790—1735		„		
	1800, 1780 und 1750		Maxima kontinuierlicher Absorption	Banden zeigen Dublettcharakter. Abstände der Linien eines Dubletts und der Dublette voneinander konstant. Intensitätsverhältnis im Dublett 1:2.	
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ Toluol	2740—2360	$\omega'' \sim 990$	Absorptionsbanden	Banden mit Feinstruktur, bei etwa 2360 Prädissoziation.	26, 83
	2360—2270	$\omega' \sim 930$	„	Diffuse Banden, ab ~ 2270 Kontinuum.	
$\text{C}_6\text{H}_5\text{F}$ Fluorbenzol $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ Chlorbenzol $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$ Brombenzol	2740—2440	$\omega'' \sim 1030$	Absorptionsbanden	Banden mit Feinstruktur, bei etwa 2440 Prädissoziation.	26
		$\omega' \sim 970$	„		
	2760—2420	$\omega'' \sim 1025$	„	Banden mit Feinstruktur, bei etwa 2420 Prädissoziation.	
		$\omega' \sim 965$	„		
	2420—2300	$\omega'' \sim 990$	„	Diffuse Banden, ab etwa 2300 Kontinuum.	
	2760—2470	$\omega' \sim 960$	„	Banden mit Feinstruktur, bei etwa 2470 Prädissoziation.	
	2470—2410		„	Diffuse Banden, ab etwa 2410 Kontinuum.	

82	<p>Banden sind scharf bis 2620 Å, von da ab Prädissoziation. Ab 2380 Å kontinuierliche Absorption. Banden zeigen Dublettcharakter. Absorption beginnt bei 100 cm Schichtdicke mit 1 mg C_6H_5CN auf 450 cm^3 bei 2737 Å. Banden sind verschwommener als die des Benzonnitrils. Von 2530 Å ab kontinuierliche Absorption. Banden zeigen Dublettcharakter. Wie bei o-Toluenitril. Kontinuierliche Absorption ab 2420 Å.</p> <p>Spektrum hat anderen Charakter als bei o- und m-Nitrilen, auch weniger intensiv. Dublettstruktur. Kontinuierliche Absorption ab 2445 Å.</p>	<p>2791—2444</p> <p>2813—2637</p> <p>2813—2622</p> <p>2768—2622</p>	<p>o-Toluenitril</p> <p>m-Toluenitril</p> <p>p-Toluenitril</p>
83	<p>Banden zeigen Dublettcharakter. Prädissoziationserscheinungen vorhanden. para-Verbindung hat einfache Kanten.</p>	<p>etwa 2800—2680</p> <p>etwa 2800—2630</p> <p>etwa 2850—2640</p> <p>2800—2480</p>	<p>o-Kresol</p> <p>m-Kresol</p> <p>p-Kresol</p> <p>Phenol</p>
84	<p>Feinstruktur bis etwa 2530 Å, dort wahrscheinlich Prädissoziation. Ab 2300 kontinuierliche Absorption. Ähnlich wie eben.</p> <p>Spektrum etwas anderes Aussehen als bei o- und m-Verbindung. Diffuse Banden, ab 2350 Å kontinuierlich.</p> <p>Wie eben.</p> <p>Spektrum etwas anders als bei o- und m-Verbindung.</p>	<p>2765—2300</p> <p>2760—2300</p> <p>2800—2300</p> <p>2770—2350</p> <p>2770—2350</p> <p>2800—2350</p> <p>ab 3000</p>	<p>o-Dichlorbenzol</p> <p>m-Dichlorbenzol</p> <p>p-Dichlorbenzol</p> <p>o-Dibrombenzol</p> <p>m-Dibrombenzol</p> <p>p-Dibrombenzol</p> <p>o, m, p-Dijodbenzol</p>

Tabelle 22. Verschiedene kompliziertere Moleküle.

Molekül	Spektralgebiet in Å	Frequenzen in cm^{-1}	Charakteristik der Übergänge	Bemerkungen	Lit.
C_2H_4 Äthylen	unterhalb 2100		Absorptionsbanden und Kontinuum	Banden sind diffus, Abstände ~ 1350 cm^{-1} , bei 1750 Å Prädissoziation. Eine RYDBERG-Serie wird beobach- tet. In 85 bei Belichtung Zerfall in Azetylen und Wasserstoff beobachtet.	85 25 109
N_2H_4 Hydrazin	2330—2200 unterhalb 2200		Absorptionsbanden kontinuierliche Absorption	Die Banden sind sehr verwaschen.	86
$\text{CH}_2 = \text{CH} - (\text{CH}_2)_4 - \text{CH}_3$ 1-Heptylen	1840 ~ 1500 und ~ 1740		Absorptionsbande Maxima kontinuierlicher Absorption	Bei höheren Drucken fließen die Kon- tinua von 1500 und 1740 Å inein- ander über. Die Absorptionsbanden sind völlig strukturlös und laufen bei hohem Druck mit der kontinuier- lichen Bande 1740 Å zusammen.	80
$\text{CH}_2 = \text{CH} - (\text{CH}_2)_2 - \text{CH}_3$ 1-Pentylene	1880 ~ 1500 und ~ 1740		Absorptionsbande Maxima kontinuierlicher Absorption		
$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ 2-Pentylene	2050—1950 ~ 1500 und ~ 1740		Absorptionsbanden Maxima kontinuierlicher Absorption		
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{C} = \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array}$ Trimethyläthylen	2200—2060 ~ 1500 und ~ 1740		Absorptionsbanden Maxima kontinuierlicher Absorption		
CH_3OH Methylalkohol	von 2260 abwärts von 2000 abwärts		kontinuierliche Absorption kontinuierliche Absorption		
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ Äthylalkohol	~ 1500		Maximum kontinuierlicher Absorption desgl.	Die Kontinua sind stark druck- abhängig.	80
$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_4 - \text{CH}_3$ Hexan	~ 1500				
$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_5 - \text{CH}_3$ Heptan	~ 1500				

Tabelle 22 (Fortsetzung).

Molekül	Spektralgebiet in Å	Frequenzen in cm^{-1}	Charakteristik der Übergänge	Bemerkungen	Lit.
CH_2O Formaldehyd	5100—3700	$\omega_1'' = 1713$ ω_2'' ($\nu^{(2)}$) $\omega_3'' = 1039$	Fluoreszenzbanden	Werden in 89 formelmäßig dargestellt. Die 1713 Frequenz tritt mehrfach angeregt auf. Deutung des Mechanismus der Fluoreszenzanregung in 90. ω_1' wird in 23 als Valenzschwingung $\text{O} \rightarrow \text{CH}_2$, ω_2' als Querschwingung der H-Atome gedeutet. Feinstruktur der Banden 3520, 3430, 3390, 3370, 3295, 3260 in 87 untersucht. Molekül ist sehr angenähert als symmetrischer Kreisler zu behandeln. Linien der Rotation um C—O-Achse zeigen Intensitätswechsel wie bei H_2 . Folgende Trägheitsmomente für Grundzustand berechnet: $I_A = 24,33$, $I_B = 21,39$, $I_C = 2,941 \cdot 10^{-40}$. Daraus Abstände $\text{H}-\text{H} = 1,88 \text{ Å}$ und mit Annahme des Tetraederwinkels zwischen den CH -Bindungen $\text{C}-\text{O} = 1,19 \text{ Å}$ und $\text{C}-\text{H} = 1,15 \text{ Å}$. Bei 2750 beginnende Prädissoziation, wahrscheinlich Zerfall in HCO und H .	23 30a 87 bis 90
	3750—2750	$\omega_1' = 1187$ $\omega_2' = 830$	Absorptionsbanden		
CH_3CHO Acetaldehyd	1750—1150		„	Starke Absorption. Prädissoziation bei 1740 Å. Banden bilden 2 Serien. Die höhere Serie besteht anscheinend aus 0,0-Banden und führt wie eine RYDBERG-Serie zur Grenze von 10,9 Volt, s. 30a.	71 91
	3485—2300		Absorptionsbanden und kontinuierliche Absorption	Banden zeigen Feinstruktur. Vermutlich $\text{C} = \text{O}$ -Absorption. Bei 3300 beginnende Prädissoziation, daran anschließend diffuse Banden bis 2730 Å. Über lagerte kontinuierliche Absorption mit Maximum bei 2750 Å.	91 a
$\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$ Krotonaldehyd	1865—1695 1670—1580		Absorptionsbanden 3 verschiedene Absorptionsgebiete	Banden beginnen bei 0,05 mm Hg zu erscheinen. Sie sind deutlich bei etwas höheren Drucken. Über Druckabhängigkeit der verschiedenen Absorptionen siehe Originalarbeiten.	26 92
	3800—2750		Absorptionsbanden	Nach 26 bei etwa 3250 Å Prädissoziation, von etwa 2750 Å ab Kontinuum.	91, 91b
$\text{C}_3\text{H}_7\text{CHO}$ Propionaldehyd	3400—2500		Banden und kontinuierliche Absorption	Diffuse Banden bis etwa 3250 Å zu erkennen, überlagertes Kontinuum.	

Tabelle 22 (Fortsetzung).

Molekül	Spektralgebiet in Å	Frequenzen in cm^{-1}	Charakteristik der Übergänge	Bemerkungen	Lit.
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$ Benzaldehyd	3750—3160 2965—2600 2430—2350		Absorptionsbanden " "	Scharfe Banden, die bei Erwärmung auf 250° C verschommen werden. Scharfe Banden, werden bei 200° C verschommen. Diffuse Banden. Strahlen zwischen 2600 u. 2400 Å bewirken starke Dissoziation.	35 93
$\text{C}_2\text{H}_6\text{CO}$ Aceton	1960—1800 1963, 1996 unterhalb 1700 ~ 3000	$\omega'' = 490$ $\omega_2' = 380$ Im anger. Zust. wer- den ange- geben 1200, 1050, 718, 320 $\omega_2'' = 370$ $\omega_2 \sim 210$	Absorptionsbanden " " Maximum kontinuierlicher Absorption und Banden	Sie erscheinen zwischen Drucken von 0,0025 und 0,15 mm Hg bei 2 m Schichtlänge. Bande 1963 tritt bei 0,3 mm Druck auf, Bande 1996 bei 50 mm, s. 99. In 71 Schichtlänge 10 cm und entsprechend höhere Drucke. In 99 Analyse versucht. Zusatz bei der Korrektur: A. B. F. DUNCAN [J. Chem. Physics Bd. 3 (1935) S. 131] hat die Banden bis 1300 Å verfolgt, von da ab kontinuierliche Absorption. RYDBERG-Serie mit Grenze von 10,2 Volt wahrscheinlich. Erscheint in 10 cm Schicht bei 40 mm. Nach HERZBERG (zitiert in 71) diskrete Banden an langwelliger Grenze bei 3500 Å bei sehr großen Schichtdicken. Bei kleinen Drucken, sehr langen Schichtdicken und hoher Dispersion erscheint Kontinuum aufgelöst in Gruppen mit diffusen Banden, anschließend kontinuierliche Absorption, s. 97 und 99. Vermutlich C = O Absorption. In 99 Analyse vorgeschlagen. Bestrahlung aus dem Bandengebiet gibt Fluoreszenz, s. 98a. Dort weiteres Absorptionsgebiet bei 7000—10000 Å gefunden.	71 92 b 94 bis 99
$\text{C}_6\text{H}_5\text{COH}$ Äkrolein	4130—3375 3375—2500		Absorptionsbanden "	Die Banden zeigen Feinstruktur. Diffuse Banden, bei 3375 nach 26 Prädissoziation. Ab 2500 Å Kontinuum.	26 92 92 a 92 b

CrO_2Cl_2 Chromoxychlorid	6000—5300 5300—2300	Absorptionsbanden kontinuierliche Absorption	Banden sind diffus, vermutlich infolge Prädissoziation. Mit steigender Temperatur verwischt sich die Struktur und Gesamtabsorption nimmt zu. Entspricht wahrscheinlich Dissoziation in Cl_2 und CrO_2 .	100 bis 103
SO_2Cl_2 Sulfurylchlorid	3200—2800 von 2800 abwärts	Absorptionsbanden kontinuierliche Absorption	Banden sind diffus; noch unsicher, ob Banden dem SO_2Cl_2 oder SO_2 zuzuschreiben sind.	103 104
Cl_2CO Phosgen	3050—2750 2750—2380	Absorptionsbanden ,, ,,	Banden mit Feinstruktur. Bei 2750 Å Prädissoziation. Diffuse Banden, ab 2380 Kontinuum. Die Kanten der scharfen Banden zeigen Isotopieeffekt des Cl.	26 105
$\text{C}_2\text{H}_6(\text{CO})_2$ Diacetyl	4670—4400 4400—2800	Absorptionsbanden ,,	Banden mit Feinstruktur. Bei etwa 4400 Å Prädissoziation. Diffuse Banden, ab 2800 Kontinuum.	26
$\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_2$ Glyoxal	4550—3435 3200—2300	Absorptionsbanden ,,	Banden mit Feinstruktur. Bei etwa 3200 Prädissoziation. Diffuse Banden, ab 2300 Kontinuum.	26 92
Cl_2CS Thiophosgen	5715—3990 3280—2710	Absorptionsbanden ,,	Banden mit Feinstruktur. Banden mit Feinstruktur, bei 2710 Å Prädissoziation.	26
$\text{C}_4\text{H}_5\text{N}$ Pyridin	3000—2600 2600—2245	Absorptionsbanden ,,	Banden mit Feinstruktur, bei etwa 2600 Prädissoziation. Diffuse Banden, ab ~2245 Kontinuum.	26
$\text{OC}_4\text{H}_3\text{COH}$ Furfurof	2730—2480 2480—2260	Absorptionsbanden ,,	Banden mit Feinstruktur, bei etwa 2480 Prädissoziation. Diffuse Banden, ab ~2260 Kontinuum.	26

Tabelle 22 (Fortsetzung).

Molekül	Spektralgebiet in Å	Frequenzen in cm^{-1}	Charakteristik der Übergänge	Bemerkungen	Lit.
CH ₃ CN Acetonitril C ₂ H ₅ CN Propionitril ClCH ₂ CN Chloracet- nitril	unterhalb 2160		kontinuierliche Absorption	Dampfdruck 72 mm } Schichtdicke etwa 100 cm Dampfdruck 46 mm } Dampfdruck 18 mm }	72 68 72
	unterhalb 2160		kontinuierliche Absorption		
	unterhalb 2200		kontinuierliche Absorption		
CH ₃ COCl Acetylchlorid CH ₃ COBr Acetylbromid C ₂ H ₅ COCl Propionyl- chlorid	unterhalb 2800		Banden und kontinuierliche Absorption	Prädissoziation bei 2750 Å. Überlagerte kontinuierliche Absorption mit Maxima bei 2480 und 2150 Å. Dampfdruck 75 mm } Schichtdicke etwa 100 cm Dampfdruck 80 mm }	108 72
	unterhalb 2920		kontinuierliche Absorption		
	unterhalb 2780		kontinuierliche Absorption		
C ₃ H ₇ SH Propylmer- kaptan	unterhalb 2900		kontinuierliche Absorption	Dampfdruck 12 mm } Schichtdicke etwa 100 cm	72
C ₄ H ₄ (CO) ₂ p-Chinon	4970—4090		Absorptionsbanden	Banden mit Feinstruktur, Prädissoziation bei etwa 3015. Diffuse Banden, ab etwa 2400 Kontinuum.	26
	3015—2400		„		
C ₆ H ₄ C ₄ H ₄ Naphthalin	3200—2820		Absorptionsbanden	Banden mit Feinstruktur, bei etwa 2820 Prädisso- ziation. Diffuse Banden, ab etwa 2100 Kontinuum.	26, 106
	2820—2100		„		

(CH ₃) ₂ C ₂ CO Hexamethyl- acetone	~1665	Maximum kontinuierlicher Absorption	Erscheint zwischen 0,5—1 mm (10 cm Schicht), bei 2 mm alles bis 1850 herausabsorbiert. Bei etwa 0,5 mm noch Kante bei 1855 Å, bei 2 mm Gebiet bei 1970 Å mit Kante bei 2020 Å vorhanden.	71
CH ₃ NH ₂ Methylamin C ₂ H ₅ NH ₂ Äthylamin C ₃ H ₇ NH ₂ Propylamin	2500—2100 2500—2100 2500—2100	Absorptions- banden	Banden sind breit, entsprechen sehr wahrscheinlich der NH ₂ -Gruppe. Zusatz bei der Korrektur: A. BANOV u. N. PRILEZA- JEWA [C. R. LENDINGRAD Bd. 3 (1934) S. 498] haben zwischen 3500 und 2700 Å Fluoreszenz des Äthyl- amins erhalten.	107
(CH ₃) ₂ NH Dimethylamin sekundär (C ₂ H ₅) ₂ NH Diäthylamin sekundär (CH ₃) ₃ N (Trimethyl- amin tertiär	2500—2100	Absorptions- banden	Banden sind sehr diffus, fast kontinuierlich.	107
(C ₆ H ₅) ₂ NH ₂ Anilin	bei 2800 „ 2430	Absorptionsbanden fast kontinuierliche Absorption	Die Banden entsprechen der Benzolanregung. Absorption entspricht der Aminogruppe.	107
HCOOH Ameisensäure CH ₃ COOH Essigsäure	~1750 ~2100 ~1755 ~2035	kontinuierliche Absorption desgl. „ Maximum kontinuierlicher Absorption	Bei 10 cm Schichtdicke und 0,5 mm Hg beginnt Absorption. Bei 10—20 mm reicht sie bis 1835 Å. Erscheint bei 10—20 mm Druck. Bei 10 cm Schichtdicke beginnt Absorption bei 0,3 mm Druck. Bei 12 mm ist bis 1815 Å alles weg- absorbiert. Erscheint bei etwa 10 mm Druck.	71

Tabelle 22 (Fortsetzung).

Molekül	Spektralgebiet in Å	Frequenzen in cm^{-1}	Charakteristik der Übergänge	Bemerkungen	Lit.
HCOOCH_3 Ameisensäure- methylester	~1730		kontinuierliche Absorption	Bei 10 cm Schichtdicke beginnt Absorption bei 0,15 mm Druck. Bei 40 mm ist bis 1848 Å alles wegabsorbiert.	71
$\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ Essigsäure- methylester	2368—2140 ~1700		Absorptionsbanden Kontinuierliche Absorption und Banden	Diffuse Banden, die bei 16 mm aufzutreten beginnen. Beginnt bei 0,3 mm und 10 cm Schicht. Auf dem kontinuierlichen Grunde erscheinen zwei Gruppen von je zwei Banden. Bei 20 mm bis 1825 Å alles wegabsorbiert.	
	~2100		Maximum kontinu- ierlicher Absorption	Erscheint bei etwa 20 mm Druck.	
$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ Essigsäure- äthylester	~1710 ~2130		kontinuierliche Absorption desgl.	Beginnt bei 0,4 mm und 10 cm Schicht. Erscheint bei 40 mm.	71
$\text{OC} \begin{array}{l} \diagup \text{OC}_2\text{H}_5 \\ \diagdown \text{OC}_2\text{H}_5 \end{array}$ Kohlensäure- diäthylester	~2000		kontinuierliche Absorption und Banden	Beginnt zwischen 0,2 und 0,5 mm und 10 cm Schicht. Zwei diffuse schwache Banden erscheinen bei etwa 8 mm Druck.	71
CH_2ClCOCl Chloracetyl- chlorid	unterhalb 2750		kontinuierliche Absorption und Banden	Prädissoziation bei 2625 Å. Überlagerte kontinuierliche Absorption mit Maxima bei 2350 Å und 2125 Å.	108
CCl_3COCl Trichlorace- tylchlorid	unterhalb 2975		kontinuierliche Absorption	Maxima bei 2575, 2325 und 2060 Å.	
CCl_3COH Chloral	unterhalb 4300		kontinuierliche Absorption desgl.	Maxima bei 3545, 2850 und 2600 Å.	108
CBr_3COH Bromal	unterhalb 2925			Maxima bei 2595 und 2404 Å.	

C_6H_{12} Cyclohexan	unterhalb 1770	Banden und kontinuierliche Absorption	Außerdem Einzelbande bei 1835 Å.	109
$C_6H_{10}O$ Cyclohexanon	1970—1870 unterhalb 1870	Absorptionsbanden kontinuierliche Absorption	Bei etwa 1790 Å zwei Banden überlagert.	109
C_2H_6 Äthan	unterhalb 1620	kontinuierliche Absorption	Unterhalb 1350 Å sehr diffuse Banden.	109 25
C_5H_8O Cyclopentanon	2010—1810 unterhalb 1810	Absorptionsbanden kontinuierliche Absorption	Bei etwa 1775 und 1650 Å Andeutung von Struktur.	109
C_5H_6 Cyclo- pentadien	bei 2270 1985—1910 unterhalb 1910	Maximum kontinuierlicher Absorption Absorptionsbanden kontinuierliche Absorption	Andeutung von überlagerter Struktur. Kontinuum überlagert.	109
C_4H_8 Butadien	bei 2080	Maximum kontinuierlicher Absorption	Unterhalb 1980 Å Andeutung von diskreter Absorption.	109
C_4H_4NH Pyrrol	unterhalb 2250	Banden und kontinuierliche Absorption		109
CH_3OCH_3 Dimethyläther $C_2H_5OC_2H_5$ Diäthyläther	1850, 1690 und 1600 1880 u. 1665	Maxima kontinuierlicher Absorption desgl.	Erstes Maximum enthält Andeutung von Struktur.	109

Tabelle 22 (Fortsetzung).

Molekül	Spektralgebiet in Å	Frequenzen in cm^{-1}	Charakteristik der Übergänge	Bemerkungen	Lit.
$\text{C}_2\text{H}_5\text{ONO}_2$ Äthylnitrat	unterhalb 3225		kontinuierliche Absorption	Zwischen 2770 und 2440 Å flacherer Verlauf der Absorption, danach erneuter steiler Anstieg. Beob- achtungen gehen bis 2040 Å.	110
$\text{C}_2\text{H}_5\text{ONO}$ Äthylnitrit	bei ~ 3620		Maximum kontinuierlicher Absorption	Hinter 3080 Å erneuter Anstieg der Absorption. Beobachtungen gehen bis 2670 Å.	
$\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$ Nitroäthan	unterhalb 3560		kontinuierliche Absorption	Schwaches Maximum bei etwa 2630 Å, hinter 2500 Å neuer steiler Anstieg. Beobachtungen gehen bis 2270 Å.	
$\text{Ni}(\text{CO})_4$ Nickeltetra- karbonyl	unterhalb 3350		kontinuierliche Absorption	Bei 30 cm Schichtlänge und 0,7 mm Hg. Bei 398 mm reicht die Grenze bis 3600 Å.	112 113
$\text{Fe}(\text{CO})_5$ Eisenpenta- karbonyl	unterhalb 4100		desgl.	Für violettes Gebiet 20 cm Schichtlänge und 15 bis 16 mm Druck benutzt, für sichtbares Gebiet 90 cm Schichtlänge.	111 112
$\text{Pb}(\text{CH}_3)_4$ Bleitetra- methyl	unterhalb 2650		kontinuierliche Absorption	Bei 30 cm Schichtlänge und -25°C . Bei $+25^\circ\text{C}$ reicht Absorption bis 2750 Å.	113
$\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ Bleitetraäthyl	unterhalb 2300		kontinuierliche Absorption	Bei 30 cm Schichtlänge und -78°C . Bei $+25^\circ\text{C}$ reicht Absorption bis 2850 Å.	113 114
$\text{Zn}(\text{CH}_3)_2$ Zinkdimethyl	unterhalb 2300		kontinuierliche Absorption	Bei 16 cm Schichtlänge und 0,5 mm Druck. Grenze reicht bis 2600 Å bei 200 mm Druck.	114
$\text{Zn}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ Zinkdiäthyl	unterhalb 2400	$\omega'_1 \sim 370$ $\omega'_3 \sim 1090$	Banden und kontinuierliche Absorption	Diffuse, meist paarweise auftretende Banden, er- scheinen deutlich bei 1–2 mm Druck und 5,5 cm Schicht. Analyse versucht. Kontinuum überlagert Banden, reicht bei 16 cm Schichtlänge und 12 mm Druck bis 2800 Å. Mögliche Dissoziationsprozesse für Kontinua beider Zn-Verbindungen werden diskutiert.	

Literaturverzeichnis zu den Tabellen 16—22.

Tabelle 16. Lineare Moleküle.

- 1) R. F. SCHMIDT: *Physic. Rev.* Bd. 41 (1932) S. 732; *Z. Physik* Bd. 83 (1933) S. 711, Bd. 84 (1933) S. 732, Bd. 85 (1933) S. 384. (Rotationsanalyse CO_2 , Emission.)
- 2) R. S. MULLIKEN: *Physic. Rev.* Bd. 42 (1932) S. 364. (Rotationsanalyse CO_2 , Emission.)
- 3) H. D. SMYTH: *Physic. Rev.* Bd. 38 (1931) S. 2000, Bd. 39 (1932) S. 380. (Schwingungsanalyse CO_2 , Emission.)
- 4) S. W. LEIFSON: *Astroph. J.* Bd. 63 (1926) S. 73. (Absorption CO_2 , H_2O , NH_3 , CH_4 , N_2O .)
- 5) G. W. FOX, O. S. DUFFENDACK u. E. F. BARKER: *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.* Bd. 13 (1927) S. 302. (Schwingungsanalyse CO_2 .)
- 5a) A. S. ROY u. O. S. DUFFENDACK: *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.* Bd. 19 (1933) S. 497. (Anregung CO_2 .)
- 6) H. J. HENNING: *Ann. Physik* Bd. 13 (1932) S. 599. (Absorption CO_2 , H_2O .)
- 7) G. RATHENAU: *Z. Physik* Bd. 87 (1934) S. 32. (Absorption CO_2 , H_2O .)
- 8) W. LOCHTE-HOLTGREVEN, C. E. H. BAWN u. E. EASTWOOD: *Nature*, Lond. Bd. 129 (1932) S. 869. — W. LOCHTE-HOLTGREVEN u. C. E. H. BAWN: *Trans. Faraday Soc.* Bd. 28 (1932) S. 698. (Absorption COS .)
- 9) E. D. WILSON: *Astroph. J.* Bd. 69 (1929) S. 34. (Absorption CS_2 .)
- 10) V. HENRI u. M. C. TEVES: siehe V. HENRI: *Leipziger Vorträge*, 1931. (Absorption CS_2 usw.)
- 11) W. LOCHTE-HOLTGREVEN: Zitiert in 38. (Absorption CS_2 .)
- 12) W. W. WATSON u. A. E. PARKER: *Physic. Rev.* Bd. 37 (1931) S. 1013. (Analyse Banden CS_2 .)
- 12a) O. R. WULF u. E. H. MELVIN: *Physic. Rev.* Bd. 39 (1932) S. 180. (Absorption N_2O .)
- 13) A. K. DUTTA: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 138 (1932) S. 84. (Kontinuierliche Absorption und Fluoreszenz N_2O .)
- 14) P. K. SEN GUPTA: *Bull. Acad. Sci., Allahabad* Bd. 3 (1934) S. 197; *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 146 (1934) S. 824. (Kontinuierliche Absorption und Fluoreszenz N_2O .)
- 14a) L. HENRY: *Nature*, Lond. Bd. 134 (1934) S. 498. (Absorption N_2O .)
- 14b) R. M. BADGER u. R. C. BARTON: *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.* Bd. 20 (1934) S. 166. (Absorption C_3O_2 .)
- 15) K. WIELAND: *Z. Physik* Bd. 76 (1932) S. 801. (Absorption und Fluoreszenz HgJ_2 .)
- 16) K. BUTKOW: *Z. Physik* Bd. 71 (1931) S. 678. (Absorption HgJ_2 , HgBr_2 , HgCl_2 .)
- 17) K. WIELAND: *Z. Physik* Bd. 77 (1932) S. 157. (Absorption und Fluoreszenz HgBr_2 , HgCl_2 .)
- 18) A. TERENIN: *Z. Physik* Bd. 44 (1927) S. 713. (Fluoreszenz Hg -Halogenide.)

- 19) E. OESER: Physik. Z. Bd. 35 (1934) S. 215; Z. Physik im Druck. (Absorption Cadmium- und Zinkhalogenide.)
- 20) K. BUTKOW: Physik. Z. Sowjet-Union Bd. 4 (1933) S. 577. (Pb-Halogenide und ZnJ_2 .)
- 21) J. STARK u. P. LIPP: Z. physik. Chem. Bd. 86 (1913) S. 36. (Absorption C_2H_2 .)
- 22) H. HESE, A. ROSE u. R. Gräfin ZU DOHNA: Z. Physik Bd. 81 (1933) S. 745. (Absorption C_2H_2 , CH_4 .)
- 23) G. HERZBERG: Trans. Faraday Soc. Bd. 27 (1931) S. 378. (Absorption C_2H_2 , CH_2O .)
- 24) G. KISTIAKOWSKY: Physic. Rev. Bd. 37 (1931) S. 276. (Absorption C_2H_2 .)
- 24a) M. A. JONESCO: C. R. Acad. Sci., Paris Bd. 199 (1934) S. 710. (Absorption C_2H_2 .)
- 25) W. C. PRICE: Physic. Rev. Bd. 45 (1934) S. 843, Bd. 47 (1935) S. 444. (Ultraviolett-Absorption und Analyse C_2H_2 , Absorption C_2H_4 .)
- 26) V. HENRI: Structure des Molécules, Paris 1925.
- 27) R. B. MOONEY u. H. G. REID: Proc. Edinburgh Bd. 250 (1932) S. 152; Nature, Lond. Bd. 128 (1931) S. 271. (Absorption C_2N_2 und Cyanhalide.)
- 28) SHO-CHOW WOO u. R. M. BADGER: Physic. Rev. Bd. 39 (1932) S. 932. (Absorption C_2N_2 .)
- 29) R. M. BADGER u. SHO-CHOW WOO: J. Amer. Chem. Soc. Bd. 53 (1931) S. 2572. (Absorption Cyanhalide.)
- 30) D. S. VILLARS: J. Amer. Chem. Soc. Bd. 53 (1931) S. 405. (Absorption KCN.)
- 30a) W. C. PRICE: Physic. Rev. Bd. 46 (1934) S. 529. (Absorption HCN, CH_2O .)
- 30b) D. S. Villars: J. Amer. Chem. Soc. Bd. 52 (1930) S. 61. (Absorption HCN.)

Tabelle 17. Dreiecksmoleküle.

- 31) L. HARRIS: Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A. Bd. 14 (1928) S. 690. (Absorption NO_2 .)
- 32) L. HARRIS, W. S. BENEDICT u. G. W. KING: Nature, Lond. Bd. 131 (1933) S. 621. (Absorption NO_2 .)
- 33) J. CURRY u. G. HERZBERG: Nature, Lond. Bd. 131 (1933) S. 842. (Absorption NO_2 .)
- 34) A. HERRMANN: Ann. Physik Bd. 15 (1932) S. 89. (Rotationsstruktur NO_2 .)
- 35) V. HENRI: Leipziger Vorträge, 1931. (Absorption SO_2 , NO_2 usw.)
- 35a) A. K. DUTTA: Proc. Acad. Sci., Allahabad Bd. 1 (1931) S. 88. (Absorption SO_2 .)
- 36) W. W. WATSON u. A. E. PARKER: Physic. Rev. Bd. 37 (1931) S. 1484. (Schwingungsanalyse SO_2 .)
- 37) K. WIELAND: Nature, Lond. Bd. 130 (1932) S. 847; Trans. Faraday Soc. Bd. 30 (1934) S. 260. (Absorption SO_2 .)
- 38) W. LOTMAR: Z. Physik Bd. 83 (1933) S. 765. (Fluoreszenz und Analyse SO_2 .)
- 39) A. JONESCU: C. R. Acad. Sci., Paris Bd. 197 (1933) S. 35. (Schwingungsanalyse SO_2 .)
- 40) TUNG CHING CHOW: Physic. Rev. Bd. 44 (1933) S. 638. — H. D. SMYTH: Physic. Rev. Bd. 44 (1933) S. 690. (Emission und Analyse SO_2 .)

- 40a) J. H. CLEMENTS: Physic. Rev. Bd. 47 (1935) S. 224. (Absorption und Analyse SO_2 .)
- 41) C. F. GOODEVE u. C. P. STEIN: Trans. Faraday Soc. Bd. 25 (1929) S. 738. (Absorption ClO_2 .)
- 42) W. FINKELNBURG u. H. J. SCHUMACHER: Z. physik. Chem. BODENSTEIN-Festband (1931) S. 704. (Absorption ClO_2 .)
- 43) H. C. UREY u. H. L. JOHNSTON: Physic. Rev. Bd. 38 (1931) S. 2131. (Absorption und Analyse ClO_2 .)
- 44) Z. W. KU: Physic. Rev. Bd. 44 (1933) S. 376. (Analyse ClO_2 .)
- 45) E. O. SALANT u. J. E. ROSENTHAL: Physic. Rev. Bd. 39 (1932) S. 161; Bd. 42 (1932) S. 812. (Isotopie mehratomige Moleküle.)
- 46) O. R. WULF: Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A. Bd. 16 (1930) S. 507. (Sichtbare Banden O_3 .)
- 47) E. WALLEs: Z. Physik Bd. 80 (1933) S. 267. (Borsäurespektrum als O_3 -Emissionsspektrum.)
- 48) O. R. WULF u. E. M. MELVIN: Physic. Rev. Bd. 38 (1931) S. 330. (Ultraviolettabsorption O_3 .)
- 49) A. JAKOWLEWA u. V. KONDRATJEW: Physik. Z. Sowjetunion Bd. 1 (1932) S. 471. (Ultraviolettabsorption O_3 .)
- 50) D. CHALONGE u. L. LEFEBVRE: C. R. Acad. Sci., Paris Bd. 197 (1933) S. 444. (Ultraviolettabsorption O_3 .)
- 51) A. GLISSMANN u. H. J. SCHUMACHER: Z. physik. Chem. Abt. B Bd. 24 (1934) S. 328. (Absorption F_2O .)
- 51a) M. C. F. GOODEVE u. J. I. WALLACE: Trans. Faraday Soc. Bd. 26 (1930) S. 254. (Absorption Cl_2O .)
- 52) W. FINKELNBURG, H. J. SCHUMACHER u. G. STIEGER: Z. physik. Chem. Abt. B Bd. 15 (1931) S. 127. (Absorption Cl_2O .)
- 52a) R. K. ASUNDI u. R. SAMUEL: Curr. Sci. Bd. 2 (1934) S. 433. (Absorption Cl_2S .)
- 53) G. B. KISTIAKOWSKY: J. Amer. Chem. Soc. Bd. 52 (1930) S. 102. (Absorption NOCl .)

Tabelle 18. Verschiedene einfachere Moleküle.

- 54) A. K. DUTT: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 137 (1932) S. 366. (Absorption SO_3 .)
- 55) H. C. UREY, L. H. DAWSEY u. F. O. RICE: J. Amer. chem. Soc. Bd. 51 (1929) S. 1371. (Absorption H_2O_2 .)
- 56) H. C. UREY, L. H. DAWSEY u. F. O. RICE: J. Amer. chem. Soc. Bd. 51 (1929) S. 3190. (Absorption N_2O_5 .)
- 56a) A. K. DUTTA u. P. K. SEN GUPTA: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 139 (1933) S. 397. (Absorption N_2O_5 , TeO_3 , MoO_3 .)
- 56b) E. H. MELVIN u. O. R. WULF: Physic. Rev. Bd. 45 (1934) S. 751. (Absorption N_2O_3 .)
- 56c) P. K. SEN-GUPTA: Bull. Acad. Sci., Allahabad Bd. 3 (1933) S. 65. (Absorption TeS_3 , P_2S_5 .)
- 56d) S. C. DEB u. C. MUKKERJEE: Bull. Acad. Sci., Allahabad Bd. 1 (1931/32) S. 110. (Absorption CaCl_2 .)
- 56e) K. BUTKOW u. S. BOIZOWA: Physik. Z. Sowjetunion Bd. 5 (1934) S. 393. (Absorption Cu_2Cl_2 und Au_2Cl_2 .)

- 56f) K. BUTKOW: Physik. Z. Sowjetunion Bd. 5 (1934) S. 906. (Absorption SnCl_2 .)
 56g) M. N. SAHA u. S. C. DEB: Bull. Acad. Sci., Allahabad Bd. 1 (1931/32) S. 1. (Absorption CrCl_3 .)
 56h) C. F. WHITE u. C. F. GOODEVE: Trans. Faraday Soc. Bd. 30 (1934) S. 1049. (Absorption BrF_3 und JF_5 .)

Tabelle 19. Pyramiden- und Tetraedermoleküle.

- 57) K. F. BONHOEFFER u. L. FARKAS: Z. physik. Chem. Bd. 134 (1927) S. 337. (Absorption NH_3 .)
 58) J. R. BATES u. H. S. TAYLOR: J. Amer. Chem. Soc. Bd. 49 (1927) S. 2438. (Absorption NH_3 .)
 59) J. K. DIXON: Physic. Rev. Bd. 43 (1933) S. 711. (Absorption NH_3 .)
 60) H. W. MELVILLE: Nature, Lond. Bd. 129 (1932) S. 546. (Absorption PH_3 .)
 61) G. H. CHEESMAN u. H. J. EMELÉUS: J. Chem. Soc. 1932 S. 2847. (Absorption PH_3 , AsH_3 , SbH_3 .)
 61a) A. B. F. DUNCAN u. J. P. HOWE: J. Chem. Physics Bd. 2 (1934) S. 851. (Absorption CH_4 .)
 62) A. K. DATTA u. M. N. SAHA: Bull. Acad. Sci., Allahabad Bd. 1 (1931/32) S. 19. (Absorption Tetrachloride.)
 63) R. S. SHARMA: Bull. Acad. Sci. Allahabad Bd. 3 (1933) S. 87. (Absorption Halide.)
 64) S. C. DEB: Bull. Acad. Sci., Allahabad Bd. 1 (1931/32) S. 92. (Absorption SiBr_4 , MgCl_2 , AlCl_3 usw.)
 65) H. TRIVEDI: Bull. Acad. Sci., Allahabad Bd. 3 (1933) S. 23. (PCl_3 , AsCl_3 usw.)
 66) K. BUTKOW: Z. Physik Bd. 90 (1934) S. 810. (Absorption SbJ_3 , BiBr_3 , BiJ_3 .)
 67) S. KATO: Sci. Pap. Inst. Physic. Chem. Res., Tokyo Bd. 13 (1930) S. 248. (Absorption OsO_4 .)
 67a) A. LANGSETH u. B. QUILLER: Z. physik. Chem. Abt. B Bd. 27 (1934) S. 79. (Absorptions- und Ramanspektrum OsO_4 .)

Tabelle 20. Halogenderivate von Kohlenwasserstoffen.

- 68) G. HERZBERG u. G. SCHEIBE: Z. physik. Chem. Abt. B Bd. 7 (1930) S. 390. (Absorption Methylhalide usw.)
 69) T. IREDALE u. W. MILLS: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 133 (1931) S. 430. (Absorption CH_3J .)
 70) A. HENRICI: Z. Physik Bd. 77 (1932) S. 35. (Absorption Halogenderivate von CH_4 .)
 70a) G. HERZBERG u. E. TELLER: Z. physik. Chem. Abt. B Bd. 21 (1933) S. 410. (Theorie Elektronenspektren mehratomige Moleküle.)
 71) G. SCHEIBE, F. POVENZ u. C. F. LINDSTRÖM: Z. physik. Chem. Abt. B Bd. 20 (1933) S. 283. (Absorption Kohlenstoffverbindungen.)
 72) Y. HUKUMOTO: Sci. Rep. Tôhoku Univ. Sendai Bd. 23 (1934) S. 62. (Absorption organischer Substanzen.)
 73) Y. HUKUMOTO: Physic. Rev. Bd. 42 (1932) S. 313. (Absorption Alkyljodide.)
 74) W. FINKELNBURG: Physik. Z. Bd. 34 (1933) S. 529. (Kontinuierliche Gasspektren, zusammenfassender Bericht.)

- 74a) Y. HUKUMOTO: Sci. Rep. Tôhoku Univ., Sendai Bd. 21 (1932) S. 906; Bd. 22 (1933) S. 13, 868. (Absorption Halogenalkyle.)
 75) Y. HUKUMOTO: Nature, Lond. Bd. 134 (1934) S. 538. (Absorption Alkohole.)

Tabelle 21. Benzol, Toluol und Abkömmlinge.

- 76) P. PRINGSHEIM u. A. REIMANN: Z. Physik Bd. 29 (1924) S. 115. — A. REIMANN: Ann. Physik Bd. 80 (1926) S. 43. (Absorption C_6H_6 .)
 77) A. KRONENBERGER: Z. Physik Bd. 63 (1930) S. 494. (C_6H_6 fest, Absorption.)
 78) C. V. SHAPIRO, R. C. GIBBS u. J. R. JOHNSON: Physic. Rev. Bd. 38 (1931) S. 1170. (Absorption C_6H_6 .)
 79) G. B. KISTIAKOWSKY u. M. NELLES: Physic. Rev. Bd. 41 (1932) S. 595. (Fluoreszenz C_6H_6 .)
 80) E. P. CARR u. H. STÜCKLEN: Z. physik. Chem. Abt. B Bd. 25 (1934) S. 57. (Absorption C_6H_6 und Kohlenwasserstoffe.)
 81) F. ALMASY u. C. V. SHAPIRO: Z. physik. Chem. Abt. B Bd. 25 (1934) S. 391. (Absorption und Fluoreszenz C_6H_6 .)
 82) H. E. ACLY: Z. physik. Chem. Bd. 135 (1928) S. 251. (Absorption Benzo- und Toluonitrile.)
 83) J. SAVARD: Ann. Chim. Bd. 11 (1929) S. 287. (Absorption Phenol und Kresole.)
 84) J. ERRERA u. V. HENRI: J. Physique et le Rad. Bd. 9 (1928) S. 205. (Absorption Dihalogenderivate des Benzols.)

Tabelle 22. Verschiedene kompliziertere Moleküle.

- 85) R. B. MOONEY u. E. B. LUDLAM: Trans. Faraday Soc. Bd. 25 (1929) S. 442. (Absorption C_2H_4 .)
 86) S. IMANISHI: Nature, Lond. Bd. 127 (1931) S. 782; Sci. Pap. Inst. Physic. Chem. Res., Tokyo Bd. 15 (1931) S. 166. (Absorption N_2H_4 .)
 87) G. H. DIEKE u. G. B. KISTIAKOWSKY: Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A. Bd. 18 (1932) S. 367; Physic. Rev. Bd. 45 (1934) S. 4. (Rotationsanalyse H_2CO .)
 88) V. HENRI u. S. A. SCHOU: Z. Physik Bd. 49 (1928) S. 774. (Absorption Schwingungsanalyse H_2CO .)
 89) G. HERZBERG u. K. FRANZ: Z. Physik Bd. 76 (1932) S. 720. (Fluoreszenz Schwingungsanalyse H_2CO .)
 90) S. GRADSTEIN: Z. physik. Chem. Abt. B Bd. 22 (1933) S. 384. (Fluoreszenz Schwingungsanalyse H_2CO .)
 91) S. A. SCHOU: J. Physique Chim. Bd. 27 (1929) S. 27. (Absorption Aldehyde.)
 91a) P. A. LEIGHTON u. F. E. BLACET: J. Amer. Chem. Soc. Bd. 55 (1933) S. 1766. (Absorption Acetaldehyd.)
 91b) P. A. LEIGHTON u. F. E. BLACET: J. Amer. Chem. Soc. Bd. 54 (1932) S. 3165. (Absorption Propionaldehyd.)
 92) A. LÜTHY: Z. physik. Chem. Bd. 107 (1923) S. 285. (Absorption Akrolein, Glyoxal, Krotonaldehyd.)
 92a) H. W. THOMPSON u. J. W. LINNETT: Nature, Lond. Bd. 134 (1934) S. 134, 937. (Absorption Akrolein.)

- 92b) C. P. SNOW u. E. EASTWOOD: Nature, Lond. Bd. 133 (1933) S. 908. (Absorption Akrolein, Aceton, Aldehyde.)
- 93) M. DE HEMPTINNE (u. V. HENRI): J. Physique et le Rad. Bd. 9 (1928) S. 357. (Absorption C_6H_5COH .)
- 94) V. HENRI u. R. WURMSER: C. R. Acad. Sci., Paris Bd. 156 (1913) S. 1013. (Absorption Aceton.)
- 95) C. W. PORTER u. C. IDDINGS: J. Amer. Chem. Soc. Bd. 48 (1926) S. 40. (Absorption und Fluoreszenz Aceton.)
- 96) G. H. DAMON u. F. DANIELS: J. Amer. chem. Soc. Bd. 55 (1933) S. 2363. (Absorption und Fluoreszenz Aceton.)
- 97) E. J. BOWEN u. H. W. THOMPSON: Nature, Lond. Bd. 133 (1934) S. 571. (Absorption und Fluoreszenz Aceton.)
- 98) R. G. W. NORRISH: Nature, Lond. Bd. 133 (1934) S. 837. (Absorption und Fluoreszenz Aceton.)
- 98a) R. G. W. NORRISH, H. G. CRONE u. O. D. SALTMARSH: J. chem. Soc. (1934) S. 1456. (Absorption und Fluoreszenz Aceton.)
- 98b) CH. F. FISK u. W. A. NOYES jr.: J. Chem. Physics Bd. 2 (1934) S. 654. (Fluoreszenz Aceton.)
- 99) W. A. NOYES, A. B. F. DUNCAN u. W. M. MANNING: J. Chem. Physics Bd. 2 (1934) S. 717. (Absorption Aceton.)
- 100) R. RITSCHL: Z. Physik Bd. 42 (1927) S. 172. (Absorption CrO_2Cl_2 .)
- 101) A. C. S. VAN HEEL: Proc. Amsterd. Acad. Bd. 35 (1926) S. 1112. (Absorption CrO_2Cl_2 .)
- 102) R. DE L. KRONIG, A. SCHAAFSMA u. P. K. PEERLKAMP: Z. physik. Chem. Abt. B Bd. 22 (1933) S. 323. (Absorption CrO_2Cl_2 .)
- 103) P. K. PEERLKAMP: Physica Bd. 1 (1933) S. 150. (Absorption CrO_2Cl_2 , SO_2Cl_2 .)
- 104) H. W. THOMPSON: Nature, Lond. Bd. 132 (1933) S. 896. (Absorption SO_2Cl_2 .)
- 105) V. HENRI u. O. R. HOWELL: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 128 (1930) S. 192. (Absorption Cl_2CO .)
- 106) V. HENRI u. H. DE LASZLO: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 105 (1924) S. 662. (Absorption Naphthalin.)
- 107) G. HERZBERG u. R. KÖLSCH: Z. Elektrochem. Bd. 39 (1933) S. 572. (Absorption Amine.)
- 108) R. A. REHMAN, R. SAMUEL u. SHARF-UD-DIN: Ind. J. Physics Bd. 8 (1934) S. 537. (Absorption organischer Substanzen.)
- 109) G. SCHEIBE u. H. GRIENEISEN: Z. physik. Chem. Abt. B Bd. 25 (1934) S. 52. (Absorption Kohlenstoffverbindungen.)
- 110) J. W. GOODEVE: Trans. Faraday Soc. Bd. 30 (1934) S. 504. (Absorption Äthylnitrat, Äthylnitrit, Nitroäthan.)
- 111) G. EYBER: Z. physik. Chem. Abt. A Bd. 144 (1929) S. 1. (Absorption $Fe(CO)_5$.)
- 112) H. W. THOMPSON u. A. P. GARRATT: J. Chem. Soc. (1934) S. 524. (Absorption Nickel- und Eisenkarbonyl.)
- 113) A. B. F. DUNCAN u. J. W. MURRAY: J. Chem. Physics Bd. 2 (1934) S. 636. (Absorption Metallkarbonyle und -alkyle.)
- 114) H. W. THOMPSON: J. Chem. Soc. (1934) S. 790. (Absorption Bleitetraäthyl, Zinkdimethyl, Zinkdiäthyl.)

Daten für Elektronenstoßprozesse in Molekülen.

§ 1. Bemerkungen zu den Tabellen 23 u. 24.

Die Anregungsstufen eines Moleküls können statt durch Licht auch durch Elektronenstoß erreicht und dadurch bestimmt werden. Die folgenden Tabellen enthalten eine Zusammenstellung derartig gewonnener Resonanz- und Ionisierungsspannungen, ferner eine Reihe von durch Elektronenstoß verursachten Dissoziationsprozessen. Die berechneten Werte sind entweder aus den Spektren entnommen, oder die Mindestenergien, bei denen der betreffende Prozeß auftreten kann, sind anderweitig (durch Kreisprozesse) berechnet.

Beim CO sollte die experimentelle Ionisierungsspannung von 14,1 Volt nach dem FRANCK-CONDON-Prinzip auch dem spektroskopischen Wert ziemlich nahekommen. Leider ist dieser bisher nicht genügend genau zu ermitteln.

Beim Vergleich von CO_2 , NO_2 , SO_2 und N_2O fällt auf, daß aus NO_2 und SO_2 das Molekül O_2 und aus N_2O das Molekül N_2 , aus CO_2 aber kein O_2 entsteht. Das ist aus der Struktur der vier Moleküle verständlich. Aus dem linearen CO_2 ($\text{O}-\text{C}-\text{O}$) kann durch Elektronenstoß kein O_2 entstehen [ebensowenig S_2 aus dem linearen CS_2 ($\text{S}-\text{C}-\text{S}$)], wohl aber aus dem gewinkelten NO_2 $\left(\begin{array}{c} \text{N} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} \quad \text{O} \end{array} \right)$ bzw. SO_2 . Aus dem ebenfalls linearen N_2O kann N_2 entstehen, weil es unsymmetrisch ist ($\text{N}-\text{N}-\text{O}$), ja das Elektronenstoßexperiment spricht geradezu für diese Struktur.

Für die dreiatomigen Quecksilberhalogenide geben PAVLOV und LEIPUNSKY¹ eine Reihe von kritischen Potentialen an, deren Deutung aber noch unsicher ist und die darum nicht aufgenommen wurden.

Es sei darauf hingewiesen, daß alle Ionisierungsspannungen, die nicht durch spektroskopische oder aus Kreisprozessen ermittelbare Werte kontrollierbar sind, obere Grenzen darstellen, da wir nicht

¹ V. J. PAVLOV u. A. J. LEIPUNSKY: Nature, Lond. Bd. 118 (1926) S. 843.

wissen, wie stark die entstehenden Ionen schwingen. Außerdem ist stets zu beachten, ob die mit Elektronen bombardierten Moleküle infolge von Wärmebewegung schon angeregt sind. Bei Zimmertemperatur wird es sich je nach der Größe der Rotations- und Schwingungsquanten um geringe Energiebeträge handeln, doch könnten bei gewissen Versuchsanordnungen durch die Nähe des heißen Glühdrahtes stärker angeregte Moleküle in den Stoßraum gelangen. So sind bei der Bewertung der experimentellen Ergebnisse zahlreiche Umstände zu beachten.

Für Literaturangaben sei vor allem verwiesen auf den zusammenfassenden Bericht von W. DE GROOT und F. M. PENNING, Handbuch der Physik, Bd. 23/I (1933) S. 23.

§ 2. Tabellen 23 und 24.

Tabelle 23. Elektronenstoßprozesse in zweiatomigen Molekülen.

Molekül	Resonanzspannung in Volt beob. bzw. opt.	Ionisierungsspannung in Volt beob. ber. bzw. opt.	Elementarprozess	Bemerkungen	Lit.
H ₂	11,5 11,12	15,8 15,37 ± 0,03 17,98 26 ± 1 48 ± 2	H ₂ ¹ Σ _g ⁺ → H ₂ ¹ Σ _u H ₂ → H ₂ ⁺ H ₂ → H + H ⁺ H ₂ → H + H ⁺ + kin. En. H ₂ → H ⁺ + H ⁺ + kin. En.	Nach FRANK-CONDON-Prinzip ist 11,5 Volt zu erwarten. 15,8 ist Mittelwert aus vielen Beobachtungen, ist wahrscheinlichster Übergang nach FRANK-CONDON-Prinzip. 15,37 ist Wert von BLEAKNEY (2).	1, 2
C ₂		12 ± 2	C ₂ → C ₂ ⁺	Durch Umladung mit Stößen II. Art bestimmt.	3
N ₂	6,1 ± 0,5 6,7	6,14	N ₂ ¹ Σ _g ⁺ → N ₂ ³ Σ _u ⁻	Nach FRANK-CONDON-Prinzip ist Anregung zwischen 6,5 und 8 Volt wahrscheinlich. Elektronenstoßexperimente mit optischen Beobachtungen geben höhere Werte, s. 7 und 8. Bester Wert 8,34 ± 0,05 Volt aus 8. Diskrepanz noch nicht völlig aufgeklärt.	4-10, 1
	9,25 ± 0,2	8,5	N ₂ ¹ Σ _g ⁺ → N ₂ ¹ Π	Experimenteller Wert enthält einige Schwingungsquanten in Übereinstimmung mit FRANK-CONDON-Prinzip.	
	15,65 ± 0,02	15,51	N ₂ → N ₂ ⁺	Berechneter Wert aus Interpretation einer RYDBERG-Serie im N ₂ (10).	
	24 35-37 46-54	21,8	N ₂ → N + N ⁺ N ₂ → N ₂ ⁺ → N + N ⁺ N ₂ → N _{ang} + N ⁺ + kin. En. N ₂ → N ₂ ⁺ + kin. En.	} nicht ganz sicher.	

Tabelle 23 (Fortsetzung).

Molekül	Resonanzspannung in Volt ber. bzw. opt.	Ionisierungsspannung in Volt beob. ber. bzw. opt.	Elementarprozeß	Bemerkungen	Lit.
O ₂	7,9 6,09	12,5 ± 0,1 16,1 ± 0,1 19,5	O ₂ ^{3Σ_g⁻} → O ₂ ^{3Σ_u⁺} O ₂ → O ₂ ⁺ O ₂ → O ₂ ⁺ ang O ₂ → O ⁺ + O ⁺	Nach FRANCK-CONDON-Prinzip ist Anregung zwischen 8—9 Volt zu erwarten, dabei tritt Dissoziation auf; O-Atome sind beobachtet. Berechneter Wert aus Kreisprozeß mit besten optischen Daten (11).	1, 11, 12
J ₂	2,3 1,93	18,65	J ₂ ^{1Σ_g⁺} → J ₂ ^{3Σ_u⁺} { J ₂ → J ₂ ⁺ J ₂ → J ⁺ + J ⁺ el + J ₂ → J ⁻ + J	Experimenteller Wert ist in Übereinstimmung mit FRANCK-CONDON-Prinzip. Über theoretische Berechnung der Ionisationsp. s. 14. Entsteht sicher auch bei kleineren Voltwerten, doch hier Beobachtung schwierig.	1
Br ₂	12,8	13,2	Br ₂ → Br ₂ ⁺ Cl ₂ → Cl ₂ ⁺	} Über theoretische Berechnung s. 14.	1
CO	6,0 8,19 8,0	14,1 ± 0,2 22 ± 1 24 ± 1 24 ± 1 44 ± 1 50 ± 3 > 50	CO ^{1Σ_g⁺} → CO ^{3H} CO ^{1Σ_g⁺} → CO ^{1H} CO → CO ⁺ CO → C ⁺ + O CO → C + O ⁺ CO → CO ⁺⁺ CO → C ⁺⁺ + O CO → O ⁺⁺ + C	Experimenteller Wert stimmt gut mit FRANCK-CONDON-Prinzip überein. } mit D _{CO} = 9,6 V gerechnet, doch } ist dieser Wert nicht gesichert.	1 13
NO	9,5	21 21 22	NO → NO ⁺ NO → N ⁺ + O ⁺ NO → N ⁺ + O	} mit D _{NO} = 5,3 Volt gerechnet.	1
HCl	13,8	13,8	HCl → HCl ⁺	} Über theoretische Berechnung s. 14.	1
HBr	12,8	12,8	HBr → HBr ⁺		
HJ	12,8	12,8	HJ → HJ ⁺		
CN	14 ± 2	14 ± 2	CN → CN ⁺	Durch Stöße II. Art bestimmt.	3
CS	10,6 ± 0,3	10,6 ± 0,3	CS → CS ⁺	}	17
S ₂	10,7 ± 0,3	10,7 ± 0,3	S ₂ → S ₂ ⁺		17

Tabelle 24. Elektronenstoßprozesse in mehratomigen Molekülen.

Molekül	Resonanzspannung in Volt beob. bzw. opt.	Ionisierungs- spannung in Volt beob. ber. bzw. opt.	Elementarprozess	Bemerkungen	Lit.
HCN		14,8	HCN \rightarrow HCN ⁺		1
CO ₂		14,4	CO ₂ \rightarrow CO ₂ ⁺	} Mit CO \rightarrow CO + O = 5,5 Volt gerechnet. Mit Dco = 9,6 Volt gerechnet.	1, 13
		19,6 \pm 0,4	CO ₂ \rightarrow CO + O ⁺		
		20,4 \pm 0,7	CO ₂ \rightarrow CO ⁺ + O		
		28,3 \pm 1,5	CO ₂ \rightarrow C ⁺ + O + O		
		52 \pm 2 55 \pm 3	CO ₂ \rightarrow CO ₂ ⁺ CO ₂ \rightarrow C ⁺⁺ + O + O		
NO ₂		11,0 \pm 1 17,7 \pm 1	NO ₂ \rightarrow NO ₂ ⁺ NO ₂ \rightarrow NO + O ⁺	Mit NO ₂ \rightarrow NO + O = 3,3 Volt gerechnet. Mit NO ₂ \rightarrow N + O ₂ = 4,3 Volt gerechnet.	1, 13
		20,8 \pm 1	NO ₂ \rightarrow N ⁺ + O ₂		
		52 \pm 2	NO ₂ \rightarrow NO ₂ ⁺		
N ₂ O		12,9 \pm 0,5 16,3 \pm 1	N ₂ O \rightarrow N ₂ O ⁺ N ₂ O \rightarrow N ₂ + O ⁺	Mit N ₂ O \rightarrow N ₂ + O = 1,8 Volt gerechnet. Mit N ₂ O \rightarrow NO + N = 3,8 Volt gerechnet.	1
		15,3 \pm 0,5	N ₂ O \rightarrow NO ⁺ + N		
		21,4 \pm 0,5	N ₂ O \rightarrow NO + N ⁺		
H ₂ O		12,7 \pm 0,2 16,0 \pm 0,5	H ₂ O \rightarrow H ₂ O ⁺ H ₂ O \rightarrow H ₂ O _{ang} ⁺	} Mit H ₂ O \rightarrow OH + H = 5,1 Volt gerechnet.	15
		18,9	H ₂ O \rightarrow OH ⁺ + H		
		18,6	H ₂ O \rightarrow OH + H ⁺		
		18,5	H ₂ O \rightarrow H ₂ + O ⁺		
		33,5 34	H ₂ O \rightarrow H ₂ ⁺ + O ⁺		

Tabelle 24 (Fortsetzung).

Molekül	Resonanzspannung in Volt beob. bzw. opt. ber.	Ionisierungs- spannung in Volt beob. ber. bzw. opt.	Elementarprozeß	Bemerkungen	Lit.
H ₂ S	10,4 15,8 16,9		H ₂ S → H ₂ S ⁺ ? beob. S ⁺ ? beob. HS ⁺	Die Deutung dieser Prozesse ist unsicher.	1
SO ₂	13,1 ± 0,3 16,5 ± 0,5 16,0 ± 0,7 22,3 ± 1,0 18,0 21,2		SO ₂ → SO ⁺ SO ₂ → SO ⁺ + O SO ₂ → S ⁺ + O ₂ SO ₂ → S + O ₂ ⁺ SO ₂ → S ⁺ + O + O	S ⁺ und O ₂ ⁺ haben beide die Masse 32, daher sind die beiden Prozesse nicht voneinander zu trennen. Wegen besserer Übereinstimmung von ber. und exp. Wert scheint der zweite wahrscheinlicher.	16
CS ₂	10,4 ± 0,2 14,7 ± 0,5 14,0 ± 0,5 21,5 ± 1,0 21,4		CS ₂ → CS ₂ ⁺ CS ₂ → CS ⁺ + S CS ₂ → CS + S ⁺ CS ₂ → C ⁺ + S + S	Berechnung s. 17. DCO = 9,6 Volt benutzt.	17
ZnCl ₂ HgCl ₂	12,9 12,1				1
NH ₃	11,2 ± 1,5 12,0 ± 1,5 11,2 ± 1,5		NH ₃ → NH ₃ ⁺ NH ₃ → NH ₂ ⁺ + H ? beob. NH ⁺	Diese Ionen sind vielleicht sekundär entstanden.	1

C_2N_2	13,5 18 17 22,5	$C_2N_2 \rightarrow C_2N_2^+$ $C_2N_2 \rightarrow CN + CN^+$ $C_2N_2 \rightarrow C_2^+ + N_2$ $C_2N_2 \rightarrow C^+ + C + N_2$	1
CH_4	$14,5 \pm 0,2$ 15,5	$CH_4 \rightarrow CH_4^+$ $CH_4 \rightarrow CH_3^+ + H$	1
C_2H_2	$11,2 \pm 0,1$ $17,8 \pm 0,2$ 23,8 \pm 0,3 $22,2 \pm 0,5$ $24,5 \pm 1,0$	11,35 $C_2H_2 \rightarrow C_2H_2^+$ $C_2H_2 \rightarrow C_2H^+ + H$ $C_2H_2 \rightarrow C_2^+ + H_2$ $C_2H_2 \rightarrow CH^+ + CH + \text{kin. En.}$ beob. C^+	9
C_2H_4 C_2H_6	$21,7 \pm 1,0$ $25,6 \pm 1,0$	{ beob. H^+	1
C_2H_4 C_2H_6	12,2 12,8	$C_2H_4 \rightarrow C_2H_4^+$ $C_2H_6 \rightarrow C_2H_6^+$	1
C_6H_6 C_7H_8 (Toluol) C_8H_{10} (Xylol) C_4H_8O (Äthyläther) CHO_2 (Chloroform) $Zn(C_2H_5)_2$ (Zinkäthylat)	9,6 8,5 10,0 13,6 11,5 12		1
H_2CO CH_3Cl CH_3Br CH_3J	$11,3 \pm 0,5$ 10,9 10,7 \pm 0,3 11,2 10,0 \pm 0,25 10,49 9,1 \pm 0,25 9,49	$H_2CO \rightarrow H_2CO^+$ $CH_3Cl \rightarrow CH_3Cl^+$ $CH_3Br \rightarrow CH_3Br^+$ $CH_3J \rightarrow CH_3J^+$	18
		Berechneter Wert aus RYDBERG-Serie. Die C^+ -Ionen hatten bis 1,5 Volt kinetische Energie. Die H^+ -Ionen hatten bis 6 Volt kinetische Energie. Der angegebene Prozeß ist nicht völlig sicher, aber wahrscheinlich. Die für diese Moleküle gefundenen Anregungen bedeuten sehr wahrscheinlich nicht die Resonanzspannungen. Ebenso bedürfen die Ionisierungsmessungen weiterer Bestätigung.	
		Molekularstrahlmethode benutzt. Berechnete Werte aus RYDBERG-Serien.	

Literaturverzeichnis zu den Tabellen 23 und 24.

Tabelle 23. Elektronenstoßprozesse in zweiatomigen Molekülen.

- 1) W. DE GROOT u. F. M. PENNING: Anregung von Quantensprüngen durch Stoß. Handbuch der Physik Bd. 23/I (1933) S. 23. (Zusammenfassender Bericht über Elektronenstoß.)
- 2) W. BLEAKNEY: Physic. Rev. Bd. 40 (1932) S. 496. (Ionis. H_2 .)
- 3) H. KALLMANN u. B. ROSEN: Z. Physik Bd. 61 (1930) S. 332. (Ionis. C_2 .)
- 4) H. MAIER-LEIBNITZ u. H. SPONER: Z. Physik Bd. 89 (1934) S. 431. (Resonanzsp. N_2 .)
- 5) G. HERZBERG u. H. SPONER: Z. physik. Chem. Abt. B Bd. 26 (1934) S. 1. (Termlagen N_2 .)
- 6) W. WEIZEL u. H. FISCHER: Z. Physik Bd. 89 (1934) S. 283. (Anregungssp. N_2 .)
- 7) H. SPONER, Z. Physik Bd. 34 (1925) S. 622. (Anregungssp. N_2 .)
- 8) N. THOMPSON u. S. E. WILLIAMS: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 147 (1934) S. 583. (Anregungssp. N_2 .)
- 9) J. T. TATE, P. T. SMITH u. A. L. VAUGHAN: Physic. Rev. Bd. 43 (1933) S. 1054. (Ionis. N_2 und C_2H_2 .)
- 10) R. S. MULLIKEN: Physic. Rev. Bd. 46 (1934) S. 144. (Berechnete Ionis. N_2 .)
- 11) R. S. MULLIKEN u. D. S. STEVENS: Physic. Rev. Bd. 44 (1933) S. 720. (Berechnete Ionis. O_2 .)
- 12) J. T. TATE u. P. T. SMITH: Physic. Rev. Bd. 39 (1932) S. 270. (Ionis. O_2 .)
- 13) E. FRIEDLÄNDER, H. KALLMANN, W. LASAREFF u. B. ROSEN: Z. Physik Bd. 76 (1932) S. 70. (Dissoziat. in doppelt geladene Ionen.)
- 14) R. S. MULLIKEN: Physic. Rev. Bd. 46 (1934) S. 549. (Theoret. Berechn. Ionis. Halogene und Halogenwasserstoffe.)

Tabelle 24. Elektronenstoßprozesse in mehratomigen Molekülen.

- 15) H. D. SMYTH u. D. W. MUELLER: Physic. Rev. Bd. 43 (1933) S. 116. (Ionis. und Dissoz. H_2O .)
- 16) H. D. SMYTH u. D. W. MUELLER: Physic. Rev. Bd. 43 (1933) S. 121. (Ionis. und Dissoz. SO_2 .)
- 17) H. D. SMYTH u. J. P. BLEWETT: Physic. Rev. Bd. 46 (1934) S. 276. (Ionis. u. Dissoz. CS_2 , Ionis. CS u. S_2 .)
- 18) T. N. JEWITT: Physic. Rev. Bd. 46 (1934) S. 616. (Ionis. H_2CO u. Methylhalide.)

Tabelle 25. Ergänzungen zu Tabelle 1.

Elektronenterm	A_0 cm ⁻¹	Rydberg- Nenner n_e	ω_0 cm ⁻¹	$\omega_0 x_0$ cm ⁻¹	B_0 cm ⁻¹	α cm ⁻¹	r_0 Å	D Volt	Übergang	Lit.
H ₂	${}^3F\ {}^3\Sigma_u^-?$	5,294	(2576)	(148)	(32)		(1,01)		${}^3F \rightarrow 2s\sigma\ {}^3\Sigma_g^+$	1, 2
	3G	(120267)	(2173) ^{beob}		(30)		(1,06)		${}^3G \rightarrow 2p\pi\ {}^3\Pi_u$	
	3C	(119949)	(4,93)		(30)		(1,06)		${}^3C \rightarrow 2p\pi\ {}^3\Pi_u$	
	3B	(119455)	(4,64)	(1418) ^{beob}	(30?)		(1,06?)		${}^3B \rightarrow 2p\pi\ {}^3\Pi_u$	
	${}^3E\ {}^3\Sigma_u^-?$	118626	4,296	(2490) ^{beob}	(36)		(0,96)		${}^3E \rightarrow 2s\sigma\ {}^3\Sigma_g^+$	
	3A	117514	3,943	(2285)	29,1		1,07		${}^3A \rightarrow 2p\pi\ {}^3\Pi_u$	
	${}^3D\ {}^3\Sigma_u^-?$	113564	3,157	(2217) ^{beob}	(35)		(0,97)		${}^3D \rightarrow 2s\sigma\ {}^3\Sigma_g^+$	
	${}^3Y\ {}^3\Pi_u^-?$	113132	3,097	(2384) ^{beob}	(36)		(0,96)		${}^3Y \rightarrow 2s\sigma\ {}^3\Sigma_g^+$	
	$1s\sigma\ {}^3s\sigma\ {}^3\Sigma_g^+$	111914		2331	64	30,0		2,76	${}^3s\sigma\ {}^3\Sigma_g^+ \rightarrow 2p\pi\ {}^3\Pi_u$	
H ₂	1U	(4,74)	(2220)	(45)					${}^1U \rightarrow 2s\sigma\ {}^1\Sigma_g^+$	3
	1R	(118169)	(2230)	(60)					${}^1R \rightarrow 2s\sigma\ {}^1\Sigma_g^+$	
	$? 2p\sigma\ 4p\sigma\ {}^1\Sigma_g^+$	(117409)	(3,91)		(19)		(1,33)		$4p\sigma\ {}^1\Sigma_g^+ \rightarrow 2p\sigma\ {}^1\Sigma_u^+$	
	1D	113302	3,12	2300					${}^1D \rightarrow 2s\sigma\ {}^1\Sigma_g^+$	
HD	$1s\sigma\ 3p\pi\ {}^3\Pi_u$		2054,59*	49,74*	22,300	1,020	1,058		$3p\pi\ {}^3\Pi_u \rightarrow 2s\sigma\ {}^3\Sigma_g^+$	468a
	$1s\sigma\ 2s\sigma\ {}^3\Sigma_g^+$		2308,44*	53,77*	25,136	1,099	0,997		$v_0 = 16788,86$	S. 71
HD	$1s\sigma\ 2p\pi\ {}^1\Pi_u$		2140,3*	66,72*	22,995	0,856	1,042		$2p\pi\ {}^1\Pi_u \rightleftharpoons 1s\sigma\ {}^1\Sigma_g^+$	463, 463a, S. 71
	$1s\sigma\ 2p\sigma\ {}^1\Sigma_u^+$		1175,65*	14,98*	23,298	1,020	1,035			
	$1s\sigma^2\ {}^1\Sigma_g^+$		3826,0*	98,51*	14,635	0,777	1,306		$2p\sigma\ {}^1\Sigma_u^+ \rightleftharpoons 1s\sigma\ {}^1\Sigma_g^+$	
					44,68	1,993	0,748			
D ₂	$1s\sigma\ 3p\pi\ {}^3\Pi_u$		1678,22*	32,94*	14,924	0,552	1,056		$3p\pi\ {}^3\Pi_u \rightarrow 2s\sigma\ {}^3\Sigma_g^+$	468a
	$1s\sigma\ 2s\sigma\ {}^3\Sigma_g^+$		1885,84*	35,96*	16,806	0,606	0,996		$v_0 = 16783,92$	S. 71

¹ Die mit einem Stern versehenen Werte bedeuten in dieser Tabelle ω_e und $\omega_e x_e$ -Werte.

Tabelle 26. Ergänzungen zu den

Molekül	Elektronen-term	A_0 in cm^{-1}	Übergang	$\nu_{0,0}$ in cm^{-1}	ν_e in cm^{-1}	ω_e in cm^{-1}	$\omega_e x_e$ in cm^{-1}
Li ₂	B''	31898,7	B'' ← A ¹ Σ	R 31898,7	30560	K *(230)	2,1
	D	(31375)	D ← A ¹ Σ	R (31375)		K *(260)	
	C'	30886,2	C' ← A ¹ Σ	R 30886,2		K * 210,2	
	B'	30501,2	B' ← A ¹ Σ	R 30501,2		K 233,3	
	A ¹ Σ _g ⁺	0				K 351,37	
N ₂ ⁺	Ausdehnung der						
N ₂	Eine große Zahl neuer Banden sind in Emission gefunden, von denen einige 3 Systeme bei 2150—2380 Å, 2240—2470 Å, 2420—2740 Å mit Violettabgeführten Σ—Σ-Banden mit $\nu_{0,0} = 47331 \text{ cm}^{-1}$.						
As ₂	a	40230	a ⇌ X	R 40230	(40310)	K 271	
	X					K 432,1	1,5
S ₂	B ³ Σ _u ⁻ X ³ Σ _g ⁻						
LiH	Neues System im Ultrarot,						
LiD	A ¹ Σ ⁺	26082,6	A ¹ Σ ⇌ X ¹ Σ	R 26082,6	26512,05	183,13	-12,741
	X ¹ Σ ⁺	0				1055,12	13,228
NaH	A ¹ Σ ⁺		A ¹ Σ ⇌ X ¹ Σ	Die ν' -Numerierung ist gegenüber der auf S. 20/21 angegebenen um 3 Einheiten zu erhöhen.			
	X ¹ Σ ⁺						
NaD	A ¹ Σ ⁺		A ¹ Σ ← X ¹ Σ			(~220)	
	X ¹ Σ ⁺					$\omega_{\text{beob}} = 826$	
BeD ⁺	A ¹ Σ ⁺	39143,9	A ¹ Σ → X ¹ Σ	R 39143,9	39416,2	1096,4	8,5
	X ¹ Σ ⁺	0				1647,6	21,9
BeD	A ² Π X ² Σ		A ² Π → X ² Σ				
CaD	C ² Σ ⁺ B ² Σ ⁺ X ² Σ ⁺		C ² Σ → X ² Σ B ² Σ → X ² Σ				Die Bande zeigt

zu den Tabellen 3—9.

B_e in cm^{-1}	I_e in 10^{-40} gcm^{-2}	α in cm^{-1}	r_e in 10^{-8} cm	D in Volt	Dissoziationsprodukte	Spektral- gend in Å	Lit.	
				(1,0) (1,1) (1,1) (1,2)		} 3100—3500	4	
negativen Banden.							5	
versuchsweise zu Systemen zusammengefaßt wurden. Nähere Angaben fehlen. schattierung scheinen denselben Endzustand zu haben wie die auf S. 14/15 Weitere Banden zwischen 4170—4730 Å, 2000—3000 Å.							6, 7	
banden bei 4200 Å.							} 2200—2750	8
				(3,4)	vermutlich As 4S + As 4S			
0,3096	89,34	0,0016	1,84	Diese Werte sind noch nicht als sicher zu bezeichnen.			9, 10	
nähere Angaben fehlen.							11	
1,6060 4,2338	17,223 6,533	-0,0145 0,0919	2,586 1,593		Li 2P + D 2S Li 2S + D 2S	3200—4300	469a S. 71	
Wegen des anomalen Verlaufs der B -Werte ist hier B_0 nur abzuschätzen: $B_0 \sim 1,87$.							} 3740—4300	469 S. 71
4,9012	5,64	0,1353	1,88					
Wegen des anomalen Verlaufs der B -Werte ist B_0 nicht anzugeben.							} 3740—4300	469 S. 71
2,5575	10,815	0,0520	1,882					
3,9712 5,955	6,965 4,645	0,0578 0,1233	1,602 1,31			2200—3100	12	
5,7583 5,6807	4,803 4,869	0,131 0,122	1,330 1,339			0,0 und 1,1 Bande	12	
sehr starke Störungen.							} bei 3534 6200—6400	470 S. 71
2,265 2,196	12,21 12,60	0,045 0,035	1,96 2,00					

Tabelle 26

Molekül	Elektronen-term	A_0 in cm^{-1}	Übergang	$\nu_{0,0}$ in cm^{-1}	ν_e in cm^{-1}	ω_e in cm^{-1}	$\omega_e x_e$ in cm^{-1}
MgD	$B^2\Pi$ $X^2\Sigma$		$B^2\Pi \rightarrow X^2\Sigma$			$\omega_{\text{beob}} = 1175,5$ $\omega_{\text{beob}} = 1042,2$	
Weitere Banden bei							
NiH	$B^2\Delta ?$ $A^2\Delta ?$? ?	$B \rightarrow A$	R (15985)		$(\omega = 1490)$ $(\omega = 1900)$	
CuH	$^1\Pi$ $^1\Pi$ $^1\Sigma$? ? ?	$^1\Pi \rightarrow ^1\Sigma$ $^1\Pi \rightarrow ^1\Sigma$	27957 27100			
AlH	$F^1\Pi$ $E^1\Sigma^-$ $B^1\Pi$	52987,4 43748,1 23470,9	$F^1\Pi \rightarrow B^1\Pi$ $E^1\Sigma \rightarrow B^1\Pi$	R 29516 R 20277,2		$(\omega = 850)$ $(\omega = 900)$	
AlD	$B^1\Pi$ $A^1\Sigma$	23536,8 0	$B^1\Pi \rightarrow A^1\Sigma$	R 23536,8		$\omega_{\text{beob}} = 843$ 1212,02	15,20
Bei Berücksichtigung der Wechselwirkung zwischen Kernbewegung ergeben sich folgende B -Werte:						Elektronen- und	
						$A^1\Sigma$ $\begin{cases} \text{AlH} \\ \text{AlD} \end{cases}$	
						$B^1\Pi$ $\begin{cases} \text{AlH} \\ \text{AlD} \end{cases}$	
NH	$b^1\Pi$ $c^1\Sigma$		$b^1\Pi \rightarrow c^1\Sigma$	R		Kurze Notiz ohne	
ND	$b^1\Pi$ $a^1\Delta$		$b^1\Pi \rightarrow a^1\Delta$	R 30849,0			
OH ■	Wenig abgeänderte Konstanten						
OD	Bemerkenswerter Elektronen-isotopieeffekt. Kurze						

(Fortsetzung).

B_e in cm^{-1}	I_e in 10^{-40} gcm^{-2}	α in cm^{-1}	r_e in 10^{-8} cm	D in Volt	Dissoziationsprodukte	Spektral- gend in Å	Lit.
*3,18 *2,98	*8,69 *9,28		*1,68 *1,74		Weiterhin ist eine Bande bei 2360 Å beobachtet, die eventuell der nicht-analysierten Bande des MgH bei 2348 Å entsprechen soll.		13
5288 und 6424 Å							
*5,6 *7,701	*4,9 *3,59		*1,7 *1,48		Bande bei 6246 Å versuchsweise als 0,0-Bande gedeutet.	5713 u. 6246	14
*6,065 *6,39	*4,56 *4,33		*1,67 *1,63		Sehr kurze vorläufige Notiz.		15
*5,60 *6,12	*4,95 *4,53		*1,76 *1,68		vielleicht $\text{Al } ^2P + \text{H } ^2S$ vielleicht $\text{Al } ^2D + \text{H } ^2S$	bei 3380 bei 4980	16, 17
*3,1608 3,3185 6,4040 3,3208 *6,0337 *3,1628	*8,751 8,335	0,069	*1,68 1,642				468 S. 71
nähere Angaben.						bei 4520	18
*7,639 *8,836	*3,62 *3,13		*1,12 *1,04			bei 3235 Å	467 S. 71
für das System $B \ ^2\Sigma \rightleftharpoons A \ ^2\Pi$.							19
Notizen ohne Angaben von Konstanten.							20, 21 u. 466 S. 71

Tabelle 26

Molekül	Elektronen-term	A_0 in cm^{-1}	Übergang	$\nu_{0,0}$ in cm^{-1}	ν_e in cm^{-1}	ω_e in cm^{-1}	$\omega_e x_e$ in cm^{-1}
OH ⁺	$B^3\Pi_{\text{verk}}$ $A^3\Sigma$		$B^3\Pi \rightarrow A^3\Sigma$	R		Sehr kurze Notizen	
DCl	$^1\Sigma$	0	Ultrarot-Banden			2144,0	26,59
InO	Nicht eingeordnete Banden						
CO	$C^1\Sigma$ $A^1\Pi$		$C^1\Sigma \rightarrow A^1\Pi$ HERZBERG-Banden				
PbO	E C $X^1\Sigma$	30752 24768,4 0	$E \leftarrow X^1\Sigma$ $C \leftarrow X^1\Sigma$	R 30752 R 24768,4	30899 24871,6	K 425,8 K 516,0 K 722,5	1,5 3,5 3,75
AsO	$C^2\Sigma$ $A^2\Sigma$ $X^2\Pi$	39931 31513 1026,6 0	$C^2\Sigma \rightarrow X^2\Pi$ $A^2\Sigma \rightarrow X^2\Pi$	V 38904 39931 R 30486 31513	38839,2 39865,7 30628,6 31655,4	K 1097,6 K 1099,0 K 685,2 K 685,6 K 967 K 969	6,0 6,2 10,2 10,3 5,7 5,7
SnS	B A X	34770,0 30196,1 0	$B \leftarrow X$ $A \leftarrow X$	R 34770,0 R 30196,1	34868,3 30280,5	K 288,3 K 315,6 K 484,5	1,25 0,59 0,50
Für die Sulfide von Zink, Cadmium und Quecksilber							
CdF	$C^2\Sigma?$ $B^2\Pi?$ $A^2\Sigma?$	18860? 16561? 0?	$C \rightarrow A$ $B \rightarrow A$	R 18860 V 16561	18871,0 16558,3	K 672,4 K 704,4 K 698,3 K 694,3	5,14 5,74 5,4 4,96
BF	Banden mit Violettschattierung zwischen 3100 und 3700 Å.						
AlBr	Q -Kantenformel mit wenig abgeänderten Konstanten.						
Banden der Sulfide, Selenide, Telluride und Halogenide von Pb und Sn,							

(Fortsetzung).

B_e in cm^{-1}	I_e in 10^{-40} gem^{-2}	α in cm^{-1}	e in 10^{-8} cm	D in Volt	Dissoziationsprodukte	Spektral- gegend in Å	Lit.
ohne Angabe von Konstanten.						3330—3890	22
5,445	5,080	0,112	1,271 ₅				461 S. 70
zwischen 4100 und 4500 Å.							322 a S. 66
*1,9422	*14,24		*1,122				23, 24
						3080—3615 3610—4270	25, 26
				(6) (1,3) 4,9	Prädissoziation vermutet	2350—2800 2950—3450	26 bis 29
						2580—3165 3275—3800	30
sind kontinuierliche Spektren beobachtet.							31
				(2,8)		5300—5550 6025—6300	32
(aus $B \rightarrow A$) (aus $C \rightarrow A$)							
Nähere Angaben fehlen.							33, 34
Prädissoziation wahrscheinlich.							35
ferner der Halogenide von Bi, Fe, Sb, Tl, Mn. Nähere Angaben fehlen.							36

Tabelle 27. Ergänzungen zu den Tabellen 10—13.

Molekül	Frequenzen in cm^{-1}	Kernabstände r in cm Trägheitsmomente I in gcm^2	Aktivität	Bemerkungen	Lit.
DCN	$2\delta \perp = 570$	I etwa $23,1 \cdot 10^{-40}$	U 17,5 μ ; (R)		37
C_2HD	$\nu_u \parallel = 2585$	$I = 27,90 \cdot 10^{-40}$	U 3,87 μ ; (R)	Die eingeklammerten Frequenzen sind aus einer Deutung der Ober- und Kombinationsschwingungen berechnet.	25b, 25c auf S. 93.
	$\nu_{\text{C}}^{\text{D}} = (3330)$		(U); (R)		
	$\nu_{\text{C}}^{\text{H}} = (1860)$		(U); (R)		
	$2\delta_u \perp = 679$		U 14,7 μ ; (R)		
	$2\delta_g \perp = 520$		U 19,2 μ ; (R)		
C_2D_2	$\nu_u \parallel = (2414)$	$I = 27,90 \cdot 10^{-40}$	(U)	Die eingeklammerten Frequenzen sind theoretisch berechnet. Die Bande $2\delta_u \perp = 539$ zeigt Intensitätswechsel, s. 38.	38—41a
	$\nu_{\text{C}}^{\text{D}} = 2700$		(R)		
	$\nu_{\text{C}}^{\text{H}} = 1761$		U 18,5 μ		
	$2\delta_u \perp = 539$		(R)		
	$2\delta_g \perp = (505)$		(R)		
HDO	$\nu \parallel = 2810$	$I = 27,90 \cdot 10^{-40}$	U 3,6 μ ; R	Die Ramanfrequenz $\nu_s \parallel$ beträgt 2718.	42—44
	$\nu \perp = 3720$		U 2,7 μ ; (R)		
	$\delta \ddagger \parallel = 1380$		U 7,2 μ ; (R)		
D_2O	$\nu \parallel = 2666$	$I = 27,90 \cdot 10^{-40}$	(U); R	In 46 berechnete Frequenzen für D_2O stimmen mit den beobachteten gut überein.	42—46
	$\nu \perp = 2784$		U 3,59 μ ; (R)		
	$\delta \ddagger \parallel = 1179$		U 8,48 μ ; (R)		
			U 4,1 μ ; (R)		
ND_3	$\nu \parallel = 2421$	$I = 27,90 \cdot 10^{-40}$	(U); (R)	Für $2\nu \perp$ wird in 47 der Wert 3287 angegeben; er ist nicht gesichert, würde beim NH_3 $2\nu \perp = 4419$ entsprechen.	47—49
	$\nu \perp = ?$		U 13 μ ; (R)		
	$\delta \ddagger \parallel = 770$		U 8,6 μ ; (R)		
	$2\delta \perp = 1158$		U 4,5 μ ; (R)		
CH_3D	$\nu \parallel = 2205$	C—H Abstand $1,09 \cdot 10^{-8}$ H—H Abstand $1,78 \cdot 10^{-8}$ $I_A = 7,17 \cdot 10^{-40}$ $I_B = 5,30 \cdot 10^{-40}$	U 4,5 μ ; (R)	Die zu erwartenden 6 Grundfrequenzen sind beobachtet, aber in den kurzen Notizen nicht näher angegeben.	50, 51
N_3^-	$\nu_u \parallel = (2040)$	$I = 27,90 \cdot 10^{-40}$	U 4,9 μ	Modell wie CO_2 . Im Ramanpektrum ist $2 \delta_u \perp$ beobachtet. Daten sind an Lösungen gewonnen.	52
	$\nu \parallel = 1348,0$		(U); (R)		
	$2\delta_u \perp = (629)$		(U); (R)		
NCS-	$\nu_{\text{C}}^{\text{N}} = 750$	$I = 27,90 \cdot 10^{-40}$	(U); R	Bezeichnung der Frequenzen wie bei ClCN. Im Ramanpektrum ist $2 \delta \perp$ beobachtet. Daten sind an der Lösung gewonnen.	52
	$\nu_{\text{C}}^{\text{S}} = 2066$		(U); R		
	$2\delta \perp = (398)$		(U); (R)		

Literaturverzeichnis zu den Tabellen 25—27.

- 1) O. W. RICHARDSON: Molecular Hydrogen and its Spectrum, Yale University Press, 1934.
- 2) O. W. RICHARDSON u. T. B. RYMER: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 147 (1934) S. 24, 251, 272. (Wasserstoff.)
- 3) O. W. RICHARDSON: Nature, Lond. Bd. 135 (1935) S. 99. (Wasserstoff.)
- 4) J. E. VANCE u. J. R. HUFFMAN: Physic. Rev. Bd. 47 (1935) S. 215. (Li₂.)
- 5) F. H. CRAWFORD u. P. M. TSAI: Physic. Rev. Bd. 46 (1934) S. 935; Proc. Amer. Acad. Arts and Sci. Bd. 69 (1935) S. 407. (N₂⁺.)
- 6) J. KAPLAN: Physic. Rev. Bd. 46 (1934) S. 534, 631. (N₂.)
- 7) J. KAPLAN: Physic. Rev. Bd. 47 (1935) S. 255, 259. (N₂.)
- 8) G. M. ALMY u. G. D. KINZER: Physic. Rev. Bd. 47 (1935) S. 199. (As₂.)
- 9) R. M. BADGER: Physic. Rev. Bd. 46 (1934) S. 1025. (S₂.)
- 10) A. CHRISTY: Physic. Rev. Bd. 47 (1935) S. 251. (S₂.)
- 11) F. H. CRAWFORD u. T. JORGENSEN: Physic. Rev. Bd. 45 (1934) S. 737. (LiH.)
- 12) PH. G. KOONTZ: Physic. Rev. Bd. 47 (1935) S. 641. (BeD⁺ und BeD.)
- 13) A. GUNTSCH: Z. Physik Bd. 93 (1935) S. 534. (MgD.)
- 14) A. G. GAYDON u. R. W. B. PEARSE: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 148 (1935) S. 312. (NiH.)
- 15) A. HEIMER u. T. HEIMER: Nature, Lond. Bd. 134 (1934) S. 462. (CuH.)
- 16) W. HOLST: Z. Physik Bd. 90 (1934) S. 728. (AlH.)
- 17) W. HOLST: Z. Physik Bd. 90 (1934) S. 735. (AlH.)
- 18) R. W. LUNT, R. W. B. PEARSE u. E. C. W. SMITH: Nature, Lond. Bd. 135 (1935) S. 508. (NH.)
- 19) T. TANAKA u. Z. KOANA: Proc. Phys. Math. Soc. Jap. Bd. 16 (1934) S. 365. (OH.)
- 20) H. L. JOHNSTON: Physic. Rev. Bd. 45 (1934) S. 79. (OD.)
- 21) R. W. SHAW u. R. C. GIBBS: Physic. Rev. Bd. 45 (1934) S. 124. (OD.)
- 22) F. W. LOOMIS u. W. H. BRANDT: Physic. Rev. Bd. 46 (1934) S. 79; Bd. 47 (1935) S. 199. (OH⁺.)
- 23) R. SCHMID u. L. GERÖ: Z. Physik. Bd. 93 (1935) S. 656. (CO.)
- 24) L. GERÖ: Z. Physik Bd. 93 (1935) S. 669. (CO.)
- 25) E. N. SHAWHAN u. F. MORGAN: Physic. Rev. Bd. 47 (1935) S. 377. (PbO.)
- 26) E. N. SHAWHAN u. F. MORGAN: Physic. Rev. Bd. 47 (1935) S. 199. (PbO u. AsO.)
- 27) F. C. CONNELLY: Proc. Phys. Soc., Lond. Bd. 46 (1934) S. 790. (AsO.)
- 28) F. MORGAN u. E. N. SHAWHAN: Physic. Rev. Bd. 47 (1935) S. 192. (AsO.)
- 29) F. A. JENKINS u. L. A. STRAIT: Physic. Rev. Bd. 47 (1935) S. 136. (AsO.)
- 30) K. BUTKOW u. W. TSCHASSOWENNY: Z. Physik Bd. 90 (1934) S. 815. (SnS.)
- 31) P. K. SEN GUPTA: Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A Bd. 143 (1934) S. 438. (Sulfide von Zn, Cd u. Hg.)

- 32) R. K. ASUNDI, R. SAMUEL u. M. ZAKI UDDIN: *Curr. Sci.* Bd. 2 (1934) S. 429; *Proc. Phys. Soc.* Bd. 47 (1935) S. 235. (CdF.)
- 33) H. M. STRONG u. H. P. KNAUSS: *Physic. Rev.* Bd. 47 (1935) S. 642. (BF.)
- 34) R. B. DULL: *Physic. Rev.* Bd. 47 (1935) S. 458. (BF.)
- 35) H. G. HOWELL: *Proc. Roy. Soc., Lond. Abt. A* Bd. 148 (1935) S. 696. (AlBr.)
- 36) H. G. HOWELL u. G. D. ROCHESTER: *Proc. Durham Phil. Soc.* Bd. 9 (1934) S. 126. (Verschiedene Sulfide, Selenide, Telluride u. Halogenide.)
- 37) P. F. BARTUNEK u. E. F. BARKER: *Physic. Rev.* Bd. 47 (1935) S. 330. (Ultrarot DCN.)
- 38) H. M. RANDALL u. E. F. BARKER: *Physic. Rev.* Bd. 45 (1934) S. 124. (Ultrarot C_2HD u. C_2D_2 .)
- 39) G. B. M. SUTHERLAND: *Nature, Lond.* Bd. 134 (1934) S. 775. (Deutung und Berechnung der Frequenzen von C_2HD u. C_2D_2 .)
- 40) W. F. COLBY: *Physic. Rev.* Bd. 47 (1935) S. 388. (Berechnung der Frequenzen von C_2HD u. C_2D_2 .)
- 41) G. GLOCKLER u. H. M. DAVIS: *Physic. Rev.* Bd. 46 (1934) S. 535. (Ramanspektr. C_2D_2 .)
- 41a) G. GLOCKLER u. CH. E. MORRELL: *Physic. Rev.* Bd. 47 (1935) S. 569. (Ramanspektrum C_2D_2 .)
- 42) E. BARTHOLOMÉ u. K. CLUSIUS: *Naturwiss.* Bd. 22 (1934) S. 42. (Ultrarot HDO u. D_2O .)
- 43) D. H. RANK, K. D. LARSEN u. E. R. BORDNER: *J. Chem. Physics* Bd. 2 (1934) S. 464. (Ramanspektren HDO u. D_2O .)
- 44) G. HERZBERG u. H. VERLEGER: *Physik. Z.* Bd. 35 (1934) S. 622. (Oberbanden HDO u. D_2O .)
- 45) W. W. SLEATOR u. E. F. BARKER: *Physic. Rev.* Bd. 46 (1934) S. 336. (Ultrarot D_2O .)
- 46) L. G. BONNER: *Physic. Rev.* Bd. 46 (1934) S. 458. (Berechnung von Frequenzen für D_2O .)
- 47) S. SILVERMAN u. J. A. SANDERSON: *Physic. Rev.* Bd. 44 (1933) S. 1032. (Ultrarot ND_3 .)
- 48) R. B. BARNES, W. S. BENEDICT u. C. M. LEWIS: *Physic. Rev.* Bd. 45 (1934) S. 347. (Ultrarot Rotat. ND_3 .)
- 49) M. F. MANNING: *J. Chem. Physics* Bd. 3 (1935) S. 136. (Theorie NH_3 u. ND_3 .)
- 50) N. GINSBURG u. E. F. BARKER: *J. Chem. Physics* Bd. 2 (1934) S. 299; *Physic. Rev.* Bd. 47 (1935) S. 641. (Ultrarot CH_3D .)
- 51) D. M. DENNISON u. M. JOHNSTON: *Physic. Rev.* Bd. 47 (1935) S. 93. (Berechnung von Frequenzen der Deuteride von CH_4 .)
- 52) A. LANGSETH, J. R. NIELSEN u. J. U. SÖRENSEN: *Z. physik. Chem.* Abt. B Bd. 27 (1934) S. 100. (Ramanspektren N_3^- u. NCS^- .)

Sachverzeichnis.

Bei zweiatomigen Molekülen mit mehreren Seitenangaben sind die Seiten, die sich auf Molekülterme und Konstanten beziehen, durch fett gedruckte Zahlen, das Literaturverzeichnis durch kursiv gedruckte Zahlen vermerkt.

- AgBr, 40/41, 54, 69.
 AgCl, 40/41, 53, 54, 69.
 AgH, 22/23, 54, 62.
 AgJ, 40/41, 54, 69.
 AgO, 28/29, 65.
 AlBr, 46/47, 70, 142/143.
 AlBr₃, 105.
 AlCl, 46/47, 50, 53, 70.
 AlCl₃, 105.
 AlD, 50, 51, 140/141.
 AlH, 24/25, 50, 51, 64, 140/141.
 AlH⁺, 24/25, 50, 64.
 AlJ, 46/47, 70.
 AlJ₃, 105.
 AlO, 30/31, 60.
 As₂, 16/17, 50, 59, 138/139.
 AsCl₃, 81, 107.
 AsF₃, 81.
 AsH₃, 106.
 AsN, 38/39, 68.
 AsO, 142/143.
 AuCl, 40/41, 53, 69.
 Au₂Cl₂, 105.
 AuH, 22/23, 54, 62.
 Acetaldehyd, (CH₃CHO), 115.
 Aceton (C₂H₆CO), 116.
 Acetonitril (CH₃CN), 118.
 Acetylbromid (CH₃COBr), 118.
 Acetylchlorid (CH₃COCl), 118.
 Acetylen siehe C₂H₂.
 Acetylendibromid (C₂H₂Br₂), 109.
 Acetylendichlorid (C₂H₂Cl₂), 109.
 Acetylendijodid (C₂H₂J₂), 110.
 Acetylentetrabromid (CHBr₂CHBr₂),
 111.
 Acetylentetrachlorid (CHCl₂CHCl₂),
 111.
 Acidion (N₃⁻), 144.
 Akrolein (CH₃COH), 116.
 Allylbromid (C₃H₅Br), 111.
 Allylchlorid (C₃H₅Cl), 111.
 Allyljodid (C₃H₅J), 110.
 Aluminiumdeuterid siehe AlD.
 Aluminiumhydrid siehe AlH.
 Aluminiumhydridion siehe AlH⁺.
 Aluminiummonobromid siehe AlBr.
 Aluminiummonochlorid siehe AlCl.
 Aluminiummonoiodid siehe AlJ.
 Aluminiummonoxyd siehe AlO.
 Aluminiumtribromid (Aluminium-
 bromid, AlBr₃) 105.
 Aluminiumtrichlorid (Aluminium-
 chlorid, AlCl₃), 105.
 Aluminiumtrijodid (Aluminiumjodid,
 AlJ₃), 105.
 Ameisensäure (HCOOH), 119.
 Ameisensäuremethylester
 (HCOOCH₃), 120.
 Ammoniak siehe NH₃.
 Amylbromid (C₅H₁₁Br), 111.
 Amylchlorid (C₅H₁₁Cl), 111.
 Amyljodid (C₅H₁₁J), 111.
 Anilin (C₆H₅NH₂), 119.
 Antimonoxyd siehe SbO.
 Antimontrichlorid siehe SbCl₃.
 Antimontrijodid (SbJ₃), 107.
 Antimonwasserstoff (SbH₃), 106.
 Arsenitrid siehe AsN.
 Arsenoxyd (AsO), 142/143.
 Arsenrichlorid siehe AsCl₃.
 Arsenrifluorid siehe AsF₃.
 Arsenwasserstoff (AsH₃), 106.
 Äthan siehe C₂H₆.
 Äthylalkohol (C₂H₅OH), 114.
 Äthylamin (C₂H₅NH₂), 119.
 Äthylbromid (C₂H₅Br), 111.
 Äthylchlorid (C₂H₅Cl), 111.
 Äthylen siehe C₂H₄.

- Äthylbromid ($\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$), 111.
 Äthylchlorid ($\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{Cl}$), 111.
 Äthylidenchlorid (CH_3CHCl_2), 111.
 Äthyljodid ($\text{C}_2\text{H}_5\text{J}$), 110, 111.
 Äthylnitrat ($\text{C}_2\text{H}_5\text{ONO}_2$), 122.
 Äthylnitrit ($\text{C}_2\text{H}_5\text{ONO}$), 122.
- BaBr**, 44/45, 54, 70.
BaCl, 44/45, 53, 54, 70.
BaF, 44/45, 69.
BaH, 24/25, 63.
BaJ, 46/47, 70.
BaO, 28/29, 65.
BBr, 46/47, 70.
BBr₃, 105.
BCl, 46/47, 70.
BCl₃, 105.
BeCl, 42/43, 53, 69.
BeD, 138/139.
BeD⁺, 138/139.
BeF, 40/41, 69.
BeH, 22/23, 51, 63.
BeH⁺, 22/23, 62.
BeO, 28/29, 65.
BF, 46/47, 70, 142/143.
BH, 24/25, 52, 64.
Bi₂, 16/17, 60.
BiBr₃, 107.
BiCl, 48/49, 53, 70.
BiCl₃, 107.
BiH, 26/27, 64.
BiJ₃, 107.
BiO, 36/37, 68.
BO, 28/29, 52, 65.
Br₂, 18/19, 54, 55, 61, 132.
BrCl, 18/19, 50, 61.
BrCN, 76, 101.
BrF₃, 105.
 Bariumhydrid siehe BaH.
 Bariummonobromid siehe BaBr.
 Bariummonochlorid siehe BaCl.
 Bariummonofluorid siehe BaF.
 Bariummonojodid siehe BaJ.
 Bariumoxyd siehe BaO.
 Benzaldehyd ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$), 116.
 Benzol siehe C_6H_6 .
 Benzonitril ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CN}$), 113.
 Berylliumdeuterid (BeD), 138/139.
- Berylliumdeuteridion (BeD^+),
 138/139.
 Berylliumhydrid siehe BeH.
 Berylliumhydridion siehe BeH^+ .
 Berylliummonochlorid siehe BeCl.
 Berylliummonofluorid siehe BeF.
 Berylliumoxyd siehe BeO.
 Blausäure siehe HCN.
 Bleidibromid (Bleibromid, PbBr_2),
 100.
 Bleidichlorid (Bleichlorid, PbCl_2),
 100.
 Bleidijodid (Bleijodid, PbJ_2), 100.
 Bleioxyd siehe PbO.
 Bleisulfid siehe PbS.
 Bleitetraäthyl ($\text{Pb}[\text{C}_2\text{H}_5]_4$), 122.
 Bleitetramethyl ($\text{Pb}[\text{CH}_3]_4$), 122.
 Borhydrid siehe BH.
 Bormonobromid siehe BBr.
 Bormonochlorid siehe BCl.
 Bormonofluorid siehe BF.
 Boroxyd siehe BO.
 Bortribromid (BBr_3), 105.
 Bortrichlorid (BCl_3), 105.
 Bromal (CBr_3COH), 120.
 Brombenzol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$), 112.
 Bromcyanid siehe BrCN.
 Brommonochlorid siehe BrCl.
 Bromoform siehe CBr_3H .
 Bromtrifluorid (BrF_3), 105.
 Bromwasserstoff siehe HBr.
 Butadien (C_4H_6), 121.
 Butylbromid ($\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}$), 111.
 Butylchlorid ($\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$), 111.
 Butyljodid ($\text{C}_4\text{H}_9\text{J}$), 110, 111.
- C₂**, 14/15, 52, 55, 58, 131.
CaBr, 42/43, 69.
CaCl, 42/43, 53, 69.
CaCl₂, 104.
CaD, 50, 51, 138/139.
CaF, 42/43, 69.
CaH, 22/23, 50, 51, 63.
CaJ, 42/43, 69.
CaO, 28/29, 65.
CBr₄, 82, 106.
CBr₃H, 85, 109.
CCl₄, 82, 106.

- CCl_3H , 85, 109, 135.
 Cd_2 , 14/15.
 C_2D_2 , 144.
 CdBr , 44/45, 69.
 CdBr_2 , 100.
 CdCl , 44/45, 69.
 CdCl_2 , 100.
 CdF , 142/143.
 CdH , 24/25, 54, 63.
 CdH^+ , 24/25, 63.
 CdJ , 44/45, 69.
 CdJ_2 , 99.
 CH , 26/27, 64.
 CH^+ , 24/25, 64.
 CH_4 , 82, 106, 135.
 C_2H_2 , 77, 101, 135.
 C_2H_4 , 89, 114, 135.
 C_2H_6 , 121, 135.
 C_4H_2 , 77.
 C_6H_6 , 112, 135.
 CH_3Br , 85, 108, 135.
 CH_3Cl , 85, 109, 135.
 C_2HD , 144.
 CH_3D , 144.
 CH_3F , 84.
 CH_3J , 85, 108, 135.
 C_3H_8 , 109.
 Cl_2 , 18/19, 53, 55, 61, 132.
 ClCN , 76, 101.
 ClO_2 , 79, 103.
 Cl_2O , 79, 103.
 Cl_2S , 103.
 CN , 38/39, 53, 68, 132.
 C_2N_2 , 77, 101, 135.
 CO , 32/33, 50, 52, 66, 132, 142/143.
 CO^+ , 30/31, 66.
 CO_2 , 75, 98, 133.
 C_3O_2 , 99.
 COS , 75, 98.
 CP , 40/41, 68.
 CrO , 36/37, 68.
 CrCl_3 , 105.
 CS , 38/39, 68, 132.
 Cs_2 , 14/15, 58.
 CS_2 , 75, 98, 134.
 CuBr , 40/41, 53, 54, 69.
 CuCl , 40/41, 53, 69.
 Cu_2Cl_2 , 105.
 CuF , 40/41, 53, 69.
 CuH , 20/21, 53, 62, 140/141.
 CuH^+ , 20/21, 62.
 CuJ , 40/41, 53, 69.
 CuO , 28/29, 65.
 Cadmiumdibromid (Cadmiumbromid, CdBr_2) 100.
 Cadmiumdichlorid (Cadmiumchlorid, CdCl_2), 100.
 Cadmiumdijodid (Cadmiumjodid, CdJ_2), 99.
 Cadmiumhydrid siehe CdH .
 Cadmiumhydridion siehe CdH^+ .
 Cadmiummonobromid siehe CdBr .
 Cadmiummonochlorid siehe CdCl .
 Cadmiummonofluorid (CdF), 142/143
 Cadmiummonojodid siehe CdJ .
 Calciumdeuterid siehe CaD .
 Calciumdichlorid (Calciumchlorid, CaCl_2), 104.
 Calciumhydrid siehe CaH .
 Calciummonobromid siehe CaBr .
 Calciummonochlorid siehe CaCl .
 Calciummonofluorid siehe CaF .
 Calciummonojodid siehe CaJ .
 Calciumoxyd siehe CaO .
 Chloracetonitril (ClCH_2CN), 118.
 Chloracetylchlorid (CH_2ClCOCl), 120.
 Chloral (CCl_3COH), 120.
 Chlorbenzol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$), 112.
 Chlorcyanid siehe ClCN .
 Chlordioxyd siehe ClO_2 .
 Chlormonosulfid (Cl_2S), 103.
 Chlormonoxyd siehe Cl_2O .
 Chloroform siehe CCl_3H .
 Chlorwasserstoff siehe HCl .
 Chlorwasserstoffion siehe HCl^+ .
 Chromoxychlorid (CrO_2Cl_2), 117.
 Chromoxydul siehe CrO .
 Chromtrichlorid (Chromichlorid, CrCl_3), 105.
 Cyan siehe CN .
 Cyanbromid siehe BrCN .
 Cyanchlorid siehe ClCN .
 Cyanjodid siehe JCN .
 Cyankalium (KCN), 101.
 Cyclohexan (C_6H_{12}), 121.
 Cyclohexanon ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$), 121.
 Cyclopentadien (C_5H_6), 121.
 Cyclopentanon ($\text{C}_5\text{H}_8\text{O}$), 121.

- D₂**, 50, 51, 55, **137**.
DCl, 51, **142/143**.
D₂O, 144.
 Deuteriumchlorid siehe DCl.
 Deuteriumcyanid (DCN), 144.
 Deuteriumhydrid siehe HD.
 Deuteriumhydroxyd (HDO), 144.
 Deuteriummolekül siehe D₂.
 Deuteriumoxyd (D₂O), 144.
 Deuteroacetylen (C₂D₂), 144.
 Deuteroammoniak (ND₃), 144.
 Deuteroxyl siehe OD.
 Diacetyl (C₂H₆[CO]₂), 117.
 Diacetylen (C₄H₂), 77.
 Diäthylamin ([C₂H₅]₂NH), 119.
 Diäthyläther (C₂H₅OC₂H₅), 121, 135.
 Dibrombenzol (C₆H₄Br₂), 113.
 Dichlorbenzol (C₆H₄Cl₂), 113.
 Dicyan siehe C₂N₂.
 Dijodbenzol (C₆H₄J₂), 113.
 Dimethylamin ([CH₃]₂NH), 119.
 Dimethyläther (CH₃OCH₃), 121.
 Dreiecksmoleküle, 78, 93, 102, 124.

 Einfachere mehratomige Moleküle,
 104, 125.
 Eisenpentakarbonyl (Fe[CO]₅), 122.
 Elektronenstoßprozesse, mehr-
 atomige Moleküle, 133, 136.
 Elektronenstoßprozesse, zweiatomige
 Moleküle, 131, 136.
 Elementmoleküle, **12/13**, 57.
 Ergänzungen, 138/139, 145.
 Essigsäure (CH₃COOH), 119.
 Essigsäureäthylester (CH₃COOC₂H₅),
 120.
 Essigsäuremethylester
 (CH₃COOCH₃), 120.

F₂, **18/19**, 55, 61.
F₂O, 103.
 Fluorbenzol (C₆H₅F), 112.
 Fluormonoxyd (F₂O), 103.
 Formaldehyd siehe H₂CO.
 Furfurol (OC₄H₃COH), 117.

GaBr, **46/47**, 53, 54, 70.
GaCl, **46/47**, 50, 53, 70.
GaJ, **46/47**, 53, 70.

GaO, **30/31**, 66.
GdO, **30/31**, 66.
GeO, **34/35**, 67.
GeS, **38/39**, 53, 68.
 Gadoliniumoxyd siehe GdO.
 Galliummonobromid siehe GaBr.
 Galliummonochlorid siehe GaCl.
 Galliummonojodid siehe GaJ.
 Galliummonoxyd siehe GaO.
 Germaniumoxyd siehe GeO.
 Germaniumsulfid siehe GeS.
 Glyoxal (C₂H₂O₂), 117.
 Goldchlorür (Aurochlorid) siehe
 Au₂Cl₂ und AuCl.
 Goldhydrid siehe AuH.

H₂, **6/7**, 50, 51, 55, 131, **137**.
HBr, **26/27**, 65.
H₂CBr₂, 88, 109.
H₂CCl₂, 87, 109.
H₂CJ₂, 88, 109.
HCl, **26/27**, 51, 53, 65, 132.
HCl⁺, **26/27**, 53, 65.
HCN, 76, 101.
H₂CO, 86, 115, 135.
HD, 50, 51, **137**.
He₂, 8/9, 55, 56.
HF, **26/27**, 65.
HfO, **34/35**, 67.
Hg₂, 14/15.
HgBr, **46/47**, 54, 70.
HgBr₂, 99.
HgCl, **46/47**, 53, 70.
HgCl₂, 99, 134.
HgH, **24/25**, 54, 63.
HgH⁺, **24/25**, 54, 63.
HgJ, **46/47**, 70.
HgJ₂, 99.
HJ, **26/27**, 65.
H₂O, 78, 102, 133.
H₂O₂, 104.
H₂S, 78, 102, 134.
 Hafniumoxyd siehe HfO.
 Halogenalkyle, 111, 126.
 Halogenderivate von Kohlenwasser-
 stoffen, 108, 126.
 Halogenide, **40/41**, 68.
 Heptan (CH₃[CH₂]₅CH₃), 114.

Heptylen ($\text{CH}_2\text{CH}[\text{CH}_2]_4\text{CH}_3$), 114.
Hexamethylacetone ($[\text{CH}_3]_2\text{C}_2\text{CO}$),
119.

Hexan ($\text{CH}_3[\text{CH}_2]_4\text{CH}_3$), 114.

Hydrazin (N_2H_4), 114.

Hydride, **20/21**, 62.

Hydroxyl siehe OH.

Hydroxylion (OH^+), 142/143.

InBr, **48/49**, 54, 70.

InCl, **48/49**, 50, 53, 70.

InJ, **48/49**, 54, 70.

InO, 142/143.

Indiummonobromid siehe InBr.

Indiummonochlorid siehe InCl.

Indiummonojodid siehe InJ.

Indiummonoxyd (InO), 142/143.

Intensitätswechsel, 55, 72.

Isotopieeffekt, 51, 71.

J₂, **18/19**, 55, 61, 132.

JBr, **20/21**, 50, 62.

JCl, **20/21**, 50, 53, 62.

JCN, 76, 101.

JF₅, 105.

Jodeyanid siehe JCN.

Jodmonobromid siehe JBr.

Jodmonochlorid siehe JCl.

Jodoform (CJ_3H), 109.

Jodpentafluorid (JF_5), 105.

Jodwasserstoff siehe HJ.

K₂, **12/13**, 53, 55, 58.

KCN, 101.

KH, **20/21**, 62.

Kaliumcyanid (KCN), 101.

Kaliumhydrid siehe KH.

Kernspin, 55, 72.

Kohlendioxyd siehe CO_2 .

Kohlenoxyd siehe CO.

Kohlenoxydion siehe CO^+ .

Kohlenoxydsulfid siehe COS.

Kohlensäurediäthylester

($\text{OC}[\text{OC}_2\text{H}_5]_2$), 120.

Kohlenstoffdichlorid (C_2Cl_4), 111.

Kohlenstoffhydrid siehe CH.

Kohlenstoffhydridion siehe CH^+ .

Kohlenstoffmonosulfid siehe CS.

Kohlenstoffphosphid siehe CP.

Kohlenstoffsuboxyd (C_3O_2), 99.

Kohlenstofftetrabromid siehe CBr_4 .

Kompliziertere Moleküle, 86, 96, 114,
127.

Kresol ($\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_3\text{OH}$), 113.

Krotonaldehyd ($\text{C}_3\text{H}_5\text{CHO}$), 115.

Kupferbromür (Cuprobromid) siehe
CuBr.

Kupferchlorür (Cuprochlorid) siehe
 Cu_2Cl_2 und CuCl.

Kupferfluorür (Cuprofluorid) siehe
CuF.

Kupferhydrid siehe CuH.

Kupferhydridion siehe CuH^+ .

Kupferjodür (Cuprojodid) siehe CuJ.

Kupferoxyd (Cuprioxyd) siehe CuO .

LaO, **30/31**, 66.

Li_2 , **12/13**, 51, 55, 57, 138/139.

LiCs, **12/13**, 57.

LiD, 51, **138/139**.

LiH, **20/21**, 51, 62, 138/139.

LiK, **12/13**, 57.

LiRb, **12/13**, 57.

Lanthanoxyd siehe LaO.

Lineare mehratomige Moleküle, 75,
92, 98, 123.

Lithiumdeuterid siehe LiD.

Lithiumhydrid siehe LiH.

MgBr, **42/43**, 69.

MgBr₂, 104.

MgCl, **42/43**, 69.

MgCl₂, 104.

MgD, 140/141.

MgF, **42/43**, 52, 69.

MgH, **22/23**, 50, 52, 63.

MgH^+ , **22/23**, 52, 63.

MgJ, **42/43**, 69.

MgO, **28/29**, 65.

MnO, **36/37**, 68.

MoO₃, 104.

Magnesiumdeuterid (MgD), 140/141.

Magnesiumdibromid (Magnesium-
bromid, MgBr_2), 104.

Magnesiumdichlorid (Magnesium-
chlorid MgCl_2), 104.

- Magnesiumhydrid siehe MgH.
 Magnesiumhydridion siehe MgH⁺.
 Magnesiummonobromid siehe MgBr.
 Magnesiummonochlorid siehe MgCl.
 Magnesiummonofluorid siehe MgF.
 Magnesiummonoiodid siehe MgJ.
 Magnesiumoxyd siehe MgO.
 Manganooxyd siehe MnO.
 Methan siehe CH₄.
 Methylhalide, 84, 95, 108, 126.
 Methylalkohol (CH₃OH), 114.
 Methylamin (CH₃NH₂), 119.
 Methylbromid siehe CH₃Br.
 Methylchlorid siehe CH₃Cl.
 Methyldeuterid (CH₃D), 144.
 Methylenbromid siehe H₂CB₂.
 Methylenchlorid siehe H₂CCl₂.
 Methylenjodid siehe H₂CJ₂.
 Methylfluorid (CH₃F), 84.
 Methyljodid siehe CH₃J.
 Molybdäntrioxyd (MoO₃), 104.

 N₂, 14/15, 52, 59, 131, 138/139.
 N₂⁺, 14/15, 55, 58, 138/139.
 Na₂, 12/13, 55, 57.
 NaCs, 12/13, 58.
 NaD, 51, 138/139.
 NaH, 20/21, 51, 62, 138/139.
 NaK, 12/13, 58.
 NaRb, 12/13, 58.
 ND, 50, 51, 140/141.
 ND₃, 144.
 NdO, 30/31, 66.
 NH, 26/27, 51, 64, 140/141.
 NH₃, 80, 106, 134.
 NiH, 140/141.
 NO₂, 78, 102, 133.
 NO, 36/37, 52, 67, 132.
 N₂O, 76, 99, 133.
 N₂O₃, 104.
 N₂O₄, 90.
 N₂O₅, 104.
 NOCl, 79, 102.
 NS, 38/39, 68.
 Naphthalin (C₆H₄C₄H₄), 118.
 Natriumdeuterid siehe NaD.
 Natriumhydrid siehe NaH.
 Neodymoxyd siehe NdO.
 Nickelhydrid (NiH), 140/141.

 Nickeltetrakarbonyl (Ni[CO]₄), 122.
 Nitride, 38/39, 68.
 Nitroäthan (C₂H₅NO₂), 122.
 Nitrosylchlorid siehe NOCl.

 O₂, 16/17, 52, 55, 60, 132.
 O₂⁺, 16/17, 55, 60.
 O₃, 79, 103.
 OD, 51, 140/141.
 OH, 26/27, 51, 64, 140/141.
 OH⁺, 142/143.
 OsO₄, 107.
 Osmiumtetroxyd (OsO₄), 107.
 Oxyde, 28/29, 65.
 Ozon siehe O₃.

 P₂, 16/17, 50, 55, 59.
 Pb₂, 14/15, 58.
 PbBr₂, 100.
 PbCl₂, 100.
 PbJ₂, 100.
 PbO, 34/35, 54, 67, 142/143.
 PBr₃, 81.
 PbS, 38/39, 68.
 PCl₃, 81, 107.
 PCl₅, 105.
 PF₃, 80.
 PH, 26/27, 64.
 PH₃, 80, 106.
 PN, 38/39, 68.
 PO, 36/37, 68.
 POCl₃, 86.
 PrO, 30/31, 66.
 P₂S₅, 104.
 p-Chinon (C₆H₄[CO]₂), 118.
 Pentylen (CH₂CH[CH₂]₂CH₃), 114.
 Phenol (C₆H₅OH), 113.
 Phosgen (Cl₂CO), 117.
 Phosphide, 40/41, 68.
 Phosphorhydrid siehe PH.
 Phosphornitrid siehe PN.
 Phosphoroxychlorid (POCl₃), 86.
 Phosphoroxyd siehe PO.
 Phosphorpentachlorid (PCl₅), 105.
 Phosphorpentasulfid (P₂S₅), 104.
 Phosphortribromid (PBr₃), 81.
 Phosphortrichlorid siehe PCl₃.
 Phosphortrifluorid (PF₃), 80.

- Phosphorwasserstoff siehe PH_3 .
 Prädissoziation, 50, 70.
 Praseodymoxyd siehe PrO .
 Propionaldehyd ($\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$), 115.
 Propionitril ($\text{C}_2\text{H}_5\text{CN}$), 118.
 Propionylchlorid ($\text{C}_2\text{H}_5\text{COCl}$), 118.
 Propylamin ($\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$), 119.
 Propylbromid ($\text{C}_3\text{H}_7\text{Br}$), 111.
 Propylchlorid ($\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$), 111.
 Propyljodid ($\text{C}_3\text{H}_7\text{J}$), 110.
 Propylmercaptan ($\text{C}_3\text{H}_7\text{SH}$), 118.
 Pyramidenmoleküle, 80, 94, 106, 126.
 Pyridin ($\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$), 117.
 Pyrrol ($\text{C}_4\text{H}_4\text{NH}$), 121.
- Quecksilberdibromid (Merkuribromid, HgBr_2), 99.
 Quecksilberdichlorid (Mercurichlorid, HgCl_2), 99.
 Quecksilberdijodid (Mercurijodid, HgJ_2), 99.
 Quecksilberhydrid siehe HgH .
 Quecksilberhydridion siehe HgH^+ .
 Quecksilbermonobromid (Merkurobromid) siehe HgBr .
 Quecksilbermonochlorid (Merkurochlorid) siehe HgCl .
 Quecksilbermonoiodid (Merkuroiodid) siehe HgJ .
- Rb₂**, 12/13, 58.
 Rhodanidion (NCS^-), 144.
- S₂**, 18/19, 50, 55, 61, 132, 138/139.
Sb₂, 16/17, 60.
SbCl₃, 81, 107.
SbH₃, 106.
SbJ₃, 107.
SbO, 36/37, 68.
ScO, 30/31, 66.
Se₂, 18/19, 50, 55, 61.
SF₆, 91.
SiBr₄, 107.
SiCl, 48/49, 52, 53, 70.
SiCl₄, 82, 107.
SiF, 48/49, 70.
SiH, 26/27, 64.
SiJ₄, 107.
- SiN**, 38/39, 52, 68.
SiO, 34/35, 67.
SmO, 30/31, 66.
SnBr₄, 82, 107.
SnCl, 48/49, 53, 70.
SnCl₂, 105.
SnCl₄, 82, 107.
SnO, 30/31, 66.
SnS, 142/143.
SO, 36/37, 50, 68.
SO₂, 79, 103, 134.
SO₃, 104.
SrBr, 44/45, 54, 69.
SrCl, 44/45, 53, 54, 69.
SrF, 42/43, 54, 69.
SrH, 22/23, 63.
SrJ, 44/45, 69.
SrO, 28/29, 65.
 Samariumoxyd siehe SmO .
 Scandiumoxyd siehe ScO .
 Schwefeldioxyd siehe SO_2 .
 Schwefelhexafluorid (SF_6), 91.
 Schwefelkohlenstoff siehe CS_2 .
 Schwefeloxyd siehe SO .
 Schwefeltrioxyd (SO_3), 104.
 Schwefelwasserstoff siehe H_2S .
 Silberbromid siehe AgBr .
 Silberchlorid siehe AgCl .
 Silberhydrid siehe AgH .
 Silberjodid siehe AgJ .
 Silberperoxyd siehe AgO .
 Siliciumhydrid siehe SiH .
 Siliciummonochlorid siehe SiCl .
 Siliciummonofluorid siehe SiF .
 Siliciumnitrid siehe SiN .
 Siliciumoxyd siehe SiO .
 Siliciumtetraabromid (Siliciumbromid SiBr_4), 107.
 Siliciumtetrachlorid (Siliciumchlorid) siehe SiCl_4 .
 Siliciumtetraiodid (Siliciumjodid, SiJ_4), 107.
 Stickoxyd siehe NO .
 Stickoxydul siehe N_2O .
 Stickstoffdeuterid siehe ND .
 Stickstoffdioxyd siehe NO_2 .
 Stickstoffhydrid siehe NH .
 Stickstoffpentoxyd (N_2O_5), 104.
 Stickstoffsulfid siehe NS .

Stickstofftetraoxyd (N_2O_4), 90.
 Stickstofftrioxyd (N_2O_3), 104.
 Strontiumhydrid siehe SrH.
 Strontiummonobromid siehe SrBr.
 Strontiummonochlorid siehe SrCl.
 Strontiummonofluorid siehe SrF.
 Strontiummonojodid siehe SrJ.
 Strontiumoxyd siehe SrO.
 Sulfide, 38/39, 68.
 Sulfurylchlorid (SO_2Cl_2), 117.

Te₂, 18/19, 50, 61.
 TeBr₄, 105.
 TeCl₄, 105.
 TeO₃, 104.
 TeS₃, 104.
 TiBr₄, 107.
 TiCl₄, 82, 107.
 TiO, 34/35, 67.
 TiBr, 48/49, 54, 70.
 TiCl, 48/49, 53, 70.
 TiJ, 48/49, 70.
 Tellurtetrabromid (TeBr₄), 105.
 Tellurtetrachlorid (TeCl₄), 105.
 Tellurtrioxyd (TeO₃), 104.
 Tellurtrisulfid (TeS₃), 104.
 Tetrachlorkohlenstoff siehe CCl₄.
 Tetraedermoleküle, 81, 95, 106, 126.
 Thalliumbromür (Thalliumbromid) siehe TiBr.
 Thalliumchlorür (Thalliumchlorid) siehe TiCl.
 Thalliumjodür (Thalliumjodid) siehe TiJ.
 Thiophosgen (Cl₂CS), 117.
 Titanoxyd siehe TiO.
 Titanatbromid (Titanbromid, TiBr₄), 107.
 Titanatetrachlorid (Titanchlorid) siehe TiCl₄.
 Toluol (C₆H₅CH₃), 112, 135.
 Toluonitril (C₆H₄CH₃CN), 113.
 Trichloracetylchlorid (CCl₃COCl), 120.
 Trichloräthan (CH₂ClCHCl₂), 109.
 Trichloräthylen (C₂HCl₃), 111.
 Trimethylamin ([CH₃]₃N), 119.
 Trimethyläthylen ([CH₃]₂CCHCH₃), 114.

VO, 36/37, 68.

Vanadiumoxyd siehe VO.

Wassermolekül siehe H₂O.

Wasserstoffsperoxyd (H₂O₂), 104.

Wismuthydrid siehe BiH.

Wismutmonochlorid siehe BiCl.

Wismutoxyd siehe BiO.

Wismuttribromid (BiBr₃), 107.

Wismuttrichlorid (BiCl₃), 107.

Wismuttrijodid (BiJ₃), 107.

YO, 30/31, 66.

Yttriumoxyd siehe YO.

Zn₂, 14/15.

ZnBr, 42/43, 69.

ZnBr₂, 100.

ZnCl, 42/43, 69.

ZnCl₂, 100, 134.

ZnH, 22/23, 63.

ZnH⁺, 22/23, 63.

ZnJ, 42/43, 69.

ZnJ₂, 100.

ZrO, 34/35, 67.

Zinkdiäthyl (Zn[C₂H₅]₂), 122, 135.

Zinkdibromid (Zinkbromid, ZnBr₂), 100.

Zinkdichlorid (Zinkchlorid, ZnCl₂), 100.

Zinkdijodid (Zinkjodid, ZnJ₂), 100.

Zinkdimethyl (Zn[CH₃]₂), 122.

Zinkhydrid siehe ZnH.

Zinkhydridion siehe ZnH⁺.

Zinkmonobromid siehe ZnBr.

Zinkmonochlorid siehe ZnCl.

Zinkmonojodid siehe ZnJ.

Zinndichlorid (Stannochlorid, SnCl₂), 105.

Zinnmonochlorid siehe SnCl.

Zinnoxydul siehe SnO.

Zinnsulfür (SnS), 142/143).

Zinntetrabromid (Stannibromid) siehe SnBr₄.

Zinntetrachlorid (Stannichlorid) siehe SnCl₄.

Zirkonoxyd siehe ZrO.