

**H. Fincke**

**Kleines Fachbuch**  
der  
**Kakaoerzeugnisse**

**1936**

---

**Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH**

**Kleines Fachbuch  
der Kakaoerzeugnisse**

# Kleines Fachbuch der Kakaowerzeugnisse

Eine kurze Übersicht über Rohstoffe, Herstellung,  
Eigenschaften und Nahrungswert von Kakaopulver  
und Schokolade

Von

**Dr. H. Fincke**

Mit 42 Abbildungen  
und 6 Zahlentafeln



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH  
1936

ISBN 978-3-642-89672-9      ISBN 978-3-642-91529-1 (eBook)  
DOI 10.1007/978-3-642-91529-1

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung  
in fremde Sprachen, vorbehalten.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1936  
Ursprünglich erschienen bei Julius Springer in Berlin 1936

## Vorwort.

Die vorliegende kleine Schrift schildert den Entstehungsweg der Kakaoerzeugnisse, beginnend mit der Gewinnung des Rohkakaos; aus unserem Wissen über Kakaobohnen, Kakaopulver und Schokolade und über deren Wert als Nahrungs- und Genußmittel teilt sie die wichtigsten Tatsachen mit.

Die Schrift soll einerseits dazu dienen, den im Süßwarengewerbe Beschäftigten, vor allem den Belegschaften der Kakao- und Schokoladenfabriken, einen kurzen Gesamtüberblick über die Rohstoffe, die Herstellung und die Eigenschaften der Kakaoerzeugnisse zu geben. Der Inhalt ist so knapp gefaßt, daß er für jeden, der in der Kakao- und Schokoladenindustrie tätig ist, das Mindestmaß der Kenntnisse über die behandelten Fachfragen darstellen sollte. Andererseits soll das Büchlein alle diejenigen unterrichten, die als Angehörige verwandter Gewerbe oder des Lebensmittelhandels, als Lehrer, als Haushaltslehrerinnen oder in anderer Eigenschaft das Wichtigste über die Kakaoerzeugnisse erfahren wollen.

Das „Kleine Fachbuch“ gründet sich auf mein im gleichen Verlage erschienenenes „Handbuch der Kakaoerzeugnisse“. Darin ist das Gebiet ausführlich behandelt; auch sind dort die Untersuchungen, Anschauungen und Schrifttumsnachweise mitgeteilt, auf die meine Darstellung sich stützt. Wer also mehr zu wissen wünscht, als das „Kleine Fachbuch“ bietet, oder wer gar zu den Quellen unserer Kenntnisse vom Kakao vordringen will, wird auf das größere Buch verwiesen.

Dank einer besonderen Förderung und infolge des Entgegenkommens der Verlagsbuchhandlung Julius Springer konnte der Preis dieses kleinen Büchleins so niedrig angesetzt werden, daß sein Erwerb jedem möglich ist; dadurch wird die Erfüllung des Zweckes des Büchleins erleichtert, über die Kakaoerzeugnisse ein dem heutigen Stande unserer Kenntnisse entsprechendes Wissen zu verbreiten.

Köln, im Herbst 1936.

**Dr. H. Fincke.**

# Inhaltsübersicht.

	Seite
Einleitung . . . . .	1
Erster Abschnitt:	
<b>Die Rohstoffe der Kakaoerzeugnisse . . . . .</b>	<b>7</b>
A. Der Rohkakao, seine Gewinnung, seine Eigenschaften und seine chemische Zusammensetzung . . . . .	7
B. Der Zucker, die Milchdauerwaren und die anderen Rohstoffe . . . . .	19
Zweiter Abschnitt:	
<b>Die Herstellung der Kakaoerzeugnisse . . . . .</b>	<b>25</b>
A. Allgemeines . . . . .	25
B. Vom Rohkakao zur Kakaomasse . . . . .	27
C. Die Kakaobutter . . . . .	37
D. Das Kakaopulver . . . . .	37
E. Die Schokoladen . . . . .	44
F. Die Pralinen . . . . .	62
Dritter Abschnitt:	
<b>Die Eigenschaften der Kakaoerzeugnisse . . . . .</b>	<b>65</b>
Vierter Abschnitt:	
<b>Die Bedeutung von Kakaopulver und Schokolade als Nahrungs- und Genußmittel . . . . .</b>	<b>72</b>
Fünfter Abschnitt:	
<b>Die gesetzlichen Vorschriften über die Kakaoerzeugnisse und die staatliche Einordnung der kakaoverarbeitenden Industrie</b>	<b>81</b>
Sachweiser . . . . .	86

## Einleitung.

Der unumgänglich notwendige Rohstoff von Kakaopulver und Schokolade sind die Samen des Kakaobaumes.

Die Heimat des Kakaobaumes sind niedrig gelegene, feuchtwarmer Gegenden von Mittelamerika und vom nördlichen Südamerika. Aus der Geschichte des Kakaos wissen wir, daß in einigen mittelamerikanischen Gebieten bereits vor der 1492 erfolgten Entdeckung Amerikas der damals schon in mehreren Spielarten bekannte Kakaobaum angebaut wurde, da seine Samen sich hoher Wertschätzung erfreuten und Handelsgut waren. Die Europäer, und zwar die Spanier, lernten die Anwendung des Kakaos zuerst bei ihrem Eindringen in das Hochland von Mexiko im Jahre 1519 kennen. Kakao war bei den Bewohnern des Landes, den Azteken, eine geschätzte Beinahung der Vornehmen und der Krieger. Kakaobohnen dienten auch als kleine Münze. Unterworfenen Völker mußten Abgaben in Form von Kakao liefern, der dem Kriegsschatz des Königs einverleibt wurde und je nach Bedarf als Geld oder als Verpflegung diente.

Zum Genuß wurden die Kakaobohnen geröstet, auf einem Stein zerrieben und mit Mais oder anderen Zusätzen zu Getränken oder breiartigen Speisen zubereitet. Die Spanier führten auf den eroberten Inseln und in den Küstengegenden „Westindiens“ — so nannte man das von Columbus entdeckte Gebiet, da man nach dem westlichen Indien gelangt zu sein glaubte — sehr bald den Zuckerrohranbau ein; sie gewannen als erste aus zerriebenem Kakao durch Zuckerzusatz Schokolade, die ihnen zusagte und auch nach Europa gebracht wurde, wo sie ebenfalls Anklang fand. Es dauerte etwa 100 Jahre, bis die Kakaobohnen und die Schokolade im übrigen Europa bekannt wurden. In Deutschland finden wir sie in der ersten Hälfte des 17. Jahrh. in Apotheken als Arznei. Gegen Ende des 17. und im Anfang des 18. Jahrh. wurden Kakaobohnen und Schokolade weiteren Bevölkerungskreisen be-

kannt. Der Anbau des Kakaobaumes dehnte sich immer weiter aus. Die Steigerung des Verbrauches ging mit der Zunahme der

Zahlentafel 1.  
Die Kakaoelternten und der Anteil Deutschlands am Kakaoverbrauch.

Jahr	1900 t	1910 t	1920 t	1930 t	1933 t	1934 t	1935 t
Weltermte . . . . .	102 100	219 600	396 600	486 600	569 900	593 200	678 600
Deutsche Einfuhr (in t)	19 240	43 940	45 060	75 580	77 000	101 400	74 754
% der Weltermte . . . . .	18,8%	20,0%	12,3%	15,5%	13,5%	17,1%	11,0%

Erzeugung von Kakaobohnen Hand in Hand. Die Warmgetränke aus Kaffee, Tee und Kakao fanden immer weitere Verbreitung; sie drängten den früher üblichen Genuß von Biersuppe und anderen Suppen, selbst denjenigen von Bier und Wein zurück. Um die Wende des 18. Jahrh. ging man allmählich dazu über, Maschinen bei der Kakaoverarbeitung zu verwenden; vorher war diese rein handwerklich erfolgt. Nach 1850 entstand in den größeren Staaten Europas und auch in Nordamerika allmählich eine kakaoverarbeitende Großindustrie. Dazu waren zu diesem Zeitpunkt die Vorbedingungen einerseits durch die Entwicklung der Technik gegeben, die billige Kraft und immer größere und wirksamere Kakaoverarbeitungsmaschinen lieferte, und andererseits durch den dauernd zunehmenden Anbau des Kakaobaumes. Hierfür ergaben sich besonders in Westafrika sehr günstige Bedingungen. Beide Umstände gestatteten gemeinsam eine Verbilligung der Kakaoerzeugnisse, was wiederum dahin führte, daß sie immer mehr Volksnahrungsmittel wurden.

Im 19. Jahrh. lernte man aus den Rückständen, die beim Abpressen der Kakao butter, des Fettes der Kakaosamen, zurückbleiben, durch eine besondere Art der Verarbeitung Kakao pulver herzustellen. Dies errang sich in den letzten Jahrzehnten des 19. Jahrh. eine bleibende Beliebtheit zur Herstellung von Getränken

und süßen Speisen; Schokolade wird dagegen in der Hauptmenge gegessen, während sie ursprünglich vorwiegend zur Getränkeherstellung diente. Zeitweilig war früher die Güte der im



Auslande hergestellten Schokolade der deutschen überlegen. Das ist überwunden. Unsere Kakaoverzeugnisse können hinsichtlich ihrer Güte den Wettbewerb mit den Kakaowaren des Auslandes voll aufnehmen; der Verbrauch hat eine beachtenswerte Höhe erreicht; eine sehr leistungsfähige Maschinenindustrie beliefert das Inland und einen großen Teil des Auslandes mit hochwertigen Maschinen zur Verarbeitung von Kakao.

Für die deutsche Landwirtschaft und für viele Hilfgewerbe bedeuten die deutsche Kakaoverarbeitung und der Genuß von Kakaotränken eine wesentliche Hilfe, da mit dem Verbrauch der Kakaoverzeugnisse ein erheblicher Verbrauch an Milch, Zucker und vielen Hilfs- und Verpackungstoffen verbunden ist.

So ist die deutsche Kakaoverarbeitung heute ein wesentlicher Teil der deutschen Volks- und Ernährungswirtschaft. Um welche Mengen es sich bei den Kakaobohnen handelt, die in den Welthandel kommen, und wieviel Deutschland davon aufnimmt, zeigt die Zahlentafel 1.

Die durchschnittliche Einfuhr der letzten 3 Jahre, etwa 84000 t, gibt ein Bild unseres heutigen Bedarfs, der sich in den nächsten Jahren vermutlich noch steigern wird.

Zahlentafel 2.

Der deutsche Rohkakaoverbrauch je Kopf der Bevölkerung in den letzten 100 Jahren.

Jahr	kg	Jahr	kg	Jahr	kg
1836—45. .	0,01	1916. . . .	0,16	1926. . . .	0,98
1846—55. .	0,02	1917. . . .	0,02	1927. . . .	1,12
1856—65. .	0,03	1918. . . .	0	1928. . . .	1,18
1866—75. .	0,04	1919. . . .	0,19	1929. . . .	1,20
1876—85. .	0,06	1920. . . .	0,74	1930. . . .	1,18
1886—95. .	0,13	1921. . . .	1,65	1931. . . .	1,32
1896—1900.	0,28	1922. . . .	1,36	1932. . . .	1,19
1901—05. .	0,38	1923. . . .	0,80	1933. . . .	1,18
1906—10. .	0,57	1924. . . .	1,38	1934. . . .	1,55
1911—15. .	0,74	1925. . . .	1,28	1935. . . .	1,12

Die Zahlentafel 2 zeigt, wie der Verbrauch von Kakao je Kopf der Bevölkerung in Deutschland innerhalb der letzten 100 Jahre auf das Hundertfache gestiegen ist; dennoch muß er als mäßig bezeichnet werden.

Aus der Stellung der Kakaoerzeugnisse in der deutschen Volkswirtschaft und Ernährung und aus der Eigenschaft dieser Waren, Nahrungsmittel mit hohem Genußwert zu sein, ergeben sich Verpflichtungen, die jedem Angehörigen der kakaoverarbeitenden Industrie und des Handels mit deren Erzeugnissen klar sein müssen. Bei der Herstellung und bei der Aufbewahrung der Kakaowaren sind ihr Nährwert und Genußwert voll zu erhalten. Der Grundsatz des Lebensmittelgesetzes „Ehrliche Ware unter ehrlicher Bezeichnung“ ist stets hochzuhalten. Zusagende Form und zweckmäßige Verpackung haben der Güte der Ware zu entsprechen.

Wird hiernach auch weiterhin gehandelt, so werden Kakaoapulver, Schokolade und Schokoladenwaren wie bisher im Alltag den Körper stärken, ernähren und dabei Wohlgeschmack erregen; sie werden stets dazu beitragen, unseren Volksgenossen die festlichen Tage zu verschönern, wobei sie zugleich auf das Gemüt wirken, indem sie eine wertvolle Nahrung mit hohen Genußeigenschaften in sinniger Form und in künstlerischer Verpackung zu mäßigem Preise bieten. Das Bewußtsein, hierbei mitzuwirken, wird jeden Angehörigen des Süßwarengewerbes mit Berufsfreude und Befriedigung erfüllen, wenn er seine Arbeit nicht gedankenlos verrichtet, sondern die Zusammenhänge beachtet und das Ziel der Arbeit vor Augen hat.

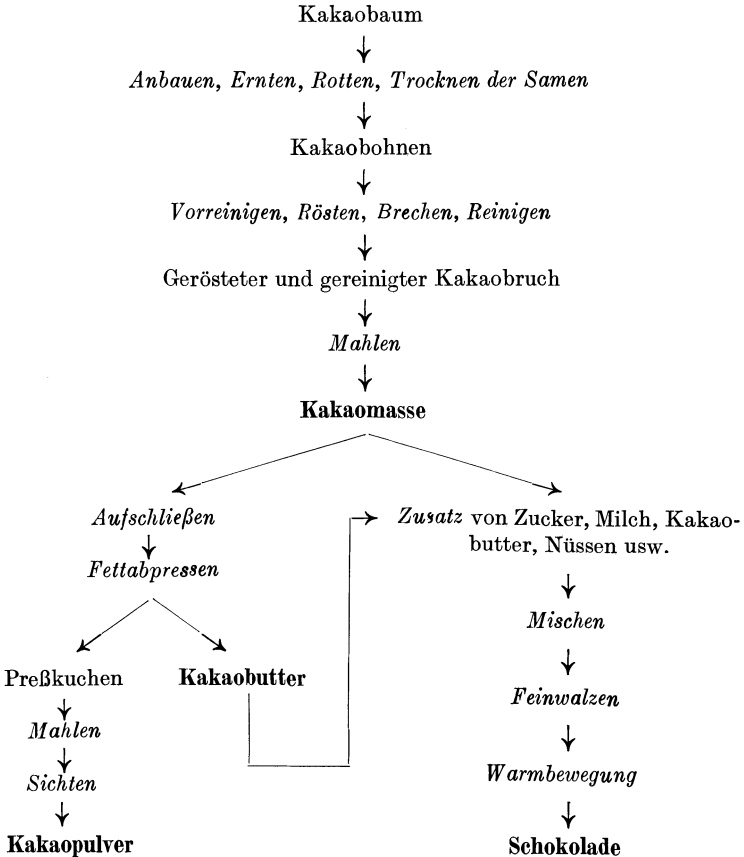
Nunmehr soll noch das Allerwichtigste über den Verarbeitungsweg der Kakaoerzeugnisse der späteren, eingehenden Besprechung vorweggenommen und hier angegeben werden, denn das Verständnis für die nachfolgende genauere Erörterung ist erleichtert, wenn man bereits einen allgemeinen Überblick gewonnen hat.

Der wichtigste Rohstoff ist der Rohkakao. Von den Kakaobohnen gelangt nur der Samenkern zum Genuß; seine Ausbeute beträgt 80—84% der rohen Bohnen. Der Kern besteht zu etwas mehr als der Hälfte — etwa zu 55% — aus „Kakaobutter“, einem Fett, das milde aromatisch schmeckt, bei gewöhnlicher Wärme hart und spröde ist, aber im Munde leicht schmilzt; der übrige fettfreie Anteil des Kakaokerns schmeckt herb, schwach bitter und ebenfalls aromatisch.

Der Werdegang der Kakaoerzeugnisse, beginnend mit dem Anbau des Kakaobaumes, ist auf der nachstehenden Seite in vereinfachter Form dargestellt.

Durch Mahlen des gereinigten Kakaokerns entsteht zunächst Kakaomasse als Zwischenerzeugnis. Der Verarbeitungsvorgang geht dann zwei verschiedene Wege, von denen der eine zu Kakao-pulver und Kakaobutter und der andere zu Schokolade führt. Die

Übersichtliche Darstellung des Kakaoverarbeitungsweges.



gleichzeitig mit dem Kakaopulver gewonnene Kakaobutter wird bei der Herstellung von Schokoladen, vor allem von Milch- und Überzugsschokolade, diesen zugesetzt. Schokoladen unterscheiden sich somit nicht nur dadurch von Kakaopulver, daß sie Zucker enthalten, sondern auch durch eine andere Zusammensetzung

ihrer Kakaobestandteile. Im Kakaopulver ist der Fettgehalt verringert und dafür der Gehalt an der herb und bitter schmeckenden fettfreien Kakaotrockenmasse erhöht; in Schokoladen ist der Gehalt an letzterer erniedrigt und dafür der Gehalt an Kakaobutter angereichert. Das Mengenverhältnis von Kakaobutter zur fettfreien Kakaomasse einerseits bei Kakaopulver und andererseits bei Schokoladen ist somit ein ganz verschiedenes. Damit hängen naturgemäß wesentliche Unterschiede der Eigenschaften dieser beiden Warengruppen zusammen.

Erster Abschnitt.

## Die Rohstoffe der Kakaoerzeugnisse.

### A. Der Rohkakao, seine Gewinnung, seine Eigenschaften und seine chemische Zusammensetzung.

Die Kakaobohnen sind die Samen des Echten Kakaobaumes *Theobroma Cacao* L. (Abb. 1). Dieser gehört zur weitverbreiteten Pflanzenfamilie der Sterkuliengewächse (Sterculiaceae). Der Kakaobaum ist ein mittelgroßer Baum mit unregelmäßigem Stamm, der bis 20 cm Durchmesser erreicht. Der Baum kann 10—15 m hoch werden, wird aber in den Pflanzungen durch Schnitt meist nur 5—8 m hoch gehalten. Er hat eine verzweigte Krone mit immergrünen länglichen, etwa 25 cm langen Blättern. Die Blüten sind klein; ihr Durchmesser beträgt etwa 15 mm. Sie sind rosenrot und fünfgliedrig und entspringen zu mehreren aus kleinen Knötchen an den stärkeren Zweigen und auch am Stamm. Auffallend wie diese sonst nur selten vorkommende „Stammblütigkeit“ ist es für uns, daß der Baum fast das ganze Jahr hindurch blüht und gleichzeitig Blüten, unreife und reife Früchte tragen kann. Dort, wo der Kakaobaum wächst, gibt es eben keinen Wechsel von kalter und warmer Jahreszeit. Die Früchte (Abb. 2) sind gelb oder rot gefärbt, melonenähnlich und besitzen eine derbe Schale; sie sind etwa 15—25 cm lang und enthalten etwa 25—50 Samen, die in ein süßsauerliches Fruchtmus eingebettet sind. Die Früchte sind außen oft warzig und längsriefig, seltener glatt. Die Samen sind von etwa mandelähnlicher Form, mehr oder weniger abgeplattet und 15—30 mm, meistens 20—25 mm lang. Die Samen sind von einer ledrigen, dünnen Samenschale überzogen. Im Innern haben die Samen in frischem Zustande — je nach der Kakaospielart — entweder einen weißen oder einen hell- bis dunkelvioletten Kern von bitterem und zusammenziehendem Geschmack. Der Samen-

kern besteht aus den beiden zerklüfteten Keimblättern, zwischen denen das Würzelchen liegt, welches der Kakaofachmann den Kakaokeim nennt.



Abb. 1. Echter Kakaobaum (*Theobroma Cacao* L.). 1 Blütenzweig, 2 Blüte im Längsschnitt, 3 Staubblatt von vorn, 4 Staubblatt von hinten, 5 Fruchtknoten im Längsschnitt, 6 Fruchtknoten im Querschnitt, 7 Frucht, 8 Teil des Querschnittes einer Frucht, 9 Same, 10 Same nach Entfernung der Schale, 11 keimender Same mit langer Pfahlwurzel. Fig. 2—6 vergrößert, 7—10 verkleinert. (Nach O. Warburg.)

Vom Kakaobaum unterscheidet man verschiedene Spielarten. Der Criollo hat empfindliche, wenig ertragreiche Bäume, aber große rundliche Samen, deren weißer Kern milde und nur wenig bitter schmeckt. Der Criollokakao liefert besonders feine Kakao-

bohnsensorten, die man als Edelkacao bezeichnet. Der Forastero hat widerstandsfähigere, ertragreichere Bäume und flache Samen mit herbbitterem, violetterem Kern. Er liefert die Verbrauchskakaosorten, z. B. Bahia und Akkra, die der Menge nach weit überwiegen. Ekuadorkacao hat mildbittere, violette, rundliche Samen mit einem besonders kräftigen feinen Aroma. Die von ihm gelieferten Kakaobohnen rechnet man ebenso wie die des Criollo zum Edelkacao.

Der Kakaobaum braucht windarmes, feuchtes Klima mit gleichbleibender hoher Wärme. Außer gegen Wind ist der Kakaobaum auch gegen starke Sonnenbestrahlung empfindlich. Man pflanzt daher in Pflanzungen entweder Schattenbäume an oder zieht die Kakaobäume so dicht, daß sie sich gegenseitig schützen und zugleich den Boden vor dem Austrocknen bewahren. Die Pflanzungen legt man gern in Urwaldrodungen an. Die Fortpflanzung der Kakaobäume erfolgt durch Samen oder durch Stecklinge. Etwa vom 5. Jahre an trägt der Kakaobaum 25—40 Jahre lang Früchte und liefert jährlich etwa 1—2 kg trockene Samen.



Abb. 2. Geöffnete Kakaofrucht. Die Kakaobohnen im eingetrockneten Fruchtmantel eingeschlossen.  
 $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  natürlicher Größe.

Der Kakaobaum ist vielen pflanzlichen und tierischen Schädlingen ausgesetzt. Er benötigt gute Pflege und nährstoffreichen Boden, unter Umständen auch Düngung, wenn er gut tragen und Krankheiten und Schädlingen widerstehen soll.

Ernte und Aufbereitung. Die Aufbereitung der Kakaobohnen besteht im wesentlichen in ihrer Rottung und Trocknung. Bei der Ernte werden die reifen Früchte vom Baum abgeschnitten und durch Aufschlagen oder Aufschneiden geöffnet. Man entnimmt die von Fruchtfleisch umgebenen Samen den Früchten mit der Hand, und zwar noch innerhalb der Pflanzung (Abb. 3), und schafft die Kernmasse baldigst nach dem Gärhause, wo die Rottung oder Vergärung stattfindet. Früher hat man diese Rottung auch in Erdgruben vorgenommen; auch jetzt wird sie mancherwärts im Freien durchgeführt, indem man Haufen aufschichtet. Besser

ist es jedoch, die Vergärung in Körben oder in großen Holzbehältern (Abb. 4) oder Zementtrögen vorzunehmen. Man bedeckt die Bohnen und überläßt sie sich selbst. Alsdann entsteht im Fruchtmus ein lebhaftes Wachstum von Hefen und Bakterien, wobei sich zunächst Alkohol und später Essigsäure bildet und die Masse



Abb. 3. Öffnen der Kakaofrüchte und Entnahme der Samenmasse.  
Pflanzung Boa Entrada auf San Thomé.

sich auf etwa  $50^{\circ}$  erwärmt. Dabei werden die Samen schnell keimfähig; das Fruchtmus verflüssigt sich und läuft ab; das Innere des Samenkernes erfährt die nötige Veränderung, die die Samen zur Herstellung von Schokolade brauchbar macht. Die Rottung, die etwa 3—7 Tage dauert, muß überwacht und durch wiederholtes Umschäufeln geleitet und gefördert werden. Bei der Rottung hat man zwei Gruppen von Vorgängen zu unterscheiden, nämlich die Vorgänge außerhalb und diejenigen innerhalb der Samen.



Die Vorgänge außerhalb der Samen, die mit der Bildung von Alkohol eingeleitet werden, aus der sich dann Essigsäure bildet, die ihrerseits auch wieder vernichtet wird, sind vor allem durch die Wärmeentwicklung wirksam. Die Vorgänge innerhalb des Samens vollziehen sich erst nach dessen Abtötung und bestehen in einer Veränderung der Gerbstoffe und der Bildung von Aromastoffen. Ist die Rottung beendet, so werden die Samen in einzelnen Gegenden, so auf Java und Ceylon, noch gewaschen, meist aber sofort getrocknet (Abb. 5). Während der Trocknung schreitet die Veränderung im Innern des Samenkernes noch fort. Die beste Art der Trocknung ist diejenige in der Sonne, doch ist es in manchen



Abb. 4. Kakaogärung in Holzkästen in Brasilien.

Gegenden infolge häufiger Regen notwendig, zeitweise oder ausschließlich künstliche Trocknung anzuwenden. Häufig werden die Bohnen tagsüber auf Tennen oder verschiebbaren Böden der Sonne ausgesetzt und hin und wieder umgeschaufelt. Des Nachts werden die Bohnen bedeckt; mancherwärts schiebt man Dächer über die Tennen. Die künstliche Trocknung erfolgt entweder auf heizbaren Trockenböden oder mittels erhitzter Luft in drehbaren Trommeln oder in Trockenkammern mit Hürden. Ein Teil der Kakaobohnen Venezuelas, so der Puerto Cabello, wird äußerlich mit einer rötlichgelben Lehmschicht überzogen.

Anbauggebiete und Handelssorten. Die Kakao-Anbauggebiete liegen in dem Erdgürtel der tropischen Regenwälder. Waren ursprünglich Mittelamerika und die nördlichen Länder Südamerikas die Heimat und die Hauptanbauggebiete des Kakaos, so

haben sich diese in den letzten Jahrzehnten teilweise südwärts, nach Brasilien, vor allem aber westwärts, nach Afrika, verschoben. Die Westküste Afrikas nebst den vorgelagerten Inseln liefert heute die Hauptmenge der Kakaobohnen. Daran nehmen auch die geraubten deutschen Kolonien Kamerun und Togo teil, die einen beträchtlichen Anteil des Kakaobohnenbedarfs Deutschlands liefern können, wenn sie dem deutschen Anrechte entsprechend wie-



Abb. 5. Kakaobohmentrocknen auf Matten im Goldküstengebiet.

der in unseren Besitz übergegangen sind. Neben Westafrika haben die Anbaugelände im südlichen Asien und in der Südsee nur geringe Bedeutung, noch viel weniger die an der Ostküste Afrikas.

Die Benennung der Handelssorten geschieht entweder nach ihren Herkunftsländern, z. B. Trinidad, Nigeria, San Thomé, oder nach Ausfuhrhäfen, wie z. B. Puerto Cabello, Akkra, Lagos; seltener sind die Bezeichnungen anders abgeleitet, wie z. B. beim Arriba aus Ekuador.

Von den mittelamerikanischen Festlandsgebieten liefern Nikaragua, Kostarika und Panama mäßige Mengen Kakao von guter

oder mittlerer Beschaffenheit. Von den Westindischen Inseln sind Haiti, Grenada und Trinidad bemerkenswerte Kakaoausfuhrländer. Die Negerrepublik Haiti liefert sehr geringwertigen Kakao, während die Ware aus der ebenfalls auf Haiti gelegenen Dominikanischen Republik ein brauchbarer Verbrauchskakao ist. Grenada und Trinidad werden zu den Edelkakaos gerechnet, stehen aber tatsächlich in der Mitte zwischen Verbrauchs- und Edelkakaosorten; es handelt sich bei ihnen um besonders gute Forastero-, nicht um Criollokakaos. Wichtige südamerikanische Gebiete sind Venezuela, Ekuador und Brasilien, deren Kakaolieferungen voneinander völlig verschiedenartig sind. Venezuela liefert Edelsorten, z. B. Marakaibo, Puerto Cabello und Carácas; ein guter Verbrauchskakao ist Carúpano. Aus Ekuador kommt der aromakräftige Arriba und die nicht ganz so wertvollen Sorten Balao, Machala und Caraquéz. Brasilien liefert die gute Verbrauchssorte Bahia und in kleinerer Menge den weniger guten Para. Die wichtigsten westafrikanischen Kakaoanbaugebiete sind Goldküste, Nigerien, Elfenbeinküste, Kamerun, Kongo, San Thomé und Fernando Po; sie liefern Verbrauchskakaosorten, deren Güte Schwankungen unterworfen ist. Die Goldküste ist das Gebiet mit der bedeutendsten Kakaoproduktion; ihr Kakao führt die Bezeichnung Akkra nach dem gleichnamigen Verladeplatz, gleichgültig, ob er hier oder an einer anderen Stelle verladen wird. Der Kakao aus Nigerien, das ebenso wie die Goldküste englisches Gebiet ist, wird auch nach dem Hauptausfuhrhafen Lagos bezeichnet; er sowie der aus der französischen Elfenbeinküste stammende Kakao ist dem der Goldküste ähnlich. Beim Kamerunkakao unterscheidet man den besseren Kakao der Europäerpflanzungen und den weniger sorgfältig aufbereiteten der Eingeborenenpflanzungen. Die portugiesische Insel San Thomé liefert einen wegen seiner besonderen Säure bemerkenswerten guten Verbrauchskakao. Die spanische Insel Fernando Po versorgt vor allem ihr Mutterland. Von den asiatisch-ozeanischen Kakaosorten sind Ceylon, Java und Samoa bemerkenswert.

Ordnet man die Kakaobohnensorten nach ihrem Preise, beginnend mit der teuersten Sorte und jedesmal nur die beste Sorte des Landes berücksichtigend, so ergibt sich etwa folgende Reihenfolge: Venezuela, Java, Ceylon, Ekuador, Trinidad, Brasilien, Goldküste, Haiti. Die afrikanischen Sorten und diejenigen aus

Brasilien und aus der Dominikanischen Republik stehen einander ziemlich gleich im Preise; hierbei wird der Preis mehr durch die Güte der einzelnen Lieferung als durch das Herkunftsland bestimmt.

Je nach der Güte der Aufbereitung werden verschiedene Sorten unterschieden, z. B. superior für die beste, good fermented oder mittel für mittlere Sorten und fair fermented oder gering für die dritte Sorte; die Bezeichnungen sind aber nicht bei allen Gebieten einheitlich.

Über die Welternte und den Weltverbrauch an Kakaobohnen im Durchschnitt der Jahre 1930/34 unterrichtet die Zahlentafel 3. Genau genommen handelt es sich allerdings nicht um die Gesamterzeugung und den Gesamtverbrauch, die sich nicht voll ermitteln lassen, sondern um die Ausfuhr- und Einfuhrmengen. Zu den in der Zahlentafel 3 enthaltenen Werten ist zu bemerken, daß die Ausfuhr besonders von Brasilien, Kamerun und der Elfenbeinküste und die Einfuhr der Vereinigten Staaten und von England die angegebenen Durchschnittswerte in den auf 1934 folgenden Jahren überschritten haben. Sowohl die Welternte (vgl. Zahlentafel 1) als auch der Weltverbrauch an Kakaobohnen sind noch im Steigen begriffen; der verhältnismäßige Anteil Deutschlands am Kakaoverbrauch ist dagegen zurückgegangen und lag 1935 und 1936 unter dem in der Zahlentafel 3 angegebenen Durchschnittswert.

Eigenschaften und chemische Zusammensetzung des Rohkakaos. Man verwendet im allgemeinen nur gerottete Kakaobohnen. Kakaobohnen sind durchschnittlich etwa 22 mm lang, 13 mm breit und 7,5 mm dick; ihr durchschnittliches Gewicht beträgt etwa 1,2 g. Kakaobohnen sind teils etwas leichter, teils etwas schwerer als Wasser; leicht ist z. B. Java, schwer Bahia. Ein Litermaß faßt etwa 375—850, im Mittel etwa 550 Stück Kakaobohnen im Gewicht von 510—680 g. Der Anteil des Schalen Gewichtes am Gewichte der Bohnen liegt durchschnittlich etwa bei 14%, der entsprechende Gewichtsanteil der Keime beträgt etwa 0,9%.

Das Innere der Kakaobohnen ist je nach ihrer Herkunftsart und der Güte der Aufbereitung von hellbrauner bis dunkelbrauner, häufig auch von violettbrauner Farbe. Die Bohnen sollen trocken, gut gerieft und zwischen den Fingern bröckelig sein. Unerwünscht

Zahlentafel 3. Jährliche Ausfuhr und Einfuhr von Kakaobohnen im Durchschnitt der Jahre 1930/1934.

Ausfuhr	in 1000 t	Einfuhr	in 1000 t
Goldküste . . . . .	225 300	Verein. Staaten von Nordamerika . . . .	194 300
Brasilien . . . . .	88 300	Deutschland . . . . .	83 300
Nigerien (mit britischen Mandaten Kamerun und Togo) . . . . .	64 000	England . . . . .	65 700
Elfenbeinküste. . . . .	28 100	Niederlande . . . . .	49 800
Dominik. Republik . . . . .	21 300	Frankreich . . . . .	40 800
Trinidad . . . . .	20 900	Spanien. . . . .	9 700
Venezuela . . . . .	15 900	Kanada . . . . .	9 700
Ekuador . . . . .	15 800	Tschechoslowakei . . .	9 100
Kamerun (franz. Mandat) . . . . .	13 800	Belgien . . . . .	8 600
Fernando Po . . . . .	11 300	Italien . . . . .	7 700
San Thomé . . . . .	10 900	Schweiz. . . . .	7 500
Togo (franz. Mandat). . . . .	6 500	Schweden u. Norwegen	6 500
Kostarika . . . . .	5 900	Österreich . . . . .	6 100
Panama . . . . .	5 000	Polen . . . . .	6 100
Grenada . . . . .	4 400	Australien. . . . .	5 600
Ceylon . . . . .	3 900	Argentinien . . . . .	4 400
Übrige Länder . . . . .	12 000	Übrige Länder . . . . .	23 100
Nachweisbare Gesamtausfuhr . . . . .	553 000	Nachweisbare Gesamteinfuhr . . . . .	538 000

sind eine violette Färbung und noch mehr eine dichte (schliffige) und schieferfarbige Beschaffenheit des Kernes, die bei unzureichend gerotteten Bohnen vorhanden ist. Ein erheblicher Nachteil für die Kakaobohnen ist eine Schimmelbildung im Kern, die bei mangelhafter Trocknung eintritt. Neben Fehlern dieser Art kommen nicht selten äußere Beschädigungen vor, z. B. eine Verschimmelung durch nachträgliches Naßwerden und ein Insektenbefall, der im allgemeinen durch die Kakaomotte oder ähnliche Mottenarten bedingt ist. Mängel und Beschädigungen der Bohnen sollen bei den besten Sorten kaum und bei allen anderen zum Verbrauch gelangenden Sorten nur in begrenztem Maße vorkommen.

Wertbestimmend sind für Kakaobohnen in erster Linie ihr Geruch und Geschmack. Wünschenswerte äußere Eigenschaften der Bohnen sind Größe, Rundlichkeit und Gleichmäßigkeit der

Bohnen selbst und Lockerheit des Kernes, ferner eine gute Ablösbarkeit der Schalen und die Abwesenheit fremder Teile und tauber und verdorbener Bohnen. Im einzelnen Falle müssen die Anforderungen sich nach dem jeweiligen Herkunftsland und der Güteklasse richten. Die Beurteilung kann man nur durch jahrelange Erfahrung lernen. Sie erfolgt hauptsächlich durch eine Prüfung des äußeren Aussehens der Bohnen und der Beschaffenheit des Kernes bei durchgeschlittenen Bohnen, wobei man auf die Farbe, die Bröcklichkeit, den Geruch und den Geschmack achtet. Wichtige Gütemerkmale erhält man ferner durch Aus-



Abb. 6. Akkra-Kakaobohnen. Links Außenansicht, rechts im Durchschnitt, obere Reihe nicht geröstet, untere Reihe geröstet. Natürliche Größe.

zählen des Gehaltes an Verunreinigungen, an tauben, schluffigen (schieferigen), verschimmelten, wurmigen oder sonst beschädigten Bohnen. Durch Größenmessungen und durch physikalisch-chemische Untersuchungen können weitere wertvolle Unterlagen für die Beurteilung der Kakaobohnenlieferungen gewonnen werden.

Es wird hier davon abgesehen die einzelnen Sorten genau zu beschreiben, weil dies ohne gute Abbildungen nicht leicht verständlich gelingt; man muß die Kakaobohnen im Betriebe kennen und beurteilen lernen. Über Unterschiede einzelner Sorten soll nur das Folgende gesagt werden: Die äußere Schale von Bahia und San Thomé sieht mehr glänzend und braunviolett, diejenige der Ka-

kaos der westafrikanischen Festlandsgebiete mehr rau und unregelmäßig braun, diejenige des Ceylon- und Javakakaos mehr glatt und hellbraun aus; Arriba zeigt häufig schwarze Flecken von eingetrocknetem Fruchtmus auf der hellbräunlichen Samenschale; einzelne Kakaos aus Venezuela haben einen dünnen Erdüberzug, der mehr rot- oder gelbbräunlich sein kann. Die

Schalen von Ceylon, Java und die des Pflanzungskakaos aus Kamerun sind dünn, brüchig und lockersitzend, die Schalen von Arriba besonders zähe und festhaftend, während die Schalen der westafrikanischen Sorten die Mitte dazwischen halten. Bahia und San Thomé haben häufig flache, in der Mitte der Seitenflächen eingesunkene Bohnen, während die Kakaos aus Venezuela und Ekuador und die besonders guten

Lieferungen anderer Gebiete einen eiförmigen bis rundlichen Querschnitt besitzen. Die Kakaobohnen aus Venezuela, besonders der Marakaibo, auch diejenigen aus Ekuador, sind verhältnismäßig groß, die aus Haiti dagegen klein; die guten Sorten aus Brasilien, San Thomé und dem westafrikanischen Festlande stehen hinsichtlich der Größe in der Mitte. Der Bohnenkern ist hellbraun und locker bei Ceylon, Java und einem Teil der Venezuelakakaos, dunkelbraun — häufig mit einem Stich ins Violette — bei Mittelsorten aus Venezuela und bei guten Sorten aus Brasilien, Trinidad und Westafrika; mehr ins Bräunlichviolette geht die Kernfarbe häufig bei San Thomé und bei mittelguten Sorten von Bahia, Trinidad und Westafrika.

Man sieht hieraus, daß die Eigenschaften der Kakaobohnen einerseits nach dem Herkunftsgebiete und andererseits nach der

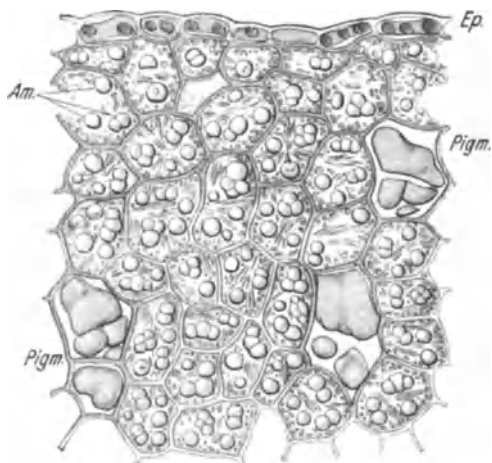


Abb. 7. Querschnitt durch das Kakaokerngewebe nebst Inhaltsstoffen. *Ep.* Oberhaut, *Am.* Stärkekörnchen, von Fettkristallen umgeben, *Pigm.* Farbstoffzellen. Vergr. 360fach. (Nach F. Rosen.)

Beschaffenheit der jeweiligen Lieferungen schwanken; die angebaute Spielart, Wetterverhältnisse und die bei der Ernte und Aufbereitung angewendete Sorgfalt üben einen starken Einfluß aus.

Bei der chemischen Zusammensetzung der Kakaobohnen hat diejenige des Kakaokerns die Hauptbedeutung, da er allein Rohstoff der Kakaoerzeugnisse ist. Die Hauptbestandteile und der durchschnittliche Gehalt des Kakaokerns sind Wasser (5%), Fett (53%), Mineralstoffe (2,6%, bei Edelkakao höher), Eiweiß (10,5%), Theobromin (1,5%), Stärke (6%), Gerbstoffe (6%), organische Säuren (2,5%) und andere stickstofffreie Stoffe (13%). Im Einzelfalle können die Mengen der Bestandteile höher oder niedriger liegen; auch sind sie vom Wassergehalt, der sich ja verändern kann, abhängig.

Die Mineralstoffe (d. h. die Asche) des Kakaobohnenkerns enthalten durchschnittlich 34% Kali ( $K_2O$ ), 1,5% Natron ( $Na_2O$ ), 4% Kalk ( $CaO$ ), 16% Magnesia ( $MgO$ ), 0,3% Eisenoxyd ( $Fe_2O_3$ ), 0,3% Tonerde ( $Al_2O_3$ ), 34% Phosphorsäure ( $P_2O_5$ ), 3% Schwefelsäure ( $SO_3$ ), 1% Chlor ( $Cl$ ) und 0,3% Kieselsäure ( $SiO_2$ ). Die Asche ist also reich an phosphorsauren Salzen des Kaliums und Magnesiums; der Kalkgehalt tritt demgegenüber zurück.

Seine besonderen Eigenschaften erhält der Kakaokern einerseits dadurch, daß er zu mehr als der Hälfte aus Fett, der Kakaobutter, besteht und daß dieses Fett eine andere Beschaffenheit besitzt als fast alle anderen Nahrungsfette; daher ist die Kakaobutter von besonderer Bedeutung für die Kakaoerzeugnisse. Andererseits sind für die Eigenschaften des Kakaokerns der Gehalt an Gerbstoffen, an Theobromin und an Aromastoffen ausschlaggebend. Der Rest der fettfreien Trockenmasse verteilt sich auf Eiweiß, Kohlenhydrate, organische Säuren und andere stickstofffreie Stoffe, die geschmacklich weniger hervortreten. Das Fett des Kakaosamens, die Kakaobutter, ist — außer durch Haltbarkeit und milden aromatischen Geschmack — dadurch gekennzeichnet, daß es bei gewöhnlicher Wärme spröde und fest ist, aber einige Wärmegrade unterhalb der menschlichen Körperwärme schmilzt. Am Geruch und am Geschmack der Kakaoerzeugnisse sind die nur in geringer Menge vorhandenen, aber sehr ausgiebigen Aromastoffe, dann die herbitter schmeckenden Gerbstoffe und das zwar schwach, aber rein bitter schmeckende Theobromin betei-



ligt. Das Theobromin, welches chemisch dem Koffein ähnlich ist, aber viel milder und nicht auf das Herz wirkt, verleiht dank seiner anregenden und Ermüdung überwindenden Wirkung zusammen mit den Aromastoffen den Kakaoerzeugnissen die Eigenschaften von Genußmitteln. Die Eiweißstoffe, Kohlenhydrate und Mineralstoffe zusammen mit dem hohen Fettgehalt ergeben den Nährwert und begründen die Einschätzung der Kakaoerzeugnisse als wertvolle Nahrungsmittel.

## **B. Der Zucker, die Milchdauerwaren und die anderen Rohstoffe.**

Zucker — einem jeden aus dem Haushaltsgebrauch bekannt — ist der zweitwichtigste Rohstoff der Kakaoerzeugnisse, der entweder aus Zuckerrohr oder aus Zuckerrüben gewonnen und demgemäß als Rohr- oder Rübenzucker bezeichnet wird. Der in Deutschland verbrauchte Zucker wird ausschließlich im eigenen Lande aus Zuckerrüben erzeugt.

Die Zuckergewinnung erfolgt in den Zuckerfabriken, indem der Saft der Zuckerrüben ausgelaugt, geklärt und im luftleeren Raum auf Rohzucker verkocht wird, durch dessen Reinigung man Weißzucker oder Raffinaden gewinnt. Zur Verwendung in der Schokoladenindustrie sind nur diese weißen Verbrauchszucker, nicht aber der noch mit Unreinigkeiten behaftete Rohzucker zulässig. Bei der Schokoladenherstellung benutzt man den Zucker entweder als Kristall- oder als Puderzucker.

Zucker muß trocken aufbewahrt werden; alsdann ist er unbegrenzt haltbar. Bei der Lagerung in feuchtigkeitsgesättigter Luft zieht er Wasser an und wird klebrig und backt zusammen. Beim Erhitzen auf 160° schmilzt Zucker; bei weiterem Erhitzen färbt er sich allmählich immer dunkler braun; gleichzeitig bildet er bitterschmeckende Stoffe und verliert an Kristallisationsvermögen: er geht in Karamel über.

Zucker ist farb- und geruchlos, löst sich sehr leicht in Wasser, ist auch noch in verdünntem Alkohol löslich, aber in Fett völlig unlöslich. Zucker schmeckt rein süß. Er hat hohen Nährwert bei schneller Kraftlieferung und ist gut verdaulich und bekömmlich. Wohlgeschmack und Nährwert zusammen machen Zucker zu einem sehr wertvollen Nahrungsmittel.

Erhitzt man eine Zuckerlösung mit wenig Säure, so geht der Zucker in Invertzucker über, der auch den Hauptbestandteil des Honigs bildet. Stärkezucker entsteht, wenn man Stärke längere Zeit mit Wasser und Säure erhitzt; in reinem Zustande, als reiner Traubenzucker oder reine Dextrose (Glukose), bildet er ein weißes Pulver oder farblose Kristalle, während in Stärkesirup neben dem Traubenzucker noch viel Dextrine enthalten sind, die von unvollständiger Zersetzung der Stärke herrühren.

Milch (Kuhmilch) — neben Zucker ein sehr wichtiges Erzeugnis der deutschen Landwirtschaft — wird in der Schokoladen- und Zuckerwarenindustrie im allgemeinen nicht in frischem Zustande, sondern in Form von Milchdauerwaren benutzt, deren Haltbarkeit gegenüber der Frischmilch beträchtlich erhöht ist.

Je nach dem Fettgehalt unterscheidet man Magermilch-, Vollmilch- und Sahne-Erzeugnisse; je nach der Art der Herstellung werden Trockenpulver, eingedickte Erzeugnisse ohne und mit Zucker sowie zuckerhaltige Blockmilch bzw. Blocksahne unterschieden. Die Herstellung von Trocken-Magermilch, -Vollmilch und -Sahne erfolgt entweder nach dem Walzen- oder dem Zerstäubungsverfahren durch Entziehung des Wassers der Milch. Setzt man der Milch Zucker zu und entzieht ihr dann durch Eindampfen im luftleeren Raume das Wasser so weit (auf 22—30%), daß eine dickflüssige Masse entsteht, so erhält man die gezuckerte eingedickte Milch (bzw. Magermilch oder Sahne); wird das Wasser noch etwas weiter entfernt (auf 8—16%), so erstarrt die Masse nach dem Erkalten und bildet Blockmilch bzw. Blocksahne.

Die Milchdauerwaren sind nur beschränkt haltbar. Ihre gute Beschaffenheit stellt man durch Prüfung des Geruches und Geschmackes, ihre richtige Zusammensetzung durch chemische Untersuchung fest.

Die Anforderungen an die Zusammensetzung der wichtigsten Dauermilcharten sind in der Zahlentafel 4 angegeben.

Früchte und Samen. Man verwendet teils einheimische Früchte (Kirschen, Himbeeren, Erdbeeren u. a.), teils solche ausländischer Herkunft (Rosinen, Apfelsinen, Zitronen, Bananen, Ananas u. a.). Auch die Verwendungsformen der Früchte sind sehr mannigfach, da sie nicht nur frisch, sondern auch eingemacht, in Weingeist oder in Weinbrand eingelegt, gezuckert, in Form von Säften, Sirupen, Marmeladen usw. benutzt werden. Von den Sa-

Zahlentafel 4. Zusammensetzung wichtiger Milchdauerwaren.

Bezeichnung	Höchst- gehalt an Wasser	Mindest- gehalt an Fett in der Trocken- masse	Mindest- gehalt an Fett in der Ware	Mindest- gehalt an fettfreier Milch- trocken- masse
	%	%	%	%
Sahnepulver . . . . .	6	42	(39,5)	—
Vollmilchpulver . . . . .	6	25	(23,5)	—
Magermilchpulver . . . . .	6	—	—	—
Gezuckerte eingedickte Voll- milch . . . . .	27	—	8,3	22
Blocksahne I . . . . .	16	—	18	20
„ II . . . . .	10	—	20	24
Blockmilch I . . . . .	16	—	12	28
„ II . . . . .	10	—	14	30

men sind in erster Linie die süßen Mandeln zu nennen, die Samen der Steinfrüchte des Mandelbaumes, deren wichtigste Handelsorten die italienischen, sizilischen, spanischen, marokkanischen und kalifornischen Mandeln sind. Wichtige Handelssorten der Haselnüsse, der Samenkerne wildwachsender oder angebaute Haselnußstraucharten, sind spanische, italienische und orientalische Nüsse. Auch die getrockneten Walnüsse, die Samenkerne des Walnußbaumes, kommen größtenteils aus dem Ausland, nämlich aus Frankreich, Rumänien, der Türkei und Persien. Mandeln und Haselnüsse enthalten etwa 60—65% Öl im geschälten Kern und daneben reichlich Eiweißstoffe, aber keine Gerbstoffe. Erdnüsse, Cashewkerne und andere Ersatznüsse gelten nicht als Nüsse schlechthin, sondern ihr Zusatz muß unter ausdrücklicher Angabe der Nußart gekennzeichnet werden. Kaffee besteht aus den von der Fruchtschale befreiten Samen der kirschengroßen Steinfrüchte verschiedener Kaffeestraucharten. Kaffee wird nur geröstet verwendet. Er enthält Koffein, Gerbstoff und etwa 16% Fett. Eicheln, die geschälten Früchte einheimischer Eichbäume, dienen zur Herstellung von Eichelkakao. Hafer liefert Hafermehl, Hafermalzmehl und Hafermalzextrakt für Haferkakao bzw. Hafermalzkakao; Gerste liefert nach der Vermälzung Malzmehl oder Malzextrakt für Malzkakao, Malzschokolade und andere Zubereitungen.

Gewürze sind Teile bestimmter Pflanzen, denen darin vorhandene ätherische Öle oder andere Inhaltsstoffe einen kräftigen Geruch oder Geschmack verleihen und die daher als Zusätze bei unserer Nahrung dienen.

Wichtige Gewürze, die Kakaoerzeugnissen zugesetzt werden, sind Vanille, Zimt, Gewürznelken u. a.

Vanille besteht aus den Fruchtkapseln einer tropischen Kletterpflanze. Die Früchte werden unreif gepflückt und einem künstlichen Reifungsvorgang unterworfen. Die Vanilleschoten sind 20—25 cm lang, flach, bis 1 cm breit, glänzend schwarz und an der Oberfläche häufig mit den Nadeln von Vanillin bedeckt, welches aus der Vanille auskristallisiert ist. Die übliche gute Vanillesorte ist die Bourbon-Vanille.

Zimt ist die Rinde junger Äste und Schößlinge mehrerer Zimtbaumarten. Der chinesische Zimt ist weniger fein als der hauptsächlich verwendete Ceylon-Zimt.

Ingwer und Galgant sind die aromatischen Wurzelstöcke in Indien wachsender Pflanzen. Kalmus ist der Wurzelstock einer deutschen Pflanze, die in Gewässern wächst.

Gewürznelken sind die noch nicht geöffneten Blüten des Gewürznelkenbaumes.

Kardamomen sind die Samen ingwerartiger Gewächse, deren Früchte dreifächerige Kapseln bilden. Die Wände der Kapseln besitzen selbst keinen Gewürzwert und werden nicht mitverwendet.

Muskatnuß und Muskatblüte stammen vom Muskatnußbaum, dessen gebräuchliche Art auf den Banda-Inseln wächst. Die sog. Muskatnuß ist nicht die ganze Nuß, sondern nur ihr Samenkern. Die Muskatblüte ist der Samenanter der Muskatnuß.

Ätherische Öle und andere natürliche Aromastoffe. Die ätherischen Öle finden sich in manchen Gewürzen und Heilpflanzen, so z. B. Zitronenöl in den Fruchtschalen der Zitrone, Anisöl im Anissamen, Pfefferminzöl in den Blättern der Pfefferminze. Die ätherischen Öle werden daraus durch Destillation mit Wasserdampf, zuweilen — z. B. bei Zitronen — auch durch Auspressen, gewonnen. Manche Pflanzenteile verdanken ihr Aroma nicht ätherischen Ölen, sondern Stoffen anderer Art, so z. B. die Vanille vorzugsweise dem Vanillin, der Waldmeister dem Kumarin. Diese Stoffe können ebenfalls aus den Pflanzen gewonnen werden, doch lassen die letztgenannten Stoffe sich auch durch chemischen Aufbau herstellen.

Nur im ersteren Falle gelten sie als natürliche Aromastoffe. Die natürliche Gewinnung von Vanillin ist aber so kostspielig, daß nur der viel billigere künstlich hergestellte Aromastoff im Betriebe Verwendung findet. Die chemische Natur der Aromastoffe der meisten Früchte, z. B. der Erdbeere, des Pfirsichs, der Ananas, ist nicht genau bekannt. Man bereitet aus den Früchten durch Destillation oder durch Ausziehen mit Weingeist oder anderen geeigneten Stoffen natürliche Essenzen oder hochwertige Fruchtauszüge. Derartige natürliche Aromastoffe verdienen ihres feineren Aromas wegen den Vorzug vor den entsprechend benannten, aber chemisch anders zusammengesetzten künstlichen Essenzen, doch sind die natürlichen Aromastoffe meist weniger ausgiebig und daher im Gebrauch teurer als die künstlich hergestellten Fruchtaromen.

Künstliche Aromastoffe. Einzelne von ihnen, z. B. das schon erwähnte Vanillin und das Kumin, sind Stoffe, die den Naturstoffen genau nachgebildet und ihnen daher gleichwertig sind. Die meisten künstlichen Aromastoffe stimmen jedoch chemisch nur teilweise oder gar nicht mit den entsprechenden natürlichen Geruchs- und Geschmacksstoffen überein, weil es noch nicht gelungen ist, diese nachzubilden; sie erfüllen aber wenigstens bis zu gewissem Grade den gleichen Zweck. Dahin gehören die künstlichen Fruchtessenzen.

Von den künstlichen Aromastoffen, die bei der Kakaoverarbeitung benutzt werden, ist Vanillin der wichtigste; ebenso zu beurteilen ist das dem Vanillin chemisch sehr ähnliche Äthylvanillin, das auch unter Phantasienamen, z. B. als Bourbonal, Verovanil, in den Handel kommt; es ist etwa  $3\frac{1}{2}$ fach so wirksam als Vanillin. Infolge der Brauchbarkeit von Vanillin und Äthylvanillin bei der Kakaoverarbeitung dürfen diese beiden Stoffe auch als einzige künstlich hergestellte Aromastoffe den Kakaowaren ohne Kennzeichnung zugesetzt werden. Der Zusatz aller anderen natürlichen Essenzen und künstlichen Aromastoffe ist auf der Packung zu kennzeichnen, etwa durch die Angabe „Künstlich aromatisiert“.

Alkoholhaltige Rohstoffe der Schokoladen- und Zuckerwarenherstellung sind neben Wein die Branntweine. Diese werden durch Destillation vergorener zucker- oder stärkehaltiger Pflanzenstoffe gewonnen. Edelbranntweine sind Destillate aus Wein oder aus solchen vergorenen Maischen, deren Destillate einen besonders

feinen Geruch und Geschmack haben. Die wichtigsten Edelbranntweine sind Weinbrand, Rum und Arrak. Erzeugnisse der Schokoladen- und Zuckerwarenindustrie, die nach Edelbranntweinen, Obst- oder Kornbranntwein, Fruchtsaftlikören, Cherry Brandy, Eierweinbrand, Eierlikör oder nach Wein benannt sind, müssen von diesen Stoffen geschmacklich ausreichende Mengen enthalten; Likörbohnen müssen stets eine alkoholhaltige Füllung besitzen. Unter Likören verstehen die Verbraucher alkoholhaltige Erzeugnisse. Das Branntwein-Monopolgesetz hat über deren Zusammensetzung und Beschaffenheit bestimmte Vorschriften gegeben.

Farben sind bei der Herstellung von Kakaoerzeugnissen nur zur Ausschmückung von Schokoladenfiguren, Lacke nur zum Überziehen solcher Figuren, beide Stoffe also nur in Ausnahmefällen zulässig. Selbstverständlich müssen die benutzten Farben und Lacke völlig gesundheitsunschädlich und möglichst geschmacklos sein. Im Gegensatz zu Kakaoerzeugnissen ist bei Zuckerwaren der Zusatz unschädlicher Farbstoffe sehr weitgehend und ohne Kennzeichnung üblich; bei Obsterzeugnissen, z. B. bei Fruchtsäften und Marmeladen, muß die Hinzufügung eines Farbstoffes dagegen auf der Packung angegeben werden. Abgesehen von größeren Figuren, wie Weihnachtsmännern, kann der Schokoladenhersteller auf die Verwendung aller Hilfsmittel verzichten, die den äußeren Anschein der Ware verändern sollen, ohne daß dabei die wirkliche Beschaffenheit der Ware verbessert wird. Auch die künstliche Bleichung der Kakaoerzeugnisse und des zu ihrer Herstellung zu benutzenden Kakaos ist nicht gestattet, da sie die Käufer über die Zusammensetzung der Ware täuscht.

Chemikalien. Es handelt sich hierbei um sehr verschiedenartige Stoffe, die meist seitens der chemischen Industrie künstlich hergestellt, teilweise aber auch natürlich bzw. aus Naturstoffen gewonnen werden. Im kakaoverarbeitenden Gewerbe finden vor allem einzelne Alkalien und einzelne Säuren Anwendung, und zwar bei der „Aufschließung“ des zur Herstellung von Kakaopulver bestimmten Kakaos. Von den Alkalien sind Kaliumkarbonat (Pottasche) und Ammoniumkarbonat (Hirschhornsalz) und von den Säuren Weinsäure am gebräuchlichsten. Zu den Chemikalien gehören auch die chemischen Konservierungsmittel. Der Zusatz solcher Stoffe ist zur Verhütung des Verderbens bei der Herstellung

mancher Obstzubereitungen und auch einzelner Zuckerwaren erforderlich. Bei Kakaoerzeugnissen sind Konservierungsmittel nicht notwendig und daher auch nicht gestattet.

## Zweiter Abschnitt.

# Die Herstellung der Kakaoerzeugnisse.

## A. Allgemeines.

Die Kakaoverarbeitung kann man in vier Hauptarbeitsziele einteilen:

a) Herstellung von Kakaomasse: Vorreinigen, Darren oder Rösten, Brechen, Entschälen und Entkeimen der Kakaobohnen und Mahlen des Kakaokerns.

b) Herstellung von Kakaobutter: Pressen der Kakaomasse, Klären und Formen der Kakaobutter.

c) Herstellung von Kakaopulver: Besondere Vorbehandlung von Kakaokern oder Kakaomasse, Pressen der Kakaomasse, Zerkleinern der Preßkuchen, Kühlen, Sichten und Abfüllen des Kakaopulvers.

d) Herstellung von Schokolade: Mischen von Kakaomasse oder Kakaokern mit Zucker, Kakaobutter, Trockenmilch usw., Feinwalzen, Warmbewegungsbehandlung, Vorkühlen, Formen und Verpacken.

Die Zusammenhänge dieser Arbeitswege — die Gewinnung der Kakaobutter hängt mit der des Kakaopulvers zusammen und gibt einen vielen Schokoladen zugesetzten Bestandteil — werden durch die übersichtliche Darstellung auf S. 5 gezeigt.

Die wichtigsten Arbeitsarten, die im Laufe der Kakaoverarbeitung stattfinden, sind — ganz allgemein gesprochen — Trennungsvorgänge (z.B. Schalenentfernung, Fettabpressung), Mischvorgänge (z.B. Mischen der Bestandteile von Schokolade, von Haferkakao, Malzkakao), Zerkleinerungsvorgänge (z.B. Mahlen der Kakaomasse, Feinreiben der Schokolade, Pulvern der Kakaopreßkuchen), Erhitzungs- und Kühlungsvorgänge (z.B. Rösten des Kakaos, Einwirkungen bei der Herstellung und Formung von Schokolade), häufig verbunden mit Schmelz- und Erstarrungsvorgängen (z.B. bei Kakaomasse, Kakaobutter und Schokolade), Ein-

weichverfahren (z. B. Aufschließen des Kakaokerns für die Kakao-pulverherstellung). Bei verschiedenen Arbeitsweisen finden gleichzeitig chemische Vorgänge statt, die wesentliche Ursachen von Geschmacksänderungen sein können. Um alle diese Maßnahmen durchzuführen, die für die Kakaoverarbeitung notwendig sind, benutzt man zahlreiche Maschinen. Nicht selten dienen für denselben Zweck verschiedenartig gebaute Vorrichtungen. Der Betrieb der Maschinen setzt voraus, daß man eine Kraftquelle hat; diese besteht heute meist in elektrischem Strom, der die Antriebsmotore treibt. Zur Erwärmung benötigt man in erster Linie unter Druck stehenden Dampf, der von einer Kesselanlage geliefert und mit Hilfe von Rohrleitungen in die Arbeitsräume geführt wird; vereinzelt benutzt man zur Erhitzung auch elektrische Wärmeverrichtungen oder Gas. Zur Abkühlung dient künstliche Kälte, die durch Kältemaschinen erzeugt und mittels soledurchströmter Rohre den Kühlschränken und anderen Verbrauchsstellen zugeleitet wird. Die Art der Herstellungsvorrichtungen ist einem dauernden Fortschritt unterworfen; die Maschinen werden allmählich immer leistungsfähiger gestaltet, teils durch die Verbesserung der Werkstoffe, aus denen sie gebaut sind, teils durch Änderungen der Bauart, durch Beschleunigung des Umlaufes usw. Auch werden immer neue Vorrichtungen erfunden, ohne daß dadurch die altbewährten Einrichtungen sogleich überflüssig gemacht werden. Immerhin muß ein Betrieb, der leistungsfähig bleiben will, seine Anlagen häufig ergänzen und durch neue ersetzen.

Der Gesamtbetrieb erfordert eine umsichtige, sachkundige und mit den gesetzlichen Vorschriften vertraute Leitung; zur Ausführung der Arbeiten und zur Bedienung der Maschinen sind gute Facharbeiter und zahlreiche Hilfskräfte nötig; eine große Zahl vor allem weiblicher Arbeitskräfte findet bei der Herstellung, Einwicklung und Verpackung der einzelnen Fertigwaren, von Pralinen und anderen Schokoladenwaren, eine Beschäftigung, die großenteils in leichter Handarbeit besteht, für welche Mädchen oder Frauen besonders geeignet sind.

Bei der nachstehenden Besprechung der Herstellungsvorgänge werden die wichtigeren der dazu verwendeten Einrichtungen im Zusammenhang mit den Arbeitsgängen selbst behandelt.



## B. Vom Rohkakao zur Kakaomasse.

Der Rohkakao lagert im Kakaolager in Säcken, die zu Stapeln aufeinander gelegt werden. Als Kakaolager dienen große luftige Räume mit glatten Wänden und Betonfußböden; die Räume dürfen den Motten und anderen Schädlingen, die Kakao befallen, keine günstigen Lebensbedingungen bieten. Vereinzelt wird der Rohkakao auch in Speicherschächten gelagert.

Die Verarbeitung des Kakaos beginnt mit der Vorreinigung. Diese besteht in der Entfernung der den Rohbohnen etwa beigemengten fremden Teile, von Staub und Steinchen, auch von zerbrochenen Bohnen. Die Vorreinigungsmaschinen (Abb. 8) er-

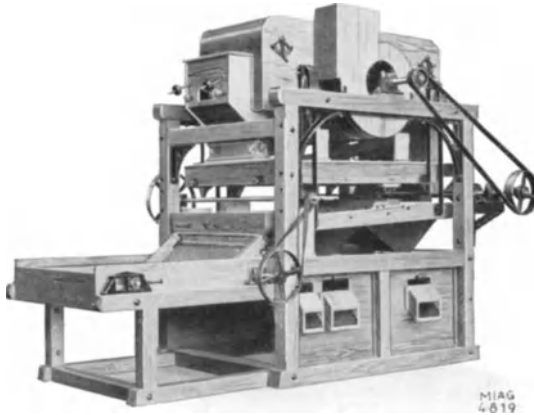


Abb. 8. Kakaobohnenvorreinigungs- und -auslesemaschine,  
Bauart Miag.

reichen ihren Zweck durch einen kräftigen Luftstrom, häufig auch durch Bürsten, ferner durch Schüttelsiebe aus Drahtgeflecht oder aus gelochten Blechen. Ein besonderes Sieb kann die Bohnen nach ihrer Größe in zwei oder drei Größengruppen sondern. Aus der Maschine gelangen die Bohnen auf ein Laufband, von welchem mehrere Arbeiterinnen mit der Hand schlechte Bohnen und solche sonstigen fremden Teile entfernen, die seitens der Maschine nicht ausgelesen werden können.

Es ist zeitweise vorgeschlagen worden, die Kakaobohnen zwecks Verbesserung ihrer Güte einem Wasch- oder Einweichvorgang mit nachfolgender Trocknung zu unterwerfen; diese sog. „Nachfer-

mentation“ hat sich aber im allgemeinen nicht bewährt und daher nicht eingeführt. Nur in Ausnahmefällen ist eine Nachbehandlung der Kakaobohnen von Wert.

Die vorgereinigten Kakaobohnen werden entweder schwach geröstet oder nur heiß getrocknet (gedarrt); bei letzterem Vorgange ist die Erhitzung eine schwächere als beim eigentlichen Rösten.



Abb. 9. Schnellröster mit Koksgaserzeuger, Bauart Sirocco von G. W. Barth.

Die Kakaoröstung erleichtert die Entfernung der Schalen, die dabei spröde werden, und erleichtert infolge der Entfernung der Feuchtigkeit auch das Mahlen des Kakaokerns zu Kakaomasse, denn Feuchtigkeit macht schon in geringer Menge die warme Kakaomasse zähe, wie ein Zusatz von einigen Hundertteilen Wasser auch die Flüssigkeit geschmolzener Schokolade aufhebt. Außerdem bewirkt das Rösten — in geringerem Grade das Darren — eine für die meisten Erzeugnisse erwünschte Veränderung des Geruchs und

Geschmacks des Kakaobohnenkerns, indem einzelne Aromastoffe entfernt und andere neugebildet werden. Auf diese Weise wird das eigentliche Kakaoaroma entwickelt, doch läßt sich dies auch noch in späteren Bearbeitungsstufen erreichen. Die Kakaoröstung geschieht wesentlich schwächer als die Röstung von Kaffee, meistens bei etwa 110 bis 135°, und wird für verschiedenartige Kakaoerzeugnisse ungleich stark durchgeführt. Der erfahrene Kakaofachmann erkennt an der Beschaffenheit der Kakaobohnen, ob der für den jeweiligen Zweck gewünschte Röstgrad erreicht ist. Die Röstung muß daher gut überwacht werden.

Auch die zum Kakaorösten benutzten Einrichtungen sind verschieden. Die älteren Trommelröster, die eine unmittelbare Beheizung der Rösttrommeln aufweisen, sowie die heute sehr gebräuchlichen Schnellröster (Abb. 9), die einen Strom heißer Luft zwischen den in Bewegung gehaltenen Bohnen durchsaugen und nur etwa 15 Minuten zu einer Röstung benötigen, haben eine unterbrochene Arbeitsweise, indem jedesmal eine Füllung fertigeröstet und die Vorrichtung dann neu beschickt wird. Die Rösttrommeln werden mit Koks oder Gas, seltener durch Heißdampfstrahlen beheizt; die Schnellröster haben Koksgaserzeuger oder Gas- oder Ölheizung und benutzen die mit Luft gemischten Verbrennungsgase

zur Röstung, indem diese Heißluft über die Bohnen geleitet wird. Die neueren Darr- und Röstvorrichtungen (Abb. 10) mit ununterbrochener Arbeitsweise lassen die Bohnen langsam einem Strom erhitzter Luft entgegenrieseln; diese Luft wird mit Hilfe von Heißdampfstrahlen oder von elektrischen Heizkörpern erhitzt. In allen Fällen müssen die Bohnen nach der Röstung sogleich abgekühlt werden, weil sonst der gewünschte Röstgrad überschritten wird. Die gerösteten Bohnen werden in fahrbaren Behältern gesammelt und der Reinigungsanlage zugeführt.

Es handelt sich nun darum, den Kakaokern von den zum Ge-

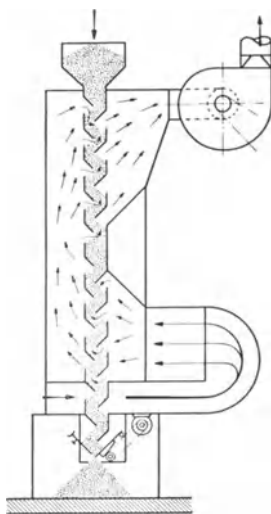


Abb. 10. Schnittzeichnung eines Kakaotrocken- und -röstapparates. Bauart Gebr. Bühler.

uß ungeeigneten, weil holzigen und aromafreien Samenschalen und Keimen zu trennen. Zum Entschälen und Entkeimen dienen die Brech- und Reinigungsmaschinen (Abb. 11—13) sowie Entkeimungsmaschinen. In den ersteren Vorrichtungen werden die durch das Trocknen oder Rösten brüchig gewordenen Bohnen in Stücke zerbrochen, wobei sich die Schalen und Keime vom Kern trennen. Die Mischung der Bruchstücke wird durch Rüttelsiebe in sechs bis acht verschiedene Bruchstückgrößen gesondert; jeder dieser Größenanteile wird einem Windstrom ausgesetzt, der so ein-



Abb. 11. Walzenbrecher für Kakaobohnen. Nach Herm. Bauermeister.

gestellt ist, daß er die Schalen, aber auch nur diese und nicht die schwereren Kernstückchen fortbläst. Die Hauptmenge des Kernes wird so genügend schalenfrei gewonnen und verläßt die Maschine, noch getrennt nach der Größe der Bruchstücke, in mehreren Ausläufen. Entsprechend verlassen die kernfreien Schalen die Maschine auf deren entgegengesetzter Seite. Die Keime befinden sich, gemischt mit etwa gleich großen Kernteilchen, in einer bestimmten Bruch-

größe und werden daraus durch besondere Entkeimungsmaschinen (Abb. 14 u. 15) von den Kernteilchen abgetrennt. Bei der Reinigung fallen in geringer Menge Anteile als Mischungen sehr kleiner Kern- und Schalenteilchen an, Kernstaub bzw. Schalenstaub genannt, die verhältnismäßig stark mit Sand verunreinigt sind und nur begrenzt und nur teilweise nach weiterer Reinigung für Kakaoerzeugnisse verwertet werden können. Das Haupterzeugnis ist der geröstete und gereinigte Kakaobruch, dessen verschiedene Bruchstückgrößen wieder vereinigt werden. Dieser Kakaokernbruch ist das erste Zwischenerzeugnis. Sein Gesamtgehalt an Schalen und Keimen darf keinesfalls 2% übersteigen. Durch Auslesen entnommener Proben mit der Hand, am besten unter Zuhilfenahme einer Lupe, ist der Verunreinigungsgrad des Kakaobruchs zu überwachen. Der die Brech- und Reinigungsmaschine bedienende Arbeiter hat bei jedem Auslauf der Maschine darauf zu achten, daß die Kernteilchen möglichst wenig Schalenteilchen und die Schalen möglichst wenig Kernteilchen enthalten.

Dies ist durch richtige Einstellung des Brechers und anderer Maschinenteile und durch Regelung des Windstromes erreichbar.

Aus dem Kakaokernbruch entsteht durch Mahlen die Kakaomasse. Als Vorrichtungen, die den Kakaokernbruch zu der in warmem Zustande flüssigen Kakaomasse zerkleinern, dienen in

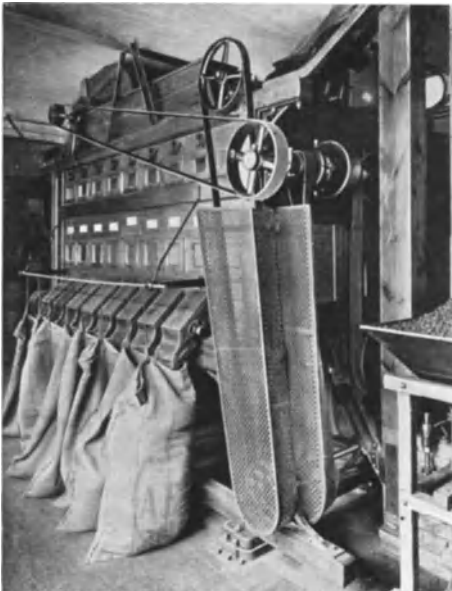


Abb. 12.  
Kakaobohnenbrech- und -reinigungsmaschine im Betrieb, Schalenseite.

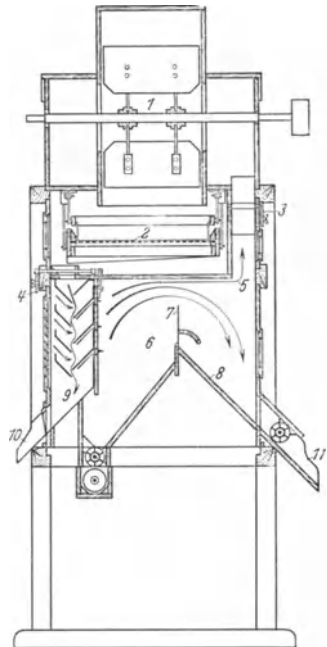


Abb. 13. Schnittzeichnung  
einer Kakaobohnenbrech- und  
-reinigungsmaschine.

früherer Zeit Handreibsteine, Mörser und die bei der Ölsamenverarbeitung üblichen Kollergänge. Aus diesen Kollergängen, in denen die beiden Läufersteine rundlaufen, haben sich später die sog. „Melangeure“, die noch heute benutzten Kollergangmischer mit umlaufendem Bodenstein, entwickelt. Allerdings dienen diese jetzt nicht mehr zur Herstellung von Kakaomasse, sondern zum Mischen der Schokoladenbestandteile; zuweilen wird darin der Kakaokernbruch zusammen mit dem Zucker vorzerkleinert. Zum Mahlen der Kakaomasse dienen jetzt vorwiegend Walzenmühlen; mancher-

wärts werden noch die älteren Steinmühlen und zuweilen auch Mahlscheiben- und Schlagmühlen benutzt, letztere vereinzelt auch zur Vorzerkleinerung in Verbindung mit Walzwerken.



Abb. 14. Kakaokeim-Auslesemaschine üblicher Bauart.

Die Steinmühlen (Abb. 16) mahlen den Kakaokern zwischen je zwei gerauhten Mahlsteinen, ähnlich denen der älteren Getreidemüllerei. Bei den Kakaomühlen steht der untere Stein fest und der obere dreht sich. Wenn die Steine einmal angewärmt sind, entsteht genügend Reibungswärme, um die Kakaomasse dauernd flüssig ablaufen zu lassen. Um eine genügend fein zerkleinerte Kakaomasse zu erreichen, sind drei oder vier hintereinander geschaltete Steinpaare nötig, wobei das folgende Paar aus größeren Steinen bestehen oder schneller laufen muß als das vorhergehende, da die Kakaomasse mit zunehmender Zerkleinerung eine immer dünner werdende Schicht zwischen den Steinen bildet. Die Mahlsteine müssen häufig nachgeschärft werden.

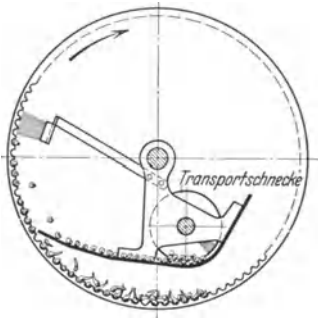


Abb. 15. Schnittzeichnung einer Kakaokeim-Auslesemaschine.

Die Mahlsteine müssen häufig nachgeschärft werden.

Die wirksamsten Vorrichtungen zum Mahlen des Kakaos sind die Walzenmühlen (Abb. 18—20). Sie unterscheiden sich nur unwesentlich von den Walzwerken, die zur Feinreibung der Schokolade (Abb. 17, 29—31) dienen. Bei der großen Bedeutung dieser Vorrichtungen für die Kakaoverarbeitung sei die Arbeitsweise von Kakao- und Schokoladen-Walzwerken etwas eingehender beschrieben.

Die Walzenmühlen bestehen im wesentlichen aus einem schweren Ständer mit Zahnradübertragungen und Lagern für die Walzen und aus drei bis fünf hohlen, von Wasser durchströmbar, genau und gleichmäßig rund geschliffenen Walzen. Die Walzen werden aus Hartstahlguß gefertigt, dessen innere Beschaffenheit so sein muß, daß der Werkstoff dauernd eine gewisse Rauheit der Ober-

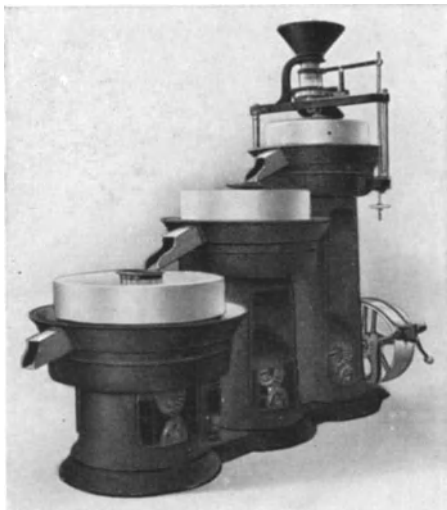


Abb. 16. Kakaodrillingsmühle üblicher Bauart.  
Nach Herm. Bauermeister.

fläche behält, also nicht polierbar ist. Die Walzen eines Walzwerkes drehen sich mit verschiedener Geschwindigkeit dicht aneinander vorbei und zwar so, daß die sich berührenden Oberflächen sich in gleicher Richtung bewegen; dies setzt voraus, daß die Umdrehrichtung der Walzen selbst entgegengesetzt ist (Abb. 17). Wenn die Walzen sich in dieser Art bewegen, so wird jede Masse, die zwischen zwei Walzen gerät, in den Spalt hineingezogen und zu einer sehr dünnen Schicht nicht nur ausgewalzt, sondern zugleich auch zerrieben. Denn die Walzen sind stark gegeneinander gepreßt, und ihre Oberflächengeschwindigkeit ist verschieden groß; dadurch entsteht eine starke Reibung. Dennoch kann ein einzelner Walzendurchgang nur ein gewisses Maß von Zerkleinerungsarbeit leisten. Man arbeitet daher meist mit Fünfwalzwerken, die einen vierfachen

Durchgang der zu zerkleinernden Masse aufweisen. Die zwischen zwei Walzen hindurchgegangene Masse wird von der schneller laufenden Walze weitergeführt und wiederum auf die nächste, noch schneller laufende Walze übertragen. Von der letzten Walze wird die Masse durch ein gegen die Walze gedrücktes messerartiges Gerät abgenommen und fällt von diesem in einen untergestellten Be-

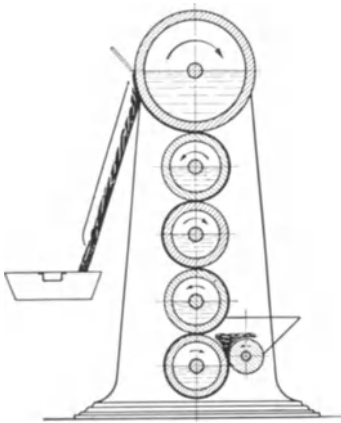


Abb. 17. Schnittzeichnung eines älteren Schokoladenwalzenstuhls mit einer geriffelten Auftragwalze und 5 wassergekühlten Stahlwalzen. Die Umdrehungsrichtung und Umfangsgeschwindigkeit ist durch Pfeile entsprechender Länge gekennzeichnet. Der Weg der Schokoladenmasse ist durch eine schwarze Linie angegeben. Oben links nimmt ein Abstreichmesser die Masse ab.

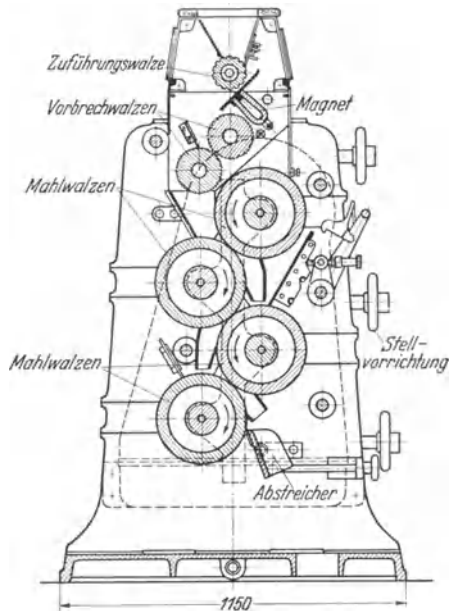


Abb. 18. Kakaowalzenmühle.  
Bauart Herm. Bauermeister 1925.

hälter. Während des Durchganges durch einen Walzenstuhl wird die Schicht der Masse mit zunehmender Zerkleinerung dünner und bildet auf der letzten Walze nur eine hauchfeine Schicht, deren Dicke dem Durchmesser der darin enthaltenen festen Teilchen entspricht. Bei feinsten Zerkleinerung beträgt die Schichtdicke etwa  $\frac{1}{100}$  mm. Bei der Arbeit der Walzen entsteht Reibungswärme, die durch die Innenkühlung der Walzen mit Wasser entfernt wird. Da die der Bearbeitung unterworfenen Masse je nach ihrem Wärmegrad verschieden weich und dies von Einfluß auf die Arbeit ist, so ist



die richtige Kühlung der Walzen für die Arbeit des Walzwerks wesentlich.

Die Leistung eines Walzwerks hängt teils von der Beschaffenheit der zu walzenden Masse, teils von dem regelbaren Walzdruck und endlich von der Umdrehungsgeschwindigkeit und der Größe der Oberfläche der Walzen ab. Am gebräuchlichsten sind

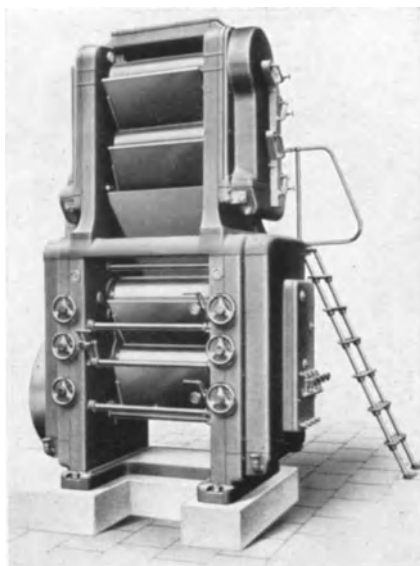


Abb. 19. Kakaomahlwerk mit zwei aufeinandergestellten Vierwalzenstühlen. Rückansicht mit Stellvorrichtungen des unteren Walzwerks. Bauart Gebr. Bühler.

Walzen mit einem Durchmesser von etwa 40 cm und einer Länge von etwa 1 m.

Gutes Arbeiten eines Walzwerkes setzt sehr schwere Ständer, Rollen- oder Wälzlager und kräftige Zahnradgetriebe voraus.

Bei Kakaowalzwerken kann die Umdrehungsgeschwindigkeit der Walzen — die schnellsten Walzen machen etwa 300 Umdrehungen je Minute — größer sein als bei Schokoladenwalzwerken (Abb. 29—31), da im ersten Falle die Masse einen viel größeren Fettgehalt, also eine geringere Menge fester Teilchen besitzt, die zerkleinert werden müssen. Der Kakaokernbruch bedarf einer Vorzerkleinerung, da er von den glatten Walzen nicht gefaßt wird. Bei

Kakaowalzwerken zerkleinert man daher den Kernbruch zunächst mit Hilfe von Vorrichtungen, die geriffelte Walzen besitzen, oder

mittels Mahlscheibenmühlen, die gegeneinander gepreßte metallene Mahlscheiben aufweisen, oder mittels Mahlscheibenschlagmühlen (Abb. 21). Der Kakao muß wenigstens dickflüssig sein, wenn er auf die eigentlichen Feinmahlwalzen kommt.

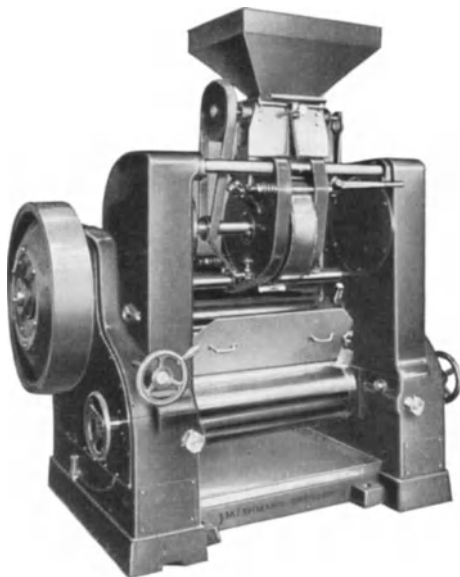


Abb. 20.  
Hochleistungskakaomahlwerk, bestehend aus  
Mahlscheibenmühle und Walzwerk.  
Bauart J. M. Lehmann.

Bei der Bedienung der Walzwerke ist besondere Aufmerksamkeit erforderlich. Die Wärme der Walzen, die Menge der zugeführten Masse und der Walzdruck müssen geregelt werden. Gut arbeitende Walzen sind in ihrer ganzen Breite gleichmä-

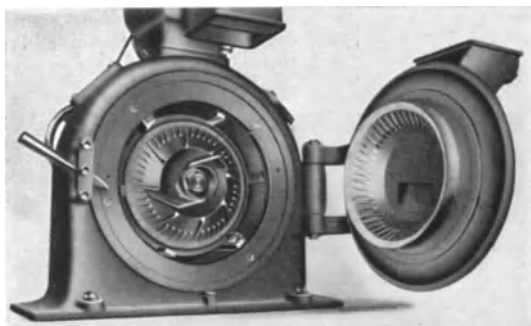


Abb. 21. Kakao-  
mahlscheibenschlag-  
mühle, geöffnet.  
Bauart Herm.  
Bauermeister.

ßig mit der zu walzenden Masse überzogen. Die fertig gewalzte Masse ist laufend zu prüfen, ob ihr Feinheitsgrad ausreichend ist, denn unzureichende Feinheit der Kakaomasse gibt mangelhafte Fertigwaren.

### C. Die Kakaobutter.

Die Kakaobutter ist das aus Kakaokern bzw. Kakaomasse oder aufgeschlossener Kakaomasse ausgepreßte Fett. Man kann dieses Fett der Kakaomasse durch Pressen nicht in seiner Gesamtmenge, sondern nur so weit entziehen, daß etwa 10% Fett im Rückstand verbleiben. Dagegen kann man das Fett mit Hilfe chemischer Lösungsmittel vollständig ausziehen, doch leiden dabei das Kakaofett und der entfettete Kakaorückstand an Güte so sehr, daß Erzeugnisse dieser Herstellungsart in Deutschland und in den meisten anderen Staaten nicht zu Genußzwecken in Verkehr gebracht werden dürfen. Die Zusammenhänge bei der Gewinnung von Kakaopulver und von Kakaobutter sind stets zu beachten. Die Auswahl und die Vorbehandlung des bei der Kakaobutterherstellung verwendeten Kakaokerns pflegt vornehmlich im Hinblick auf das zu gewinnende Kakaopulver zu geschehen und übt auch etwas Einfluß auf die Beschaffenheit der anfallenden Kakaobutter aus. Wie weit man die Kakaobutter abpreßt, beeinflußt nur deren Menge, nicht aber deren Güte. Bei Kakaopulver wird die weniger stark abgepreßte Ware im allgemeinen höher bewertet.

Die Gewinnung der Kakaobutter geschieht derart, daß man aus der dazu bestimmten Kakaomasse in Topfpresen, die mittels Flüssigkeitsdruck betrieben werden (in sog. hydraulischen Pressen),

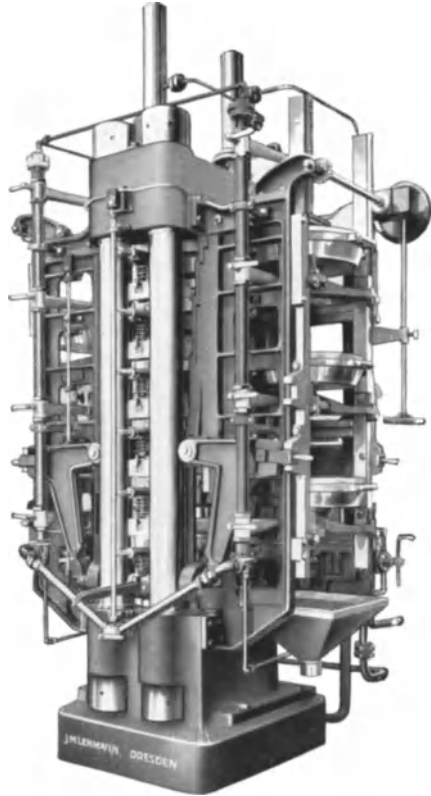


Abb. 22. Kakaopresse stärkster Ausführung.  
Bauart J. M. Lehmann.

das Fett abpreßt. Man kennt die Höhe des Fettgehaltes der Kakao-  
masse erfahrungsmäßig mit annähernder Genauigkeit und legt den  
mittleren Gehalt zugrunde, oder man läßt besser den jeweiligen  
Fettgehalt durch eine chemische Untersuchung genau ermitteln;  
alsdann preßt man so viel Kakaobutter ab, daß der Rückstand  
ein Kakaopulver mit dem gewünschten Fettgehalt ergibt.

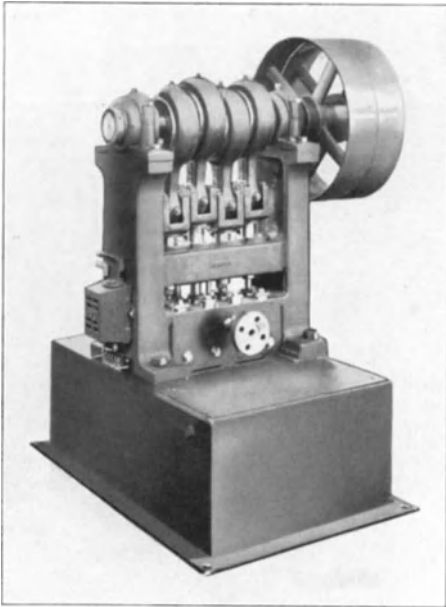


Abb. 23. Hochleistungs-KakaoPressenpumpe.  
Bauart J. M. Lehmann.

Die heutigen Kakao-  
pressen (Abb. 22) be-  
stehen aus je einem  
schweren Ober- und Un-  
terstück, die durch vier  
große eiserne Säulen fest  
verbunden sind. Die  
Pressen besitzen 12 Preß-  
töpfe, von denen jeweilig  
sechs unter Druck (bis  
zu 640 Atm.) stehen,  
während die übrigen 6  
Preßtöpfe entleert und  
gefüllt werden. Die Preß-  
töpfe werden durch  
Rohrleitungen mit der  
flüssigen Kakao-  
masse gefüllt. Im Unterstück der  
Presse befindet sich ein  
Preßzylinder, der durch  
die Preßflüssigkeit der-  
art nach oben gedrückt  
wird, daß das Oberstück

den Druck der dazwischen befindlichen 6 Preßtöpfe, aufnimmt,  
die in mittels Dampf heizbare Preßtische eingelassen sind. Die  
flüssige Kakaobutter fließt durch die Preßfilterdeckel und Seiher-  
platten der Töpfe nach einem gemeinsamen Auslauf ab, der in  
ein Meßgefäß mündet. An der Teilung desselben erkennt man,  
ob eine genügende Menge Kakaobutter abgepreßt ist. Der Druck  
wird durch besondere mehrstufige Druckpumpwerke (Abb. 23) er-  
zeugt. Die abgepreßte Kakao-  
masse bildet kreisrunde flache, ziem-  
lich harte Kuchen.

Das aus den Pressen ablaufende Fett ist meist durch mitge-

rissene Kakaoteilchen getrübt. Man klärt das Fett durch Absetzenlassen oder durch Filtern. Soweit die Kakaobutter nicht sogleich verbraucht, sondern aufbewahrt oder verkauft werden soll, formt man sie zu Blöcken von meist 2,5 oder 5 kg. Man kühlt zu diesem Zwecke die Kakaobutter auf etwa 26—30° ab, füllt sie in Blechformen und läßt sie in einem Raume mit etwa 10° Luftwärme erstarren. Die Aufbewahrung erfolgt kühl und dunkel.

## D. Das Kakaopulver.

Kakaopulver ist der in Pulverform gebrachte Rückstand der Kakaobutterabpressung. Zur Herstellung von Kakaopulver pflegt man meistens den Kakaokernbruch oder die Kakaomasse einer besonderen Behandlung zu unterwerfen, die im allgemeinen im Zusatz von Wasser oder von Lösungen alkalischer Salze und im nachfolgenden Entfernen des Wassers durch Erhitzen besteht. Durch diese Behandlung erleiden die Gerbstoffe eine Veränderung; der Geruch und Geschmack des Kakao wird in einer Art beeinflußt, die in Getränken angenehm empfunden wird, sich aber für Eßschokoladen nicht eignet. Setzt man alkalische Stoffe zu, so werden gleichzeitig die Säuren des Kakaokerns abgestumpft; das Getränk aus solchem Kakao wird dunkler und die Teilchen darin sollen feiner verteilt bleiben. Als Zusatzstoffe verwendet man meistens Pottasche (kohlen-saures Kalium) oder Hirschhornsalz (kohlen-saures Ammonium). Diese Salze verbleiben nicht als solche im Kakao, vielmehr verflüchtigt sich Hirschhornsalz völlig, während Pottasche in organische Kaliumverbindungen verwandelt wird. Infolgedessen besitzt das so hergestellte Kakaopulver nicht etwa den Geschmack der Zusatzstoffe. Die höchstzulässige Zusatzmenge beträgt 2,5 kg Pottasche je 100 kg Kakaokern, doch wird meistens weniger genommen. Nachdem die Pottasche eingewirkt hat, setzt man häufig wieder eine geringe Menge einer Säure, z. B. Weinsäure, in Wasser gelöst zu, weil ein mäßiger Säuregehalt des Kakaopulvers angenehm empfunden wird.

Soll Kakaobruch behandelt werden, so übergießt man ihn in einer sich drehenden Trommel mit der Flüssigkeit, damit diese in den Kern einziehen kann; nach einiger Zeit wird der Kakao nochmals leicht geröstet und dann zu Kakaomasse vermahlen. Der unbehandelten Kakaomasse wird dagegen im geschmolzenen Zu-

stande in heizbaren Trögen mit Rührvorrichtung (Abb. 24) die wässrige Flüssigkeit zugesetzt; man erhitzt dann, häufig unter Anwendung von Luftleere, bis das Wasser wieder völlig entfernt ist.



Abb. 24. Misch- und Knetmaschine, heizbar, mit kippbarem Trog. Bauart Herm. Bauermeister.

Wie und mit welchen Vorrichtungen man aus der Kakaomasse das Fett abpreßt, ist bereits bei Kakaobutter angegeben worden. Da das herzustellende Kakaoapulver stets einen bestimmten Fettgehalt besitzen soll, wird je nach dem Kakaobuttergehalt der Kakaomasse aus ihr eine verschiedene Kakaobuttermenge abgepreßt. Die Zahlentafel 5 macht Angaben darüber, welche

Ausbeute an Kakaobutter man unter den üblichen Verhältnissen gewinnt.

#### Zahlentafel 5.

Kakaobuttermengen, die zur Erzielung eines bestimmten Fettgehaltes des Kakao pulvers bei verschiedenem Fettgehalt der Kakaomasse aus 100 kg derselben abgepreßt werden müssen.

Gewünschter Fettgehalt des Kakao pulvers	Abzupressende Kakaobuttermenge bei einem Fettgehalt der Kakaomasse von				
	53%	54%	55%	56%	57%
	kg	kg	kg	kg	kg
Schwach entölt { . . . . . 26%	36,5	37,8	39,2	40,5	41,9
{ . . . . . 22%	39,7	41,0	42,3	43,6	44,9
Starkentölt . . { . . . . . 16%	44,0	45,2	46,4	47,6	48,8
{ . . . . . 12%	46,6	47,4	48,9	50,0	51,1

Die Kakaopreßkuchen werden zunächst durch Kuchenbrecher in kleine Stücke zerbrochen. Zur weiteren Zerkleinerung dienen häufig erwärmbare Kollergangmischer mit einer Staubhaube (Abb. 25, vgl. auch Abb. 27). Auch werden zuweilen Walzenmahlstühle für trockene Pulver, ähnlich der in der Mehlmüllerei üb-

lichen Bauart, eingeschaltet, und zwar besonders zum Nachzerkleinern der Überschläge von der Sichtung. In den letzten Jahren haben sich zur Preßkuchenzerkleinerung immer mehr die Schlagkreuzmühlen eingeführt, aus denen der erzeugte Kakaostaub durch einen Luftstrom fortgeführt wird.

Da die Farbe eines Kakaopulvers teilweise davon abhängig ist, wie das Pulver oder der Preßkuchenbruch bei der Herstellung zunächst erwärmt und dann wieder abgekühlt wird, und da die im

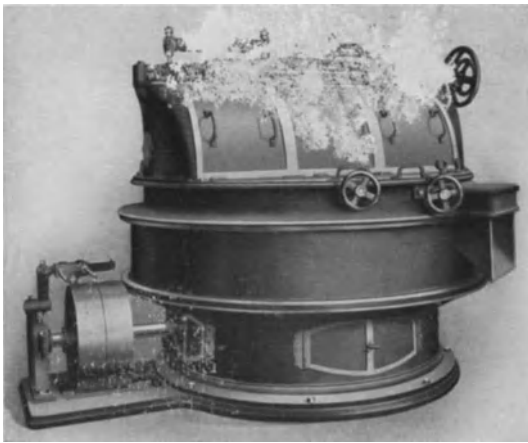


Abb. 25. Kollergangmischer mit sich drehendem Bodenstein, 2 Läufern, Staubhaube und selbsttätiger Entleerung. Bauart Herm. Bauermeister.

Kakaopulver noch enthaltene Kakaobutter richtig erstarren muß, unterwirft man das Kakaopulver nach der Zerkleinerung und vor der Sichtung einer Kühlung. Dazu dienen besondere Kühlbehälter oder andere Kühlvorrichtungen, teils mit unterbrochener und teils mit fortlaufender Arbeitsweise. Bei Verwendung von Schlagkreuzmühlen, in denen das Gut durch die Reibung erwärmt wird, kann man die Kühlung durch die zugeführte Luft in einer besonderen Kühlkammer bewirken (Abb. 26).

Als Sichter für das Kakaopulver zum Abtrennen gröberer Teile dienen Kippsichter mit hin- und herschlagendem Rahmengestell oder Plansichter mit Rüttelbewegung; beide Vorrichtungen werden mit feinmaschigem Seiden- oder mit Bronzedraht-Gewebe

bespannt. Auch Sichtkammern und vor allem Windsichter, bei denen die Trennung der feinen von den gröbereren Teilchen durch die verschieden weite Fortbewegung in einem Luftstrom bewirkt wird, sind im Gebrauch. Da Sichtkammern und Windsichter Fasern, die von den Preßfilterdeckeln herrühren können, nicht entfernen, schließt man auch an sie häufig Kipp- oder Plansichter an.

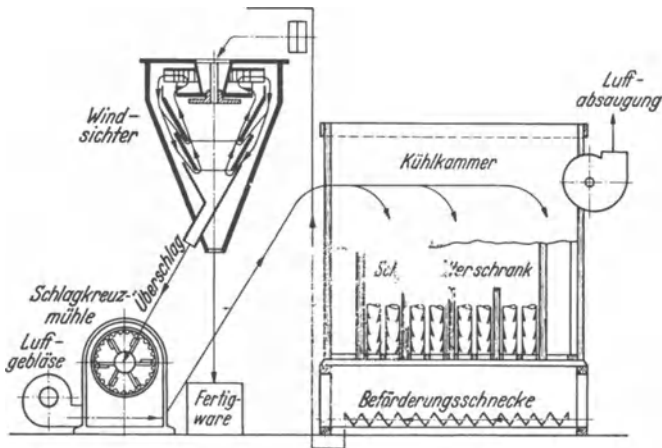


Abb. 26. Vereinfachte Schnittzeichnung einer Kakaopulveranlage mit Schlagkreuzmühle, Kühlluftgebläse, Kühlraum nebst eingebautem Filterschrank, Sauggebläse, Förderschnecke und Windsichter. Bauart Herm. Bauermeister.

Die Arbeitsweise mag durch die Beschreibung einer modernen Kakaopulverherstellungsanlage noch näher erläutert werden. Die Preßkuchen werden auf den Vorbrecher gegeben, der sie bis zur Nußgröße zerkleinert. Eine anschließende Beförderungsschnecke und eine Hebevorrichtung fördern das Gut in die Kakaopulvermühle, worin es sehr fein vermahlen wird. Ein Gebläse, das aus dem Kühlraum der Filterkammer kalte Luft ansaugt, bringt das Pulver nach dem Windsichter. Die gröbereren Teilchen werden hier abgeschieden und fallen durch eine Luftabschlußwalze in eine Schnecke und gelangen über die Speiseschnecke zurück zur Mühle. Das fein gesichtete Pulver wird durch den Kaltluftstrom in die Niederschlags-, Kühl- und Filterkammer geblasen und fällt hier langsam auf den gekühlten Boden der Kammer. Das so nachgekühlte Pulver wird von einer Förderung der Entleerungsschnecke zugeführt. Die überschüssige Luft entweicht durch die Filterschläuche, während die durch diese zurückgehaltenen Kakaoteil-



chen ebenfalls auf den Boden der Niederschlagskammer fallen und zu der Entleerungsschnecke geschoben werden. Das gesamte Pulver gelangt so zu einem gemeinsamen Auslauf; dadurch werden Unterschiede in Farbe und Feinheit vermieden. Am Boden der Kühlkammer sind Kühlschlangen angeordnet, die an eine Kälteanlage angeschlossen sind. Die Abb. 26 zeigt eine ähnliche einfachere Einrichtung, bei der aber der Windsichter nicht zwischen Mühle und Kühlkammer, sondern hinter die letztere, also an den Schluß des Herstellungsvorganges geschaltet ist.

Das Abfüllen des Kakaopulvers erfolgt meist in Paketen, die aus einem Innenbeutel und einem bedruckten Karton bestehen. Zum Abfüllen dienen selbsttätige Vorrichtungen.

Wesentlich für die Beschaffenheit von Kakaopulver ist sein Zerkleinerungsgrad. Dabei muß man aber zwischen dem Zustand des Pulvers und dem Verhalten bei der Getränkebereitung unterscheiden, falls scheinbar grobe Pulver können sich doch sehr fein verteilen, wenn die feinen Teilchen im Pulver durch die darin enthaltene Kakaobutter verklebt sind. Die gute Verteilbarkeit eines Kakaopulvers setzt voraus, daß die Kakaomasse, aus der das Fett abgepreßt wurde, sehr fein gemahlen war. Die Preßkuchen lassen sich wieder in die beim Mahlen der Kakaomasse entstandenen Teilchen auflösen, aber eine nachträgliche Zerkleinerung der Kakao-Teilchen ist schwierig. Nötigenfalls entfernt man gröbere Teile durch Sichten. Fettarme Kakaopulver lassen sich leicht in staubfeinem Zustand herstellen, während fettreiche Kakaopulver meist ein mehr gekörntes Pulver darstellen. Es hängt dies aber auch von der Art der Zerkleinerung der Preßkuchen ab. Schlagkreuzmühlen geben ein staubförmigeres Pulver als Kollergänge. Die Farbe eines Kakaopulvers, auf die besonderer Wert gelegt wird, hängt teilweise mit der Staubfeinheit des Pulvers zusammen, da feinstaubige Pulver heller sind als grobkörnige. Die Alkalisierung und ein höherer Fettgehalt machen unter sonst gleichen Bedingungen ein Kakaopulver dunkler und geben eine schön rotbraune Farbe, doch hängt die Farbe auch davon ab, wie das Kakaopulver bei der Herstellung gekühlt wurde.

Außer reinem Kakaopulver sind zahlreiche kakaopulverhaltige Mischungen im Handel. Haferkakao ist eine Mischung aus mindestens 50% Kakaopulver mit Hafermehl. Haferzuckerkakao kann aus gleichen Teilen Kakaopulver, Hafermehl und Zucker bestehen.

Malzkakao enthält mindestens zur Hälfte Kakaopulver und im übrigen meistens ein besonders behandeltes Malzmehl. Eichelkakao enthält Eichelextrakt, häufig auch etwas geröstetes Weizenmehl und ist leicht gesüßt, um den herben Geschmack zu mildern.

Kakaopulverhaltige Mischungen mit Phantasienamen sind teils mit und teils ohne Zucker gebräuchlich und enthalten außerdem sonstige Lebensmittel, die als Zusätze zur Getränkebereitung brauchbar sind, also z. B. Milch- oder Magermilchpulver, sog. Traubenzucker, Malzextrakt, Malzmehl u. a. Auf den Packungen dieser Waren sollen die Bestandteile nach Art und Menge deutlich angegeben werden, damit die Verbraucher wissen, was sie erhalten.

## E. Die Schokoladen.

Unter Schokoladen versteht man Zubereitungen aus Kakao und Zucker, die einen so hohen Gehalt an Kakaobutter besitzen, daß sie beim Erwärmen weich bis flüssig werden und sich formen oder auch zu Überzügen verwenden lassen. Schokoladen kommen in mannigfachster Form, z. B. als Tafeln, Täfelchen, Figuren usw., in den Handel. Die Beschaffenheit von Schokoladen ist teils abhängig von der Güte des benutzten Kakaorohstoffes, teils von dem Mischungsverhältnis der Bestandteile und teils von der Art der Verarbeitung. Von Schokoladen mit besonderen Zusätzen sei hier zunächst abgesehen, doch lassen sich die nachstehenden Ausführungen sinngemäß teilweise auch auf derartige Schokoladen übertragen.

Die Verarbeitbarkeit und die Formfähigkeit einer Schokolade sind in besonderem Maße von ihrem Fettgehalt<sup>1</sup> abhängig; auch der Geschmack und das Verhalten im Munde wird durch denselben teilweise bestimmt, doch üben auf den Geschmack der Gehalt an (fettfreier) Kakaomasse und an Zucker den größeren Einfluß aus.

---

<sup>1</sup> Wenn hier vom Fettgehalt der Schokolade die Rede ist, so handelt es sich bei Schokoladen ohne Zusätze um Kakaobutter, die entweder in Form von Kakaomasse oder außerdem als reine Kakaobutter, die durch Pressung gewonnen ist, in die Schokolade hineingelangt; bei Milkschokoladen und bei anderen Schokoladen mit fetthaltigen Zusätzen ist das Fett der Schokolade dagegen eine Mischung mit anderen Fetten, so bei Milch- und Sahneschokoladen mit Milchfett, bei Mandel- und Nußschokoladen, denen die Samen zerrieben zugesetzt sind, mit Mandel- bzw. Nußöl. Milchnußschokoladen enthalten eine Mischung aus Kakaobutter, Milchfett und Nußöl.

Die Hauptbestandteile von Schokolade sind Kakaomasse und Zucker. Sie werden in verschiedenem Mischungsverhältnis angewendet, wobei der Zucker jedoch nicht mehr als 60% betragen darf. Reicht nun der Fettgehalt der verwendeten Kakaomasse nicht aus, um die Masse genügend flüssig zu machen — 40% Kakaomasse enthalten nur 22% Kakaobutter —, so setzt man noch Kakaobutter hinzu. Dabei muß natürlich von einem anderen Bestandteil, entweder von Kakaomasse oder von Zucker, entsprechend weniger genommen werden. Die Gesamtmenge an Kakaobestandteilen (Kakaomasse nebst zugesetzter Kakaobutter) darf nicht unter 40% herabgehen. Die Mindestwerte für den Gehalt an Kakaomasse sind 33 bzw. 35%. Der Geschmack der Verbraucher hat sich in den letzten Jahrzehnten den Schokoladen mit einem Fettgehalt von 30—35% zugewendet; derartige Schokoladen lassen sich auch technisch besonders gut verarbeiten. Man bringt daher den Fettgehalt von Speise- und Schmelzschokoladen meistens auf 30—35%. Überzugsschokoladen enthalten 35—45% Fett. Das Mischungsverhältnis von Zucker und Kakaomasse hat sich danach zu richten, ob eine Schokolade süß, halbsüß oder bitter sein soll.

Um die Art der Herstellung und die damit zusammenhängenden Eigenschaften einer Schokolade zu verstehen, muß man noch wissen, daß Zucker sich in Fett, also auch in Kakaobutter, nicht löst, sondern daß der Zucker — das Gleiche gilt auch für alle anderen Nichtfettbestandteile — in Schokolade nur in fein zerriebener Form enthalten ist. Schon bei 100facher Vergrößerung kann man die Teilchen unter dem Mikroskop sehen und von einander unterscheiden. Der Zerkleinerungsgrad des Zuckers und der anderen in Fett unlöslichen Stoffe ist für die Beschaffenheit einer Schokolade wichtig, da gröbere Teile auf der Zunge rau empfunden werden und eine Schokoladenmasse uneinheitlich erscheinen lassen. Außer der Zerkleinerung üben Erhitzung und langdauernde Bewegung einen Einfluß auf den Geschmack einer Schokoladenmasse aus; darauf beruht die Anwendung der noch zu besprechenden Veredelungsverfahren. Ein gewisser günstiger Einfluß wird bereits durch längere Aufbewahrung der in flachen Mulden untergebrachten Masse in einer Wärmekammer erreicht. Endlich macht die Eigenschaft der Kakaobutter, nur unter bestimmten Bedingungen schnell und gleichmäßig zu erstarren, besondere Maßnahmen beim Formen der Schokolade nötig, damit die Ware

ein gutes äußeres Aussehen und einen guten Bruch erhält. Es ist nicht ganz einfach, eine in jeder Hinsicht gute Schokolade herzustellen, sondern dies erfordert beträchtliche Erfahrung und Sachkenntnisse.

Zum Mischen der Schokoladenbestandteile benutzt man hauptsächlich Kollergangmischer (Abb. 27), die man früher



Abb. 27. Kollergangmischer mit sich drehendem Boden Stein und zwei Läufern aus Granit. Bauart Miag.

auch „Melangeure“ nannte. Diese Vorrichtungen haben eine sich drehende Schüssel, die von einer Bodenplatte aus Granit oder Eisen nebst einer Seitenwand aus Eisen gebildet wird. Die Schüssel ist von der Unterseite her erwärmbare. Über bzw. in der Schüssel sind zwei schwere walzenförmige Läufer, meist ebenfalls aus Granit, angebracht, die sich wohl um ihre eigene Achse drehen können, nicht aber in der Schüssel rundlaufen, wie dies bei den üblichen Kollergängen der Fall ist. Ist ein Mischer mit Mischgut be-

schickt und im Betrieb, so werden die Läufer durch die Bewegung der Schüssel in Drehung versetzt und wirken dabei auf die Füllung mischend, knetend und zerkleinernd; feststehende Abstreifer und Wender sorgen dafür, daß die Masse dabei immer wieder umgewälzt und unter die Läufer geführt wird. Im Kollergangmischer kann man nicht nur Kakaomasse mit gemahlenem Zucker, sondern auch Kakaobruch mit Kristallzucker mischen; im letzteren Falle findet gleichzeitig eine Zerkleinerung statt. Sollen Kakaomasse und Puderzucker gemischt werden, ist also eine Zerkleinerungswirkung beim Mischen nicht nötig, so sind auch Trog- oder Knetmischer brauchbar, die aus einem feststehenden oder meist kippbaren Trog bestehen, in dem sich Knet- und Mischarme bewegen (Abb. 28). Diese Vorrichtungen besitzen doppelte Wandungen, die eine Durchleitung von Dampf oder Wasser und damit ein Erhitzen oder Kühlen gestatten. Diese Mischer sind häufig mit einem Deckel

und einer Luftabsaugvorrichtung ausgestattet, um in Luftleere arbeiten zu können. Im Gegensatz zu den genannten Mischmaschinen haben die neuerdings empfohlenen Mahlscheibenmischer, die ähnlich wie Mahlscheiben- oder Schlagkreuzmühlen gebaut sind, eine ununterbrochene Arbeitsweise.

Gleichzeitig mit dem Mischen der Schokoladenbestandteile wird häufig noch eine Feuchteung, eine Verdunstung von Wasser, herbeigeführt, sofern die Masse genügend erwärmt wird. Die Entfernung von Wasser ist besonders leicht durch Trogmischer mit

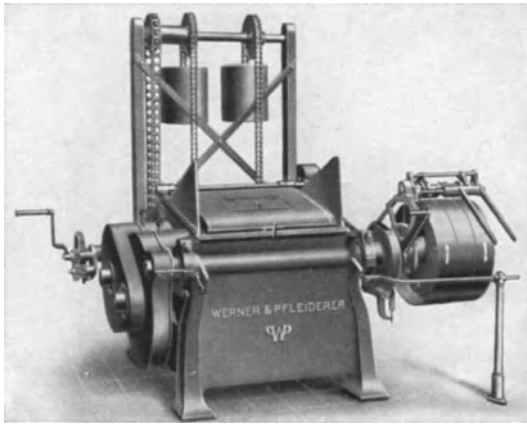


Abb. 28. Kippbare Misch- und Knetmaschine ohne Luftleere.  
Bauart Werner & Pfeleiderer.

Luftleere durchführbar. Der Kakaobruch enthält häufig noch 3—4% Wasser; Dauermilcherzeugnisse sind meist noch wasserreicher. Ein Feuchtigkeitsgehalt in Schokoladen, der 1—2% übersteigt, beeinträchtigt ihre Verarbeitbarkeit, indem die Masse durch das Wasser steifer, weniger flüssig wird.

Nur bei sehr groben einfachen Schokoladen, z.B. für Kochzwecke, und auch dann nur, wenn die Kakaomasse schon vorher genügend zerkleinert war, begnügt man sich mit dem Mischen der Bestandteile, verzichtet auf eine weitere Bearbeitung und formt nach kürzerer oder längerer Aufbewahrung in einer Wärmekammer.

An das Mischen schließt sich das Feinreiben der Schokoladenmasse an. Dazu dienen heute fast ausschließlich Walzwerke mit Hartguß-Stahlwalzen. Die allgemeine Bauart und die Arbeits-

weise derselben wurden bereits auf S. 33 beschrieben. Man benutzt hauptsächlich 5-Walzwerke (Abb. 29 u. 31), seltener 3-Walz-

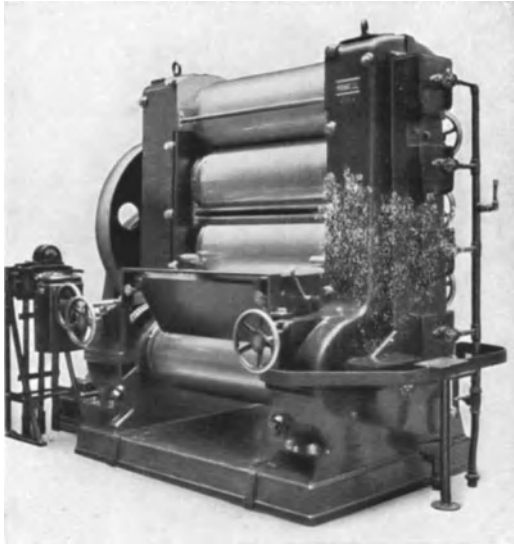


Abb. 29. Fünfwalzwerk, Aufgabeseite. Bauart Miag.

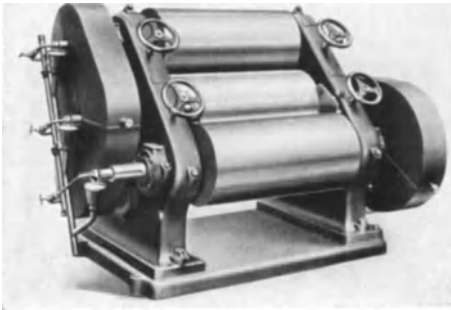


Abb. 30. Dreiwalzwerk. Bauart Gebr. Bühler.

werke (Abb. 30); bei den ersteren erleidet die Schokoladenmasse einen vierfachen, bei den letzteren nur einen zweifachen Durchgang zwischen den Walzen. Die Schokoladenmasse wird in warmem Zustande und möglichst gleichmäßig zugeführt. Die Aufgabewalzen sind meistens unten angeordnet

und übertragen die Masse nach oben, wo sie von der obersten Walze abgenommen wird. Man fängt die gewalzte Masse in fahrbaren Behältern auf, in denen sie dem nächsten Arbeitsgang zugeführt wird. Man hat auch Walzwerke gebaut, denen ein Misch-

trog unmittelbar angesetzt ist; man läßt darin die Kakaomasse und den Puderzucker mischen und die Mischung daraus anschließend auf das Walzwerk übertragen. Diese Mischwalzwerke sind für kleinere Betriebe geeigneter als für die Großherstellung.

Je nach dem gewünschten Feinheitsgrad und der Vorzerkleinerung der Kakaomasse genügt ein ein- bis zweimaliger Übergang über ein 5-Walzwerk neuerer Herstellung. Durch das Walzen erhält die Masse, sofern sie nicht sehr fettreich ist, eine krümelige,



Abb. 31. Lehmann-Walzenstühle im Betrieb.

mehr pulver- als breiförmige Beschaffenheit; erst nach längerem Stehen in der Wärme oder nach weiterem Zusatz von Kakaobutter wird sie wieder knetbar und flüssig.

Der nächste Vorgang der Schokoladenherstellung ist die Veredelung oder Warmbewegungsbehandlung. Man nannte dies früher „Conchieren“; dieses Wort leitet sich, nach dem muschelförmig gebogenen Boden der ursprünglich verwendeten Maschinenart, von der französischen Bezeichnung „conche“ für Muschel ab, sagt also über das Wesen der Behandlung nichts. Dies besteht darin, daß die Schokoladenmasse unter gleichzeitiger Erwärmung mehrere Stunden bis mehrere Tage lang dauernd bewegt und mit Luft in Berührung gebracht wird; bei einer besonderen Ausführungsform des Vorganges findet die Behandlung unter Luftabsaugen statt. Die Wirkung des Veredelungsverfahrens besteht in einem ganz leichten Rösten, wobei Aromastoffe verändert werden oder neu

entstehen können, in einer Verflüchtigung von Wasser und einzelnen Geruchsstoffen, in einem Abschleifen der scharfen Ecken der kleinen Zuckerkristallbruchstückchen und in anderen Ein-

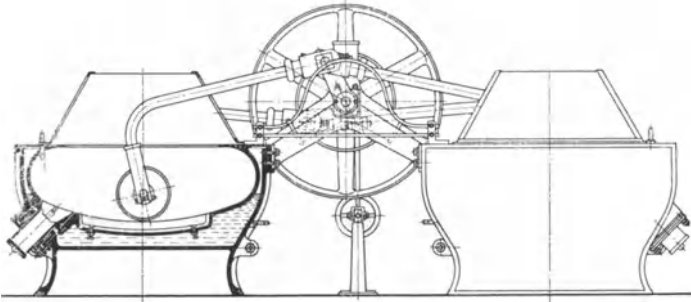


Abb. 32. Darstellung einer Längsreibmaschine mit Wasserbadheizung.  
Bauart Herm. Bauermeister.

flüssen, deren Wesen nicht genau bekannt ist; auch vermutet man eine Wirkung des Luftsauerstoffs. Wie stark die Einwirkung und welcher der angeführten Einflüsse in erster Linie stattfinden, wechselt mit der Art der benutzten Einrichtung und der Dauer und dem Wärmegrad der Behandlung.

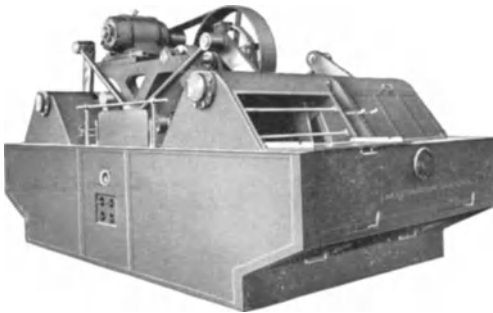


Abb. 33. Längsreibmaschine für große Leistung mit Anbringungsmöglichkeit von Luftleere. Bauart J. M. Lehmann.

Die Maschinen zur Schokoladenveredelung haben eine sehr verschiedenartige Arbeitsweise und demgemäß einen von einander abweichenden Bau. Die ursprüngliche, noch heute viel gebrauchte und am meisten bewährte Art sind die Längsreibmaschinen (Abb. 32). Diese besitzen heizbare Tröge, in denen Walzen hin- und herbewegt werden, so daß die flüssige Schokoladenmasse sich



bei der jedesmaligen Endstellung der Walzen überschlägt. Meist sind vier Tröge in einer Längsreibmaschine vereinigt (Abb. 33). Da die Hin- und Herbewegung vom technischen Standpunkte aus gegenüber einer kreisförmigen Bewegung ungünstiger ist, hat man verschiedene Vorrichtungen mit kreisförmiger Bewegung, Rundreiber, eingeführt. Weil die Wirkung der Behandlung mindestens teilweise auf einer Verdunstung von Wasser und Geruchsstoffen beruht, arbeitet man häufig mit Luftleere (Abb. 34) und erreicht so innerhalb einiger Stunden einen für viele Fälle ausreichenden Erfolg. Ein Teil der Wirkung beruht auf dem gegenseitigen Abschleifen der Zuckerkristalle, welches in den Längsreibmaschinen durch die mehrtägige Bewegung der Masse herbeigeführt wird. Neuere Ausführungsarten von Veredelungsmaschinen (Abb. 35) erreichen den gleichen Zweck durch ein gewaltsames Hindurchpressen der Masse durch enge Zwischenräume zwischen einem starken Rohr und einer sich darin drehenden Walze mit flachem Gewinde. Zwecks Entfernung flüchtiger Stoffe und zur Belüftung läßt man anschließend erhitzte Luft auf die in eine dünne Schicht gebrachte Masse einwirken.

Man kann nicht sagen, daß die eine oder die andere der Vorrichtungen allgemein den Vorzug verdient, vielmehr ist je nach der Art der Schokolade und der gewünschten Eigenart derselben bald die eine, bald die andere Bauart zweckmäßiger. Man verwendet daher in größeren Fabriken verschiedenartige Vorrichtungen, vor allem Längsreibmaschinen und Rundreiber mit Luftabsaugevorrichtung, nebeneinander.

Die Schokolade kann nunmehr in die gewünschte Form gebracht werden. Die leichte Möglichkeit, Schokolade zu formen, ist außer durch die Härte der Kakaobutter dadurch gegeben, daß



Abb. 34. Darstellung der Inneneinrichtung eines Kreiseldreiers.  
Bauart J. S. Petzholdt.

Kakaobutter und ebenso daher Schokolade sich beim Erstarren zusammenziehen und daher leicht aus den Formen, in denen man sie erkalten läßt, genommen werden können. Wenn man die Schokoladenmasse, die nach der Durchführung der Veredelungsbehandlung nunmehr fertiggestellt ist, ohne besondere Sorgfalt in Formen füllt und darin erstarren läßt, so haben die Teile meist eine mehr oder weniger graue unansehnliche Oberfläche und sind im Innern nicht gleichmäßig fest, sondern zeigen streifige oder krümelige Bruchflächen. Die Ursache ist in Eigenschaften der Kakaobutter begründet, die selbst auch nur dann mit glatter Oberfläche und

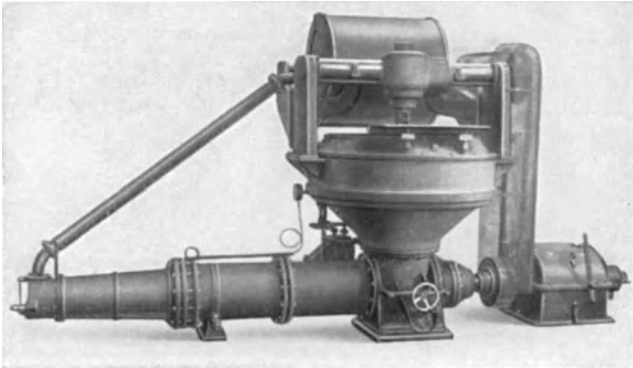


Abb. 35. Schokoladenveredelungsmaschine.  
Bauart Lauenstein & Co. (Beck).

im Innern gleichmäßig mit feinem Korn erstarrt, wenn sie in besonderem Maße vorbehandelt wird: Die flüssige Kakaobutter muß zunächst mehrere Wärmegrade unter ihren Schmelzpunkt abgekühlt, mit feinen Teilchen richtig erstarrter Kakaobutter gut durchmischt und dann stärkerer Abkühlung ausgesetzt werden. Die durchzumischenden Teilchen erstarrter Kakaobutter entstehen bei der Kühlung innerhalb der Kakaobutter selbst oder an Berührungsflächen derselben mit der kalten Gefäßwand. Kakaobutter (und auch Schokolade) erzeugt beim Übergang vom flüssigen in den festen Zustand Wärme; es gibt ferner eine unbeständige feste Form der Kakaobutter, die sich noch nicht so stark zusammengezogen hat als die normale Form, sondern mehr Raum als diese einnimmt, jedoch weniger als die flüssige Form. Geht nun

die unbeständige Form in der bereits erstarrten Masse in die beständige, weniger Raum erfüllende Form über, so erfolgt eine innere Umwandlung und eine Bildung größerer Kristalle des Fettes, wodurch das unschöne Aussehen der Oberfläche und des Bruches hervorgerufen wird.

Um Schokoladenmasse in guter Beschaffenheit geformt zu erhalten, wird sie daher in besonderen Einrichtungen, den Vorkühlmaschinen, behandelt. Die „Vorkühlung“ hat man früher mit dem entbehrlichen Fremdwort „Temperieren“ bezeichnet. Ähnlich wie für die Veredelungsbehandlung gibt es auch für die Vorkühlung sehr verschiedenartig gebaute Maschinen. Gemeinsam haben die letzteren, daß sie mit Wasserkühlung arbeiten und die Masse in Bewegung halten. Dabei erstarrt die Schokoladenmasse an einzelnen Stellen; diese erstarrte Masse wird unter die noch flüssige Schokoladenmasse verteilt und durchsetzt sie mit kleinen Teilchen erstarrten Fettes.



Abb. 36. Vorkühl- und Mischmaschine für weiche und flüssige Schokoladenmassen. Bauart K. Leopold Hildebrand.

Einfache Vorkühl-Einrichtungen sind ähnlich wie kleine Kollergangmischer oder haben einen tellerförmigen (Abb. 36) oder einen umgekehrt-kegelförmigen Behälter, in dem die Schokoladenmasse durch Rührarme bewegt wird. Andere Vorrichtungen für den gleichen Zweck besitzen eine größere Zahl zweischichtig angeordneter, von Wasser durchströmter Walzen, über die die Schokoladenmasse sich fortbewegt. Die neueste Bauart (Abb. 37) weist einen gestreckten doppelwandigen Zylinder auf, in dem eine Schnecke die Schokoladenmasse in dünner Schicht vorwärts bewegt; der Zylinder besteht aus mehreren Teilen, deren Wandungen einzeln von Wasser verschiedenen Wärmegrades durchflossen werden. Einige der Vorrichtungen lassen vorübergehend eine etwas stärkere Kühlung auf die in Bewegung gehaltene Schokoladenmasse einwirken, damit ein Teil von ihr erstarrt; in dem letzten

Durchgangsteil der Maschine wird die Masse wieder etwas angewärmt, damit ihre völlige Erstarrung verhindert wird; doch erfolgt die Wiederanwärmung so vorsichtig, daß bereits erstarrte Teilchen in der Masse erhalten bleiben.

Die vorgekühlte Schokolade muß sogleich geformt werden. Das Abteilen der für die einzelnen Formen bestimmten Schokoladenmengen und die Füllung der Formen geschieht mit Hilfe selbsttätig wirkender Teil- und Formenfüllmaschinen (Abb. 38). Sie pflegen gleichzeitig eine Reihe nebeneinander liegender For-

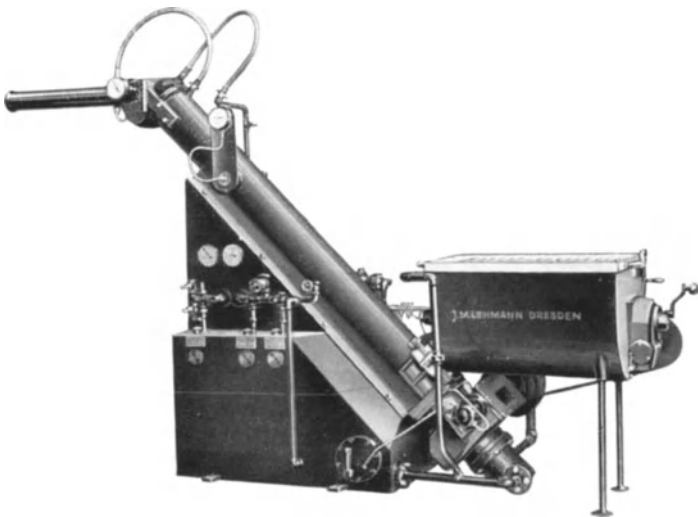


Abb. 37. Vorkühlmaschine. Bauart J. M. Lehmann.

men zu füllen, sind im übrigen aber je nach der Art der Formen ungleich gebaut und verschiedenartig wirkend. Eine gesamte Anlage zur Herstellung von Schokoladentafeln oder Täfelchen u. dgl. besteht aus der Teil- und Füllvorrichtung, der Klopfbahn, der Kühlbahn und der Rückführung für die Formen, denen die Tafeln von Hand durch Wenden und Aufklopfen entnommen zu werden pflegen. Um Tafeln, Täfelchen, Taler und andere Schokoladenteile zu erzeugen, die keinen Hohlraum besitzen, ganz aus Schokolade bestehen und nur eine Schauseite haben, benutzt man Metallformen mit entsprechenden Vertiefungen. Handelt es sich um kleine Schokoladenteile, so sind die Formen oft in größerer

Zahl in einer Rahmenform vereinigt, so daß gleichzeitig eine beträchtliche Zahl von Einzelformen gefüllt wird.

Für das Abfüllen oder Abteilen von Schokolade zum Zwecke der Formung gibt es zwei grundsätzlich verschiedene Möglichkeiten. In einem Falle gibt die Teilmaschine mittels einer regelbaren Vorrichtung die gewünschte Schokoladengewichtsmenge in die Formen ab, in denen die Masse alsdann auf der Klopfbahn durch das Klopfen gleichmäßig verteilt wird; das Gewicht der zugeführten Schokoladenmenge wird also durch die Teilmaschine und deren jeweilige Einstellung bestimmt. Diese Arbeitsweise setzt voraus,

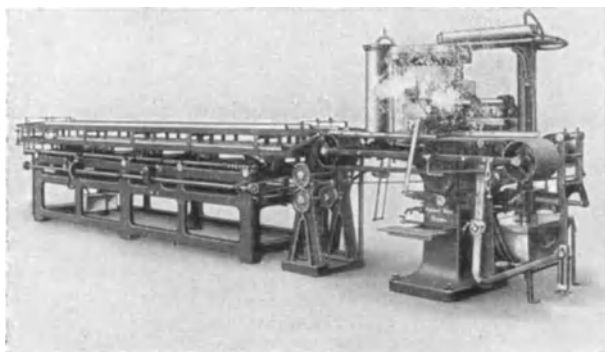


Abb. 38. Teil- und Formenfüllmaschine nebst Klopfisch mit 2 Klopfbahnen übereinander, zur Herstellung von Tafeln, Riegeln, Stangen, Täfelchen usw. Bauart Richard Gäbel.

daß die Masse nicht zähe, sondern verhältnismäßig flüssig ist. Bei der zweiten Art, bei der auch eine zähe und nicht flüssige Schokoladenmasse verarbeitet werden kann, wird sie in die Form eingestrichen, und zwar so, daß die obere Schicht der Schokolade mit der oberen glatten Fläche der Form eine Ebene bildet; in diesem Falle bestimmt also das Fassungsvermögen der Formvertiefungen die Menge, in welche die Schokolade jeweilig abgeteilt wird. Ein solches Einstreichen wird unter Verwendung flüssiger Masse auch dann angewendet, wenn man nur sehr dünne Täfelchen herstellen oder wenn man eine dünne Decke von Schokolade anbringen will. Man macht davon Gebrauch, wenn man z. B. bei Kreamschokoladen den Kern, der in die in einer Formvertiefung befindliche Schokoladenmasse eingedrückt ist, nur noch überstreichen will, damit

er völlig von Schokolade umhüllt ist. Eine Einstreichmaschine zeigt die Abb. 39.

Im allgemeinen arbeitet man heute mit flüssiger Schokoladenmasse, die aus der Teilmaschine als schmales Band in die Formen fließt, die sich gleichzeitig und zu mehreren neben einander unter den Mundstücken der Teilmaschine fortbewegen.

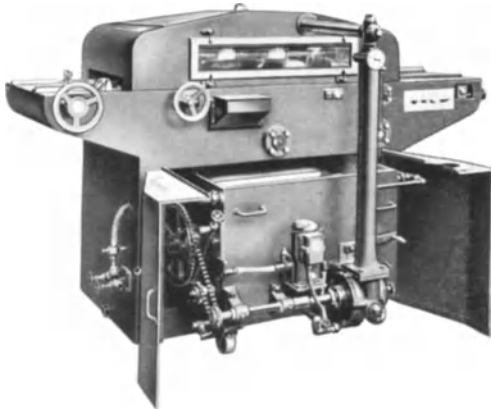


Abb. 39. Formenfüll- und Einstreichmaschine mit herausgefahrenerm Behälter, Pumpe, Steigrohr und Verteilerrinne. Bauart J. M. Lehmann.

Die gefüllten Formen gelangen dann auf eine Klopfbahn, die die Formen selbsttätig fortbewegt und stark rüttelt, damit die Masse die Formen gut ausfüllt und die Luftbläschen an der Oberfläche der Masse austreten und die Oberfläche sich ebnet.

An die Klopfbahnen schließen sich Kühlbahnen oder

— neuerdings — Kühlschränke an, die weniger Platz erfordern, indem die Formen in vielen Reihen übereinander hin- und herbzw. senkrecht auf- und abbewegt werden.

Nach dem Ausklopfen der Formen, mag dies nun von Hand oder selbsttätig geschehen, werden sie zur Eintafelanlage zurückgeführt und auf diesem Wege leicht angewärmt, wie es notwendig ist, um ein gutes Aussehen der Tafeln zu erreichen.

In den Verkehr gelangt Schokolade fast ausschließlich in Kleinhandelspackungen, denen der Name des Herstellers, die Art und die Menge der Ware aufgedruckt sind. Die Einschlagmaschinen, die die Tafeln oder Riegel usw. in Blattzinn oder Blattaluminium, Paraffinpapier und einen bedruckten Umschlag einwickeln, sind umständlich gebaute Vorrichtungen, die weitgehend selbsttätig arbeiten.

Die Form, in der Schokolade in den Handel kommt, ist sehr mannigfach. Außer den üblichen Tafeln, die meistens ein Gewicht von 100 g haben, sind kleine Teile, wie Täfelchen, Taler, Katzen-

zungen, Plätzchen und einseitig geformte sog. „Reliefs“ üblich. Zur Herstellung von Schokoladenplätzchen drückt eine Abfüllmaschine durch eine Durchlaßplatte dicke Schokoladentropfen jedesmal in großer Zahl auf ein endloses Wachstuch, welches stillsteht, wenn die Maschine die Schokolade ausgibt, und sich zwischendurch ruckweise vorwärts bewegt. Auf dem Wachstuch werden die Plätzchen über einen kurzen Klopfisch geführt, dann meist mit Buntzuckerkügelchen bestreut und anschließend gekühlt.

Bei Schokoladenfiguren sind hohle und volle Figuren zu unterscheiden; Hohlfiguren können ungefüllt und gefüllt sein; Vollfiguren bestehen aus einheitlicher Masse ohne Hohlraum. Vollfiguren, z. B. Ostereier, werden aus zwei gleichen Hälften zusammengesetzt, die einzeln für sich fertiggestellt werden. Man legt die flache Seite der Hälften einen Augenblick auf eine erwärmte Platte und drückt die Hälften dann aneinander und läßt die Zwischenschicht festwerden. Hohlformen macht man mit Hilfe von Formen derart, daß man in die zweiteiligen Schokoladenformen nur eine verhältnismäßig geringe Schokoladenmenge hineinbringt, die Formen dann zusammenklappt und dauernd nach verschiedenen Richtungen bewegt, damit die Masse die ganze innere Wandung in gleichmäßiger Schicht überzieht und in dieser Art erstarrt. Im Großbetriebe werden die Formen für Hohlfiguren mittels einer Maschine mit Schokolade vollgestrichen und dann gewendet und über einem Behälter geschleudert und gerüttelt, so daß die Hauptmenge der Schokolade wieder ausfließt und nur noch die Innenfläche der Formen überzieht. Man läßt dann erstarren. Entweder führt man die Kühlung durch, ehe man die beiden Hälften zusammensetzt; dann werden nachträglich die Hälften durch Erwärmen der Ränder miteinander verklebt. Oder man arbeitet mit zweiteiligen Klappformen; nachdem diese mit der Schokoladenmasse beschickt sind und die überflüssige Masse wieder entfernt ist, klappt man die Hälften der Formen vor dem Kühlen zusammen. Dabei vereinigt sich die Schokoladenmasse, und man erreicht so, daß nach der Kühlung fertige Hohlfiguren aus den Formen genommen werden können.

Sollen hohle Figuren Füllungen erhalten, so formt man entweder Hälften, die einzeln gefüllt werden, oder man bringt die Füllung in Schokoladen-Hohlformen hinein, die nur noch eine kleine Öffnung haben, und streicht dann die Öffnung mit flüssiger

Schokoladenmasse zu, die bei dem folgenden Durchgang durch die Kühlbahn erstarrt.

Die geschilderte allgemeine Herstellungsart der Schokoladen und deren Zusammensetzung erfährt bei einzelnen Sorten Abweichungen, die schon deshalb besondere Beachtung erheischen, weil diejenigen Eßschokoladen, die nur aus Kakaomasse, — gegebenenfalls Kakaobutter — und Zucker bestehen, nur den kleineren Teil der Gesamterzeugung ausmachen. Von den besonderen Schokoladenarten sind nach der Zusammensetzung die Milch- und Sahneschokoladen und nach dem Verwendungszweck die Überzugsschokoladen am wichtigsten; von den letzteren besteht ein Teil aus Milkschokolade, doch hat diese für Überziehzwecke nicht die Bedeutung, die sie als Eßschokolade in Tafelform hat. Dagegen hat die Milkschokolade in den letzten Jahren dadurch erhöhte Bedeutung gewonnen, daß Schokoladenfiguren, Ostereier usw. in ganz überwiegender Menge aus Milkschokolade hergestellt werden.

Koch- und einfache Speiseschokoladen, auch als Blockschokoladen bezeichnet, sind verhältnismäßig grob verarbeitet und bestehen meist aus 40—50% Kakaomasse und 50—60% Zucker; sie pflegen 20—28%, zuweilen auch noch etwas mehr Fett zu enthalten, wenn ihnen Kakaobutter zugesetzt ist, um sie schmelzender und besser verarbeitbar zu machen. Ein Kakaobutterzusatz erfolgt bei Kochschokoladen im allgemeinen nicht und bei einfachen Speiseschokoladen höchstens in mäßiger Menge. Sehr grobe Schokoladenmassen sind bei gleichem Kakaobuttergehalt etwas flüssiger als feingewalzte Schokoladen; infolgedessen kommt man bei den ersteren mit einem niedrigeren Kakaobuttergehalt aus.

Schmelzschokoladen enthalten je nach ihrem Süßigkeitsgrad 35—60% Kakaomasse, 40—50% Zucker und — sofern der Gehalt an Kakaomasse nicht wenigstens etwa 50% beträgt — einen Zusatz an Kakaobutter, der bis zu 15% betragen kann. Der vorgeschriebene Kakaobutter-Mindestgehalt für Schmelzschokoladen liegt zwar nur bei 26%, doch stellt man sie meist mit einem Fettgehalt von wenigstens 30% her, damit sie im Munde leicht schmelzen. Außerdem erfahren Schmelzschokoladen eine besonders sorgfältige Bearbeitung; sie werden gut gewalzt und meist einem Veredelungsverfahren unterworfen. Ist die Bearbeitung eine ganz besonders gute und genügt der verwendete Rohkakao ebenfalls hohen Ansprüchen, so spricht man auch von Edelschokoladen.



Bei Überzugsschokoladen ist der geforderte Mindestgehalt an Kakaobestandteilen 50 %, der zulässige Höchstgehalt an Zucker also ebenfalls 50 %, doch nimmt man meist mehr Kakaobestandteile und weniger Zucker; nicht selten geht letzterer auf 30 % oder sogar noch tiefer herab. Der Gehalt an Kakaomasse darf 35 % und der sich aus dem Gehalt an Kakaomasse und an zugesetzter Kakaobutter insgesamt ergebende Fettgehalt 35 % nicht unterschreiten; meist wird zwecks Erreichung eines genügenden Flüssigkeitsgrades der Kakaobuttergehalt noch höher, bis zu 45 %, gewählt. Bei der Herstellung der Überzugsschokoladen macht man besonders gerne von einer Bearbeitung in Rundreibern mit Luftleere Gebrauch.

Sahneschokolade ist fast ausschließlich in der Herstellungsgüte von Schmelzschokolade üblich. Vollmilch- und Magermilchschokolade hat man auch in anderen Güte- und Verwendungsarten, nämlich als Block-, Speise-, Schmelz- und Überzugsschokolade. Sahneschokoladen haben einen MilCHFettgehalt, der 5,5 % übersteigt und häufig 9 % erreicht; Milchschokoladen, die mit Vollmilchschokoladen gleichbedeutend sind, enthalten mindestens 3,2 % MilCHFett, doch erreicht dieser Gehalt zuweilen 6—7 %. Magermilchschokoladen enthalten meist nur unwesentliche Mengen an MilCHFett. Der Gehalt der genannten drei milchhaltigen Schokoladen an fettfreien Milchbestandteilen ist ebenfalls verschieden; in einzelnen Fällen ist ein Mindestgehalt von 9 % zulässig, doch wird nicht selten ein Gehalt von 20 % überschritten. Da bei diesen Schokoladen auch der Gehalt an Kakaomasse erheblich, zwischen 10 und 30 %, zu schwanken pflegt, so ist ihre Zusammensetzung sehr mannigfach. Da die Milchbestandteile und die Kakaomasse dieser Schokoladen gemeinsam — selbst bei Sahneschokoladen — nicht so viel Fett enthalten, um die Masse gut formfähig zu machen, wird bei den milchhaltigen Schokoladen Kakaobutter in beträchtlicher Menge, nicht selten 15—22 %, zugesetzt.

Als Milchrohstoff wird im allgemeinen entweder Trockenmilch oder Blockmilch verwendet; bei letzterer ist ihr Zuckergehalt in Rechnung zu stellen und darauf Rücksicht zu nehmen, daß sie eine merkliche Menge Feuchtigkeit enthält. Wird Milch- oder Sahneschokolade aus Blockmilch bzw. Blocksahne oder aus noch wasserreicheren Milchdauerwaren hergestellt, so mischt man die Schokoladenmasse in Knetmischern unter Anwendung von Luft-

leere. Bei der Herstellung dieser Schokoladen ist ein starkes Erhitzen zu vermeiden, da dies Zersetzung bewirken würde. Im übrigen aber ist die Herstellung ähnlich derjenigen der einfachen Schokoladen.

Durch Anordnungen der Wirtschaftlichen Vereinigung der Deutschen Süßwarenwirtschaft (vgl. S. 84) ist in den letzten Jahren auf die Zusammensetzung und die Art der hergestellten milchhaltigen Schokoladen wiederholt eingewirkt worden, um die Erzeugung dieser Schokoladen mit den Mengenschwankungen der in Deutschland zur Verfügung stehenden Milcherzeugnisse in Einklang zu bringen.

Magermilchschokolade darf auch als „Schokolade mit Zusatz von entrahmter Milch“ bezeichnet werden; ihre Herstellung soll helfen, die großen Mengen Magermilch, die in Deutschland anfallen, der menschlichen Ernährung in höherer Menge als früher nutzbar zu machen. Da man einer Schokolade nicht ansehen kann, ob es sich um Vollmilch- oder um die weniger geschätzte Magermilchschokolade handelt, darf die letztere nur unter Kennzeichnung verkauft werden; dies gilt auch für Figuren aus Magermilchschokolade.

Gefüllte Schokoladen (z. B. Kremschokolade, Marzipanschokolade, Krokantschokolade, überzogene Pralinen) sind Zubereitungen, die aus einem der Bezeichnung entsprechenden Kern und einem Überzug aus Schokolade bestehen. Bei den in Tafeln geformten gefüllten Schokoladen muß der Überzug wenigstens 25% des Gesamtgewichtes betragen. Bei der Herstellung dieser Schokoladen erzeugt man zunächst den tafelförmigen Kern, der aus einer Zuckerware besteht und je nach seiner besonderen Art gegossen, gewalzt oder gepreßt wird. Man füllt dann in die Tafelformen eine dünne Schicht Schokolade, drückt den Kern in diese ein und streicht schließlich die Form mit Schokolade aus; alsdann wird wie bei anderen Schokoladen weiter verfahren.

Schokoladen mit besonderen Zusätzen gibt es in reichlicher Zahl. Die milchhaltigen Schokoladen wurden bereits erwähnt. Die Kakaoverordnung hat zahlreiche Zusätze zu Schokoladen zugelassen, sofern das Erzeugnis nach der Art des Zusatzes bezeichnet wird und die Menge der Zusatzstoffe einschließlich des Zuckers nicht mehr als 60% beträgt; doch dürfen Kerne, z. B. Nüsse oder Früchte, die ganz oder in Stücken zugesetzt sind, dabei außer Anrechnung bleiben. Biskuitschokolade enthält ein zweifach

gebackenes Gebäck in Form kleiner Stückchen. Ei- (= Eigelb-) Schokolade enthält wenigstens 5% Eigelb-Trockenmasse, die meist als Eigelb-Trockenpulver zugesetzt wird. Eiweißschokolade muß reines Milch- oder sonstiges Eiweiß enthalten; sie dient zuweilen für Zuckerkrankte. Honigschokolade enthält reinen Bienenhonig. Kaffeeschokolade enthält geröstete Kaffeebohnen fein zerrieben oder als reines Kaffee-Extrakt; bei Verwendung feiner Kaffeesorten ist die Bezeichnung Mokkaschokolade zulässig. Lezithinschokoladen müssen mindestens 3% Reinlezithin enthalten. Malzschokoladen können mit Malzmehl oder mit Malzextrakt zubereitet werden. Mandel- und Nußschokoladen enthalten ungeröstete oder schwach geröstete Mandeln bzw. Nüsse meist ganz oder in kleinen Stücken, zuweilen auch (ausschließlich oder gleichzeitig mit ganzen Samen) in feingeriebener Form.

Fruchtschokolade ist ein Erzeugnis, das unter Zusatz von Früchten oder Fruchtzubereitungen hergestellt ist. Künstliche Aromastoffe sind dabei nicht zulässig.

Schokoladen, Kreamschokoladen, Pralinen usw. (und ebenso Zuckerwaren), die nach Edelbranntweinen benannt sind, müssen ihr Aroma und ihren Alkoholgehalt ausschließlich dem Zusatz derjenigen Stoffe verdanken, nach denen sie ihre Bezeichnung führen.

Unter Schokoladenpulver (Raspel-, Puder- oder Trinkschokolade) versteht man Erzeugnisse, die im Gegensatz zu den Speiseschokoladen pulverig oder körnig und im Gegensatz zu Kakaopulver gesüßt sind. Sie dienen zur Zubereitung von Getränken und Süßspeisen. Nur selten haben diese Waren einen ebenso hohen Kakaobuttergehalt wie Kochschokolade in fester Form; meist ist ihr Fettgehalt geringer. Der Mindestgehalt an Fett beträgt 6%; Schokoladenpulver mit einem Fettgehalt zwischen 6 und 10% muß als „stark entölt“ bezeichnet werden. Der Zuckergehalt liegt meist zwischen 50 und 60%; der letztere Wert darf nicht überschritten werden. Die Herstellung von Schokoladenpulver erfolgt durch Mischen von Zucker mit Kakaomasse, aufgeschlossener Kakaomasse, Kakaopulver, stark entöltem Kakaopulver oder Mischungen mehrerer dieser Kakaoyerzeugnisse. Die Mischung wird meist unter leichter Erwärmung im Kollergangmischer vorgenommen. Bei höherem Fettgehalt läßt die Masse sich auch walzen, während fettarme Zusammensetzungen nach dem Mischen nur noch gesiebt werden. Milch- und Magermilchschoko-

ladenpulver werden ähnlich, doch unter Zusatz der entsprechenden Trockenmilchpulver hergestellt.

Schokoladenstreusel bestehen aus Schokolade, die in die Form kurzer dünner Stäbchen gepreßt und anschließend nach dem Drageeverfahren (Herstellung eines glänzenden Überzuges in Rollkesseln) bearbeitet sind. Die Streusel dienen zum Bestreuen von Zucker- und Konditoreiwaren.

Eine Schokoladenersatzware, eine nachgemachte Schokoladen-Überzugsmasse, ist die schokoladenähnlich aussehende sog. Fettglasur, die aus Kakaopulver, Zucker und gehärteten Ölen oder gehärtetem Tran zubereitet wird und zum Überziehen von billigen Back- und Konditorwaren dient; sie darf nur unter der Voraussetzung verwendet werden, daß die Waren dem Käufer entsprechend, z. B. durch ein Schild mit der Aufschrift „Mit Kunstspeisefettglasur“, kenntlich gemacht werden.

## F. Die Pralinen.

Die Pralinen sind verschiedenartig geformte Teile, die etwa Bissengröße haben und mit Schokolade zubereitet sind, jedoch nicht nur aus Schokolade bestehen. Entweder ist die Schokoladenmasse mit anderen Lebensmitteln, wie z. B. mit Mandel- oder Nußstückchen, vermischt oder es ist ein Zuckerwaren-, Frucht- oder Samenkern mit Schokolade überzogen oder die Schokolade dient als Hülle zur Aufnahme eines wohlschmeckenden, mehr oder weniger flüssigen oder festen Inhaltes.

Nach der Art der Herstellung kann man zwischen Pralinen unterscheiden, die mittels Handarbeit hergestellt bzw. überzogen sind, und zwischen solchen, die ihre ganze Herstellung oder mindestens den Schokoladenüberzug durch Maschinenarbeit erfahren haben. Eine weitere Art der Unterscheidung richtet sich danach, wie den Pralinen ihre besonderen Zusätze gemacht sind: 1. Untermischen grober Stückchen und Abteilen bissengroßer Massen dieses Gemisches (z. B. Mandelhäufchen); 2. Überziehen eines vorher fertiggestellten Kernes mit Schokolade (z. B. Likörpralinen mit Zuckerkruste, übliche Krempralinen); 3. Füllen einer aus Schokolade hergestellten Hohlform mit einer weichen oder flüssigen Füllung und Verschließen der Form mit Schokolade (z. B. sog. krustenlose Weinbrandbohnen); 4. Füllen einer Metallkapsel, die auch

die fertige Praline als verzierende Hülle unten und seitlich umschließt.

Eine weitere Art der Unterscheidung richtet sich danach, ob der Kern hart, weich und kremartig oder flüssig ist. Die Kerne werden in der verschiedensten Art hergestellt; sie bestehen entweder aus einer Zuckerware oder aus Mandeln, Haselnüssen, Walnüssen u.dgl. Krempralinen enthalten einen weichen Kern, der aus Fondantmasse, einer mit feinen Zuckerkrällchen durchsetzten Mischung aus dick eingekochtem Zucker und Stärkesirup, besteht; dieser Masse werden Geschmacks- und Farbstoffe, zuwei-



Abb. 40. Pralinenhohlform von oben gesehen, aus Einzelförmchen zusammengesetzt.  
Bauart Anton Reiche A. G.

len auch Fette zugesetzt. Die Fondantkerne stellt man derart her, daß man die in der Wärme dickflüssige Masse mit Hilfe von Gießmaschinen in Vertiefungen füllt, die in Stärkepulver eingedrückt sind, und darin erkalten läßt. Dessertpralinen haben eine zuckerhaltige Füllung mit Früchten, Fruchtzubereitungen, Marzipan, Likören usw. Pralinen mit flüssiger Füllung kann man so herstellen, daß die darin enthaltene Flüssigkeit zunächst von einer Zuckerkruste umgeben ist; zur Herstellung solcher Kerne gießt man die alkoholhaltige, noch warme und zuckerübersättigte Füllung in Stärkepulver aus, wobei sie sich allseitig mit einer aus kristallisiertem Zucker bestehenden dünnen festen Schicht umgibt, die man dann noch mit Schokolade überzieht. Diesen Pralinen mit Zuckerkruste stehen krustenlose Pralinen gegenüber, bei denen die Füllung in die Höhlung des aus Schokolade bestehenden Hohlkörpers gegeben wird. Diese Hohlkörper werden mittels Formen, die zahlreiche

Vertiefungen enthalten (Abb. 40) in ähnlicher Art hergestellt wie die Hälften von Schokoladenfiguren. Flüssige Füllungen in Zuckerkruste sind bereits nach der Art der Herstellung mit Zucker gesättigt. Auch die flüssigen Füllungen ohne Zuckerkruste müssen stark zuckerhaltig sein, sofern die Pralinen haltbar sein sollen.

Aus diesen Angaben ist zu entnehmen, daß die Art und demgemäß auch die Herstellung von Pralinen sehr mannigfach ist und

daß sie sich bei den meisten Arten in die Herstellung des Kernes bzw. der Füllung und in die Herstellung des aus Schokolade oder Schokoladen-Überzugsmasse bestehenden Überzuges bzw. der Hohlform gliedert.

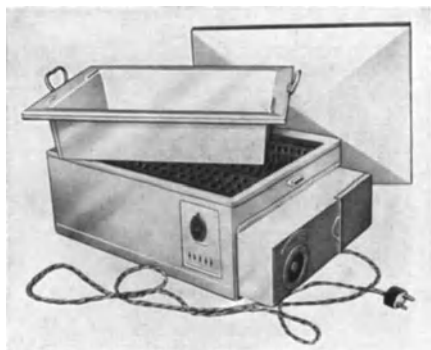


Abb. 41. Elektrische Warmhaltevorrichtung „Duracal“ für Schokolade zum Pralinenhandüberzug. Bauart Anton Reiche A. G.

Sollen Pralinenkerne mit der Hand überzogen werden, so nimmt man die Kerne auf eine Gabel und tunkt sie in die Überzugsmasse ein. Um

diese auf dem richtigen Wärmegrad zu halten, dienen Warmhaltevorrichtungen, z. B. solche der in Abb. 41 dargestellten Art. Die Schokoladenmasse muß von Zeit zu Zeit umgerührt werden. Den frisch überzogenen Pralinen kann man mit Geräten verschiedener Art Verzierungen geben; auch kann man kleine Mandel- oder Pistazienstücke oder Sonstiges auftragen. Dann werden die Pralinen in den Kühlschrank gestellt.

Sehr große Bedeutung hat in den letzten Jahrzehnten das Überziehen der Pralinen mittels Überziehmaschinen gewonnen. Eine derartige Anlage (Abb. 42) besteht aus einem Aufgabetisch, der eigentlichen Überziehmaschine, dem Zwischentisch, der Kühlbahn und dem Abnahmetisch. Der Aufgabetisch führt mittels eines endlosen Bandes die Pralinenkerne auf das Überziehgitter der Überziehmaschine. Diese besitzt einen Schokoladenbehälter, aus dem die Masse dauernd in einen oberen Behälter geführt wird, der sie als gleichmäßiges Band auf die Pralinen fließen läßt. Im Scho-

koladenbehälter unterhalb des Überziehgitters befindet sich eine Walze, die die Schokoladenmasse von unten durch das Gitter heranzführt und so die Unterseite der Pralinen mit Schokolade überzieht. In der anschließenden Kühlbahn erstarrt der Überzug; vom Abnahmetisch aus werden die fertigen Pralinen verpackt

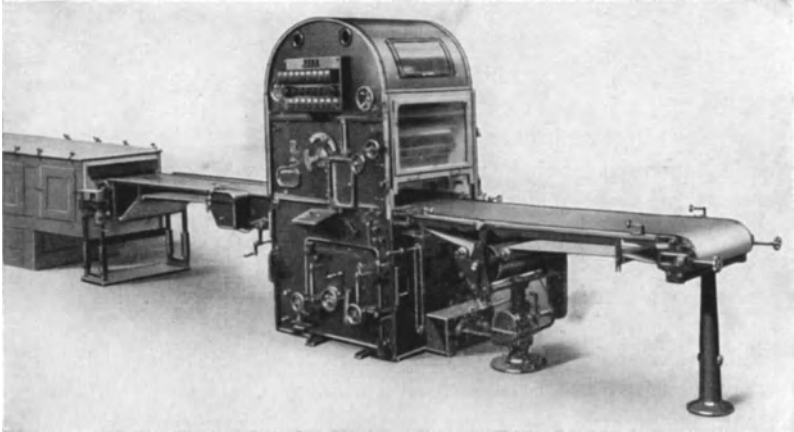


Abb. 42. Pralinenüberziehmaschine „Helios“ nebst Aufgabe- und Zwischentisch und Anfang der Kühlbahn. Bauart Winkler & Dünnebier.

oder — sofern sie eingewickelt oder mit anderen Sorten gemischt werden sollen — in Aufbewahrungskästen gelegt und den entsprechenden Arbeitsstellen zugeführt.

### Dritter Abschnitt.

## Die Eigenschaften der Kakaoverzeugnisse.

Allgemeines. Die Eigenschaften der Kakaoverzeugnisse<sup>1</sup> beruhen einerseits auf der Zusammensetzung des Kakaobohnenkerns, die auf S. 18 angegeben ist, und andererseits auf der Verarbeitung

<sup>1</sup> Die Zusammenhänge zwischen den Eigenschaften der Kakaowaren einerseits und den Rohstoffen und der Verarbeitung andererseits sind eingehender und leichtverständlich dargelegt in der Schrift Dr. Rembor u. Dr. H. Fincke: Was muß der Verkäufer von Kakao, Schokolade und Pralinen wissen? 2. Aufl. Berlin-Lichterfelde: Theobroma Verlagsges. 1934. 0,40 RM.

des Kakaobohnenkerns zu den Erzeugnissen, wobei Bestandteile des Kerns entzogen oder andere Stoffe zugesetzt sein können. Die Höhe des Gehaltes an Fett, an Wasser, der etwaige Zusatz von Zucker und Milchbestandteilen und die Art der technischen Herstellung sind für das Enderzeugnis bestimmend. So verschieden nun auch Kakaopulver und Schokolade bzw. Milkschokolade in ihren Wareneigenschaften sind, so ist doch zu beachten, daß bei der Zubereitung bzw. beim Genuß insofern ein gewisser Ausgleich stattfindet, als Kakaopulver fast nie ohne Zucker und meist auch gleichzeitig mit Milch genossen wird. Daher sind die Getränke einerseits aus Kakaopulver und andererseits aus Schokolade sich verhältnismäßig ähnlich, wenngleich geschmackliche Unterschiede bestehen und die Getränke aus Schokolade fettreicher sind als die aus Kakaopulver. Bei der Beurteilung der Eigenschaften und der Zusammensetzung, die die Kakaoerzeugnisse besitzen, muß man also gleichzeitig beachten, in welcher Form sie zum Genuße gelangen.

Der Genuß ohne weitere Zubereitung ist den Schokoladenarten vorbehalten, während Kakaopulver stets zubereitet wird und nur ein einzelner Nahrungsbestandteil ist. Zu der Genußart der Schokolade, die man als zubereitete Nahrung ansehen kann, befähigt sie die Anwesenheit des darin fein verteilten und sich im Mundspeichel leicht lösenden Zuckers und ferner die gleichzeitige Anwesenheit von Kakaobutter, infolge deren Gehaltes die Schokolade, trotz ihrer Härte bei gewöhnlicher Wärme, im Munde leicht erweicht bzw. schmilzt. Die Annehmlichkeiten der Genußeigenschaften guter Schokolade werden außerdem dadurch bewirkt, daß die herbbittere Kakaomasse und der süße Zucker sich in ihrer Geschmacksart teilweise ausgleichen, daß ferner in dieser Zusammensetzung das vorhandene Aroma angenehm hervortritt und daß eine Harmonie der Genußeigenschaften besteht.

Während man Mandeln unzerkleinert zu sich nehmen kann, indem man sie im Munde zerkaut, ist der Kakaobohnenkern infolge seiner härteren Kernmasse und seines herben Geschmackes nicht wohlschmeckend; Kakaokern erfordert zur Genußfähigkeit eine sehr gute Zerkleinerung, die nur mit technischen Mitteln durchführbar ist; der herbbittere Geschmack macht die Beigabe von Zucker erwünscht. Die Verarbeitung verfeinert außerdem das Aroma. Die Notwendigkeit der Zerkleinerung mittels besonderer



Maschinen und der Erfolg einer nur im Großen durchführbaren Bearbeitung sind die Ursachen dafür, daß Schokolade nicht mehr handwerklich wie früher, sondern nur noch in Fabrikbetrieben erzeugt wird. Beim Kakaopulver wird durch die Zerkleinerung bedingt, daß das Getränk nicht absetzt, keinen groben, sich beim Genuß unangenehm bemerkbar machenden Bodensatz aufweist; bei der Schokolade ist der Zerkleinerungsgrad sowohl des darin enthaltenen Kakaokerns als auch des Zuckers wesentlich für ihre Güte und für ihren Genußwert, denn grobe Teilchen empfindet man auf der Zunge unangenehm; der Geschmack einer groben Schokolade ist viel weniger ausgeglichen und einheitlich als derjenige einer Schokolade, deren Teilchengröße nicht über ein bestimmtes Maß, einen Durchmesser von etwa 0,01 bis 0,02 mm, hinausgeht.

Kakaomasse ist das Erzeugnis, welches durch Zerkleinerung von geröstetem oder gedarrtem Kakaokern mittels Stein- oder Walzen- oder ähnlich wirkender Mühlen entsteht. Sie ist in warmem Zustande eine mäßig dicke dunkelbraune Flüssigkeit. Bei gewöhnlicher Wärme bildet sie eine tief dunkelbraune Masse von herbbitterem Geschmack und angenehmem Kakaogeruch. Kakao­masse besteht zu etwa 55% aus Kakaobutter und im übrigen aus den fein zerkleinerten Teilchen der Zellwände des Kakaokerns sowie aus den in den Zellen desselben enthaltenen Gerbstoffklümpchen, Stärke- und Eiweißkörnern. Diese Teilchen befinden sich im Fett der Kakaomasse fein verteilt und sind unter dem Mikroskop leicht einzeln zu erkennen.

Aufgeschlossene Kakaomasse, die zur Herstellung von Kakaopulver dient, hat entweder selbst eine besondere Behandlung erfahren oder ist aus entsprechend behandeltem Kakaokern gewonnen. Die Behandlung besteht zuweilen nur in einem Tränken mit Wasser, häufiger in einem Tränken mit Lösungen von Pottasche, Hirschhornsalz oder anderen alkalisch wirkenden Stoffen; nachher wird das Wasser durch Erhitzen wieder entfernt. Kakao­masse ist hauptsächlich ein Zwischenerzeugnis der Schokoladenherstellung, aufgeschlossene Kakaomasse ausschließlich ein solches der Kakaopulverherstellung.

Kakaobutter (als Handelsware) ist das aus Kakaokern oder Kakaomasse oder aufgeschlossener Kakaomasse durch Pressung gewonnene Fett. Kakaobutter wird meist filtriert, darf aber keiner

chemischen Behandlung unterworfen werden. Kakaofett, das durch Ausziehen mit Hilfe von Lösungsmitteln gewonnen ist, darf nicht als Kakaobutter bezeichnet und bei der Herstellung von Kakaoerzeugnissen nicht angewandt werden; ganz besonders gilt dieses Verbot für Fett, welches aus Kakaoschalen oder sonstigen Kakaoabfällen gewonnen ist.

Kakaobutter ist ein hellgelbes, bei gewöhnlicher Wärme sprödes Fett mit mildem, angenehmem und aromatischem Geruch und Geschmack. Beim Erwärmen wird sie allmählich weich und schmilzt bei etwa 33—35°, also unterhalb der Wärme des menschlichen Körpers, zu einem gelben Öl. Kakaobutter ist bei Aufbewahrung unter Lichtabschluß sehr haltbar und zeigt keine Neigung, ranzig zu werden. Chemisch besteht Kakaobutter aus gemischten Glyceriden der Palmitin-, Stearin- und Ölsäure nebst kleinen Mengen anderer Stoffe.

Kakaobutter — und infolgedessen auch Schokolade — zieht sich beim Erstarren zusammen und läßt sich daher gut aus den Formen entnehmen. Die Dichte (das Spezifische Gewicht) von Kakaobutter, berechnet auf 15°, ist in flüssigem Zustande etwa 0,91, in festem Zustande dagegen fast 0,98. Es gibt zwei Zustandsformen erstarrter Kakaobutter, von denen nur eine Form, diejenige mit der höchsten Dichte, beständig ist, während die andere Form, sofern sie sich bei der Erstarrung zuerst gebildet hat, allmählich in die beständige Form übergeht. Die Kunst, Kakaobutter und Schokolade gut zu formen, besteht darin, daß man sogleich die beständige Form des Kakaofettes erreicht, denn nur dann bleibt die Masse im Innern gleichmäßig dicht, fest und feinkörnig.

Auf der günstigen Beschaffenheit der Kakaobutter beruht ein Teil der Eigenschaften der Kakaoerzeugnisse. Kakaobutter dient in ihrer Hauptmenge als Zusatz bei der Herstellung fettreicher Schokoladen, vor allem bei Milch- und bei Überzugsschokoladen; geringe Mengen werden zu Arzneizwecken und zur Hautpflege benutzt.

Kakaopulver ist das aus Kakaomasse oder aufgeschlossener Kakaomasse durch teilweises Abpressen der Kakaobutter gewonnene und dann in Pulverform gebrachte Erzeugnis. Kakao-pulver ist ein mehr oder weniger feinkörniges, heller oder dunkler braunes Pulver von mild-aromatischem Geruch und bitterlich-aromatischem Geschmack. Aufgeschlossenes Kakaopulver ist im

allgemeinen dunkler als nichtaufgeschlossenes, fettreiches Kakao-pulver dunkler als fettarmes, doch ist staubförmig feines Kakao-pulver heller als ein sonst entsprechendes körniges Pulver.

Kakaopulver verteilt sich in erwärmten Flüssigkeiten fein; in heiß bereiteten Getränken darf es nach kurzem Absetzen derselben keinen groben Rückstand geben. Der Fettgehalt von Kakaopulver ist je nach der Abpressung verschieden hoch. Der zulässige Mindestgehalt an Fett beträgt 10%. Kakaopulver, dessen Fettgehalt zwischen 10 und 20% liegt, muß als „stark entölt“ bezeichnet werden. Infolge einer besonderen Anordnung, deren Wirkungsdauer noch unbestimmt ist, liegt zurzeit der Fettgehalt von Kakaopulver, welches nicht näher bezeichnet (oder „schwach entölt“) ist, zwischen 20 und 22%, derjenige von „stark entöltem“ Kakaopulver zwischen 10 und 16%.

Kakaopulver ist ein beliebter und wertvoller Grundstoff für die Herstellung von Getränken, die meist unter Verwendung von Milch und unter Zusatz von Zucker bereitet werden; auch bei Puddings, Kuchen und anderen Süßspeisen wird häufig Kakaopulver zugesetzt.

Schokoladen sind Zubereitungen, die meist in eine bestimmte Form, z. B. die von Tafeln, Riegeln oder Täfelchen, gebracht sind und wesentlich aus Kakaomasse und fein zerriebenem Zucker bestehen; daneben enthalten sie oft noch Zusätze von Kakaobutter und auch von anderen Lebensmitteln, z. B. von Trockenmilch, Mandeln, Nüssen, Früchten. Schokolade besteht gewissermaßen aus Kakaobutter, in der eine gewichtsmäßig größere Menge fester Kakaokernteilchen, von Zuckerkristallbruchstückchen und etwaigen anderen festen Zusatzstoffen verteilt ist; die Zwischenräume zwischen diesen Teilchen werden vom Fett der Schokolade ausgefüllt. Bei gewöhnlicher Wärme ist Schokolade fest und spröde. In der Wärme, schon im Munde, schmilzt ihr Fett; die Masse wird dann weich oder dickflüssig. Der Grad der Flüssigkeit erwärmter Schokolade hängt wesentlich vom Fettgehalt derselben ab. Je nachdem der Gehalt der Schokolade an Kakaomasse größer und demgemäß der Zuckergehalt niedriger ist oder umgekehrt, ist der Geschmack der Schokolade bitterer oder süßer.

Schokolade wird vornehmlich gegessen. Sie ist aber auch Grundstoff für Getränke und Zusatz für Süßspeisen und wird hierzu häufig in gekörnter und gepulverter Form geliefert, teilweise

zu diesem Zwecke auch fettärmer hergestellt; man spricht dann von Schokoladenpulver. Für Überzüge bei Zucker- und Backwaren, also z. B. zur Herstellung von Pralinen, gibt man den Schokoladen einen höheren Fettgehalt, um ihre Flüssigkeit im erwärmten Zustande zu erhöhen und sie so zum Überziehen geeigneter zu machen. Besondere Schokoladensorten entstehen durch Zusatz dazu geeigneter Lebensmittel. Die Schokoladen werden dann dem Zusatz entsprechend benannt. Die wichtigsten Schokoladen dieser Art sind die Sahne- und Milkschokoladen. Es bestehen gesetzliche Bestimmungen über die Mindestmengen an Milchbestandteilen, die darin enthalten sein müssen. Auch Milkschokoladen dienen zum Überziehen; besonders formt man daraus Figuren. Etwa die Hälfte der deutschen Schokoladenerzeugung besteht aus Milkschokoladen. Diese sind vom Ernährungsstandpunkte aus besonders günstig zusammengesetzt; auch besitzen sie in Form von Zucker und Milch einen höheren Gehalt an heimischen landwirtschaftlichen Erzeugnissen. Gefüllte Tafelschokoladen haben einen Kern, der aus einer Zuckerware, z.B. aus Fruchtkrem, zu bestehen pflegt.

Schokoladenwaren nennt man eine recht mannigfache Gruppe von schokoladenhaltigen Süßwaren, die sich teils nur durch die Form, teils durch die Zusammensetzung kennzeichnen. Dahin gehören die Schokoladenfiguren, auch Schokoladeneier und -zigarren. Andererseits zählt man zu den Schokoladenwaren solche Süßwaren, die nur teilweise aus Schokolade bestehen, also Pralinen, Kremstangen, Dessertstangen, Schokoladentrüffel und ähnliche Waren. Nicht zu den Schokoladenwaren, sondern zu den Schokoladen zählt man Katzensungen, Schokoladentaler und andere nur einseitig geformte Waren aus nicht gefüllter Schokolade.

Kakaoabfälle sind die beim Reinigen des Kakaokerns abfallenden Schalen und Keime und die technisch nicht mehr trennbaren Mischungen kleiner Schalen- und Kernteilchen. Die Kakaoabfälle dürfen bei der Herstellung der Kakaerzeugnisse nicht mitverwendet werden. Die Abfälle dienen als Viehfutter, seltener als Düngestoffe, und werden teilweise auf technisch zu verwertendes Fett und auf das arzneilich gebrauchte Theobromin verarbeitet.

Warenmängel und ihre Verhütung. Kakaerzeugnisse sind recht haltbar, wenn sie unter Abschluß von Licht und Feuchtigkeit, fern von riechenden Stoffen und gut verpackt in kühlen

Räumen aufbewahrt werden. Am haltbarsten sind Kakaopulver, Kakaobutter und Schokolade, die bei guter Lagerung immerhin zwei Jahre genießbar bleiben. Etwas weniger lange halten sich Milkschokoladen und Pralinen; je nach ihrer Art wird man ihre Haltbarkeit mit  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Jahr, teilweise auch länger ansetzen dürfen.

Im Sonnenlicht werden Kakaoerzeugnisse unansehnlich und verderben bald. Ebenso wirken Wärme und hohe Luftfeuchtigkeit — besonders beide Umstände gleichzeitig — sehr nachteilig auf Schokolade, da alsdann Fettreif, Zuckerreif und Schimmelbildung eintreten können. Schimmel setzt stark übermäßige Feuchtigkeit voraus und macht die Ware mindestens bei etwas stärkerem Befall ungenießbar. Unter Fettreif versteht man die Erscheinung, daß die Oberfläche der Schokolade infolge eines Ausblühens von Anteilen der Kakaobutter in kristallinischer Form matt und grau wird. Dies kann dadurch zustandekommen, daß bei der Herstellung der Ware das Fett nicht schnell genug und zunächst nicht in der richtigen Zustandsform erstarrt war; es liegt dann ein Herstellungsfehler vor, der allerdings in gut geleiteten Fabriken nicht vorkommt. Die häufigere Ursache des Fetteis besteht in einer nicht stets zu vermeidenden zu warmen Lagerung, bei der das Fett an der Oberfläche teilweise schmilzt und nachher ungleichmäßig erstarrt. Besonders leicht tritt dies bei Schokoladen ein, die Nüsse und Mandeln enthalten. Der Fettreif ist ein Schönheitsfehler und beeinträchtigt nur das Aussehen, nicht die Güte der Ware. Äußerlich dem Fettreif ähnlich ist der seltenere Zuckerreif, der ein Zeichen von zu feuchter Aufbewahrung ist. Er kommt dadurch zustande, daß Feuchtigkeit an der Oberfläche der Schokolade sich niederschlägt und etwas Zucker löst, der ganz kleine Tröpfchen auf der Schokolade bildet; beim Austrocknen erstarrt dann der Zucker zu kleinen Kriställchen. Auch der Zuckerreif ist an sich nur ein Schönheitsfehler, doch zeugt er von einem vermeidbaren Mangel der Aufbewahrung; bei feuchter Aufbewahrung besteht Gefahr, daß die Ware verdirbt.

Wichtige Schädlinge des Rohkakaos und der Kakaowaren sind die Kakaomotte, die Mehlmotte und die Dörrobstmotte. Trotz aller Bemühungen ist zurzeit ein Mottenbefall bei Kakaoerzeugnissen nicht völlig auszuschließen. Mottenbefallene Waren zeigen Gespinste und körnige Kotabscheidungen der kleinen Räupchen (fälschlich auch „Maden“ oder „Würmer“ genannt) von Motten,

häufig auch Räumchen selbst. Die Waren werden dadurch unappetitlich und ungenießbar. Die Motten werden mit dem Rohkakao, mit Mandeln und Nüssen in die Schokoladenfabriken eingeschleppt und finden auf den Fertigwaren, sofern sie darauf gelangen können, besonders gute Lebensbedingungen. Der Entwicklungsgang ist folgender: Die Falter, also die umherfliegenden Motten, legen ihre Eier möglichst auf oder bei Stoffen ab, die sich zur Ernährung der Räumchen eignen, z. B. an Schokoladen, Nüssen, Mandeln, Kakaobohnen usw. Aus den Eiern schlüpfen ganz kleine Räumchen aus, die sich auf der Nahrung unter Abscheidung von Kot und Gespinsten zu den größeren Räumchen entwickeln, die später, nach ihrer Verpuppung, wieder Falter bilden.

Die Bekämpfung der Motten muß sich auf eine möglichst weitgehende Vernichtung aller Entwicklungsstufen derselben erstrecken und gleichzeitig den Befall der Fertigwaren auszuschließen suchen. Sehr gutes Reinhalten aller Räume und Einrichtungen, die Vermeidung von Ecken und Ritzen, die Schlupfwinkel bilden können, Wegfangen der Falter mittels Fliegenfängern und der Raupen mittels Leimstreifen, Verstäuben oder Vernebeln bestimmter Flüssigkeiten, nötigenfalls Begasung ganzer Räume ermöglichen es, den Befall von Fertigwaren wenigstens auf seltene Fälle zu beschränken. Bei befallenen Packungen von Schokolade und Pralinen, die sich bereits längere Zeit im Kleinhandel befunden haben, läßt sich nachträglich nicht entscheiden, ob der Befall in der Fabrik oder im Handel erfolgt ist. Die eben ausgeschlüpften Räumchen können dank ihrer Kleinheit noch in die Packungen hineinkriechen. Daher muß auch der Händler darauf bedacht sein, seine Räume von Motten freizuhalten, die Lebensmittel befallen.

#### Vierter Abschnitt.

### **Die Bedeutung von Kakaopulver und Schokolade als Nahrungs- und Genußmittel.**

Damit man verstehen kann, welche Stellung die Kakaoerzeugnisse im Rahmen unserer Gesamtnahrung einnehmen und einzunehmen berechtigt sind, muß man sich zunächst darüber klar sein, was man unter Lebensmitteln, Nahrungsmitteln und Genußmitteln zu verstehen hat und welche Anforderungen dieselben er-

füllen müssen. Vergleicht man dann die Zusammensetzung, die Eigenschaften und die sich im menschlichen Körper vollziehende Wirkung der Kakaoerzeugnisse mit derjenigen anderer Lebensmittel, so gewinnt man über ihre Bedeutung bei unserer Ernährung Klarheit.

Lebensmittel (im Sinne des Lebensmittelgesetzes) sind alle Stoffe, die dazu bestimmt sind, in unverändertem oder zubereitetem oder verarbeitetem Zustand von Menschen gegessen oder getrunken zu werden, soweit sie nicht überwiegend zur Beseitigung, Linderung oder Verhütung von Krankheiten bestimmt sind. In diesem Falle handelt es sich um Arznei- oder Heilmittel. Den Lebensmitteln werden Tabak, tabakhaltige und tabakähnliche Erzeugnisse, die zum Rauchen, Kauen oder Schnupfen bestimmt sind, gleichgestellt. Die Lebensmittel teilt man häufig wieder in Nahrungsmittel und Genußmittel ein.

Unter Nahrungsmitteln verstehen wir Lebensmittel, die organische Nährstoffe (Eiweiß, Fett, Kohlenhydrate u. a.) enthalten, die zum Aufbau des Körpers und zur Unterhaltung seines Wärme- und Kraftbedarfes geeignet und notwendig sind. Außer den Nährstoffen enthalten fast alle Nahrungsmittel (ausgenommen Fett und Zucker) noch Wasser; die Höhe des Gehaltes an Nährstoffen ist also vom Gehalt an Wasser abhängig. So enthalten Obst, Gemüse, Kartoffeln und Milch, sogar Fleisch, noch verhältnismäßig viel (70—90%) Wasser, doch wird ihr demgemäß nicht sehr hoher Gehalt an Nährstoffen bei der Ernährung dadurch ausgeglichen, daß wir davon entsprechend größere Mengen zu verzehren pflegen. Die Nahrungsmittel teilt man ein in solche, die tierischer Herkunft (Fleisch, Milch, Eier, Fisch), und in solche, die pflanzlicher Herkunft (Getreideerzeugnisse, Kartoffeln, Gemüse, Obst, Pflanzenfett, Zucker usw.) sind.

Genußmittel sind Lebensmittel, die keine zum Aufbau des Körpers oder zur Kraftlieferung unmittelbar geeigneten Stoffe zu enthalten brauchen; infolge eines Gehaltes an Stoffen mit besonderer Wirkung (Alkohol, Koffein, Nikotin u. a.) rufen sie bei der Zufuhr zum Körper, die in verschiedener Form, auch als Rauch, erfolgen kann, vor allem durch Beeinflussung der Nerventätigkeit, ein angenehmes Empfinden hervor. Bekannte Genußmittel sind Bier, Wein, Kaffee und Tabak. Neben ihrer besonderen Wirkung, z. B. der durch Alkohol oder Koffein bedingten, pflegen die Genußmittel

auch eine angenehme Wirkung auf den Geruchs- und Geschmacksinn auszuüben. Damit unsere Nahrung bekömmlich und zusagend ist, muß sie angenehm riechende und schmeckende Stoffe enthalten. Diese können wir ihr auch durch Gewürze zufügen oder durch die Zubereitung, z. B. durch Backen, Braten und Rösten, verleihen. Nahrung ohne Wohlgeschmack wird schlecht verdaut und widersteht uns bald.

Diätetische Nahrungsmittel sind Nahrungsmittel, die Nahrungsstoffe in besonders reichlicher oder besonders gut verwertbarer Form enthalten und die gleichzeitig bestimmten Verwendungszwecken angepaßt sind, also z. B. bei der Ernährung von Kindern, von Schwangeren, von kranken oder schwer ernährbaren Menschen dienen sollen.

Vergleicht man die allgemein bekannte Wirkung und die auf S. 18 angegebene chemische Zusammensetzung des Kakaosamenkerns und die Nährwerttafel auf S. 80 mit diesen Begriffsbestimmungen, so geht hervor, daß Kakaopulver und Schokolade zweifellos in erster Linie Nahrungsmittel sind, daß ihnen aber gleichzeitig die Eigenschaft milder Genußmittel zukommt. Die Kakaoerzeugnisse sind fast die einzigen eigentlichen Nahrungsmittel, die gleichzeitig einen ausgesprochenen Genußmittelwert haben; man könnte sie andererseits auch als die einzigen Genußmittel bezeichnen, die über einen beträchtlichen Nährwert verfügen, doch ist diese letztere Kennzeichnung weniger richtig, weil ihr Nährwert ihren auf dem Theobromingehalt beruhenden Genußmittelwert an Bedeutung weit überwiegt.

Die Nahrungsmittelleigenschaften der Kakaoerzeugnisse sind hoch einzuschätzen, weil diese Waren nicht nur einzelne Nährstoffe enthalten, sondern aus einem günstig und vielseitig zusammengesetzten Nährstoffgemisch bestehen, welches alle wesentlichen Nährstoffe enthält, die wir als Nahrung brauchen. Schokolade ist sogar unmittelbar genußfähig, also eine zubereitete Nahrung. Da die Kakaoerzeugnisse sehr wasserarm sind, gehören sie zu den nährstoffreichsten Lebensmitteln. Dieser geringe Gehalt an Wasser und hohe Gehalt an Nährstoffen bringen verschiedene Vorteile der Kakaoerzeugnisse mit sich; darauf beruht die gute Haltbarkeit, die leichte Mitführbarkeit und die hohe Nährwirkung bei geringer Genußmenge.

Außer dem Nährwert besitzen die Kakaoerzeugnisse die Eigen-



art von Genußmitteln. Dies beruht neben ihrem Wohlgeschmack auf ihrem Gehalt an Theobromin, das leicht anregend und ermüdungsüberwindend wirkt. Es ist allerdings zu sagen, daß der Theobromingehalt sich leichter bei der chemischen Untersuchung als beim Genuße zu erkennen gibt. Das Wissen um diesen von den Chemikern festgestellten und leicht faßbaren Bestandteil verleitet viele Beurteiler, die Eigenschaft der Kakaoerzeugnisse als Genußmittel gegenüber deren Nährwert zu sehr hervorzuheben. Das hängt auch damit zusammen, daß Theobromin chemisch dem Koffein nahe verwandt ist, mit dessen Wirkung man sich viel beschäftigt. In Wirklichkeit kommt die Theobrominwirkung des Kakaos — im Gegensatz zur Koffeinwirkung des Kaffees — nur sehr schwach zur Geltung und wird keineswegs jedem Verbraucher bewußt; Kinder pflegen seine Wirkung gar nicht zu merken. Vielmehr rechnen die meisten Menschen die Kakaoerzeugnisse deshalb zu den Genußmitteln, weil ihr Aroma und ihr Wohlgeschmack ihnen Genuß bereitet und weil sich bald nach dem Genuß die ernärende und kräftigende Wirkung angenehm bemerkbar macht.

Man soll also die Kakaoerzeugnisse nicht zu den Genußmitteln rechnen, wie dieses häufig noch geschieht. Sie sind vielmehr sehr hochwertige und zugleich wohlschmeckende Nahrungsmittel mit der angenehmen Nebenwirkung milder und völlig unschädlicher Genußmittel.

Betrachtet man das Verhalten und die Wirkung der einzelnen Bestandteile von Kakaopulver und Schokolade im Körper, so ergibt sich folgendes Bild: Die Eiweißstoffe des Kakaos sind wie die meisten pflanzlichen Eiweißstoffe nicht so hochwertig als die der tierischen Lebensmittel; sie sind auch nur teilweise verdaulich. Immerhin sind sie geeignet, einen Teil des Eiweißbedarfes des Körpers decken zu helfen. Da Milcheiweiß sehr gut verdaulich und hochwertig ist, sind die Eiweißstoffe von Milchschokolade und von Kakaogetränken und -speisen, die mit Milch zubereitet sind, gut ausnutzbar und wertvoller als die von milchfreien Kakaoerzeugnissen. Das Kakaoeiweiß wird dann durch die Gegenwart von Milcheiweiß aufgewertet. Die Kakaobutter und ebenso das Fett von Milch-, Nuß- und Mandelschokoladen, das neben Kakaobutter noch Milchfett und Samenöl enthält, ist gut verdaulich und wird zu etwa 95% ausgenutzt. Die Kohlenhydrate und die anderen stickstofffreien Extraktstoffe des Kakao-

kernes (Stärke, Pektine, Zellwandbestandteile u. a.) sind nicht so leicht verdaulich wie Zucker und dürften zu etwa 70—80% verwertet werden. Dagegen wird bei Schokoladen und Milkschokoladen, bei denen der Hauptanteil der Kohlenhydrate aus Zucker bzw. aus Milchzucker besteht, der Kohlenhydratgehalt sehr gut ausgenutzt.

Das Theobromin rechnet man chemisch, ebenso wie das Koffein, zu den Purinbasen. Von den Purinbasen, die im Kakaokern etwa 1,5% betragen, sind etwa  $\frac{9}{10}$  Theobromin und  $\frac{1}{10}$  Koffein. Die Wirkung des Theobromins ist trotz seiner chemischen Ähnlichkeit mit Koffein in reinem Zustande nicht nur erheblich schwächer als diejenige des Koffeins, sondern erstreckt sich auch nicht auf das Herz. Theobromin erleichtert geistige Arbeit, erhöht die Muskelleistung bei Ermüdung und wirkt etwas harntreibend; den Schlaf beeinträchtigt es nicht. Zu arzneilichen Zwecken wird das in Wasser sehr schwer lösliche Theobromin nicht rein, sondern in Form leicht löslicher Doppelsalze (z. B. als Diuretin, Doppelsalz aus Theobrominatrium und salizylsaurem Natrium) gegeben; darin ist seine Wirkung erleichtert und verstärkt. Im Gegensatz dazu ist die Wirkung des Theobromins in Form der Kakaoverzeugnisse gegenüber derjenigen des reinen Theobromins noch weiter abgeschwächt, offenbar infolge der gleichzeitigen Gegenwart von Gerbstoffen und von Fett, die seine Löslichkeit herabsetzen. Anerkanntermaßen bestehen daher gegen den Genuß von Kakaoverzeugnissen auch mit Rücksicht auf ihren Gehalt an Theobromin (und an ganz wenig Koffein) nicht die geringsten gesundheitlichen Bedenken, auch nicht für Kinder, die auffallenderweise gegen diese Stoffe nicht empfindlicher sind als Erwachsene.

Die Kakaoverzeugnisse enthalten in guter Menge Mineralstoffe, die einen mäßigen Basenüberschuß besitzen. Schokolade kann auch geringe Mengen von Vitaminen enthalten; besonders gilt dieses für Milkschokolade. Die zwar nicht zum menschlichen Genuß, aber zur Verfütterung geeigneten Kakaoschalen haben einen hohen Gehalt an dem Rachitis verhütenden Vitamin D, welches darin zuweilen in ebenso hoher Menge vorhanden ist als im Lebertran.

Schokolade und Kakaopulver sind sehr bekömmliche Lebensmittel und haben einen guten Sättigungswert; sie sättigen zu stark, als daß sie im allgemeinen Anreiz gäben, die zuträgliche

Genußmenge zu überschreiten. Da zuweilen behauptet wird, daß Zucker und Schokolade für die Zähne nachteilig und eine Ursache der Verbreitung der Zahnfäule (Karies) seien, wird hier ausdrücklich betont, daß diese Behauptung unrichtig ist und scharfe Zurückweisung verdient.

Wenn man die Bedeutung der verschiedenen Kakaoerzeugnisse richtig einschätzen will, muß man beachten, daß Kakaopulver und Schokolade Unterschiede in der Zusammensetzung aufweisen und meist auch verschiedenartig sowie in unterschiedlichen Mengen genossen werden. Schokolade enthält bereits Zucker, sehr häufig auch zugleich Milchbestandteile; außerdem ist Schokolade fettreich; dagegen tritt ihr Gehalt an fettfreier Kakaotrockenmasse zurück.

Kakaopulver ist frei von Zucker und enthält im Vergleich zu seinem hohen Gehalt an fettfreier Kakaotrockenmasse verhältnismäßig wenig Fett; es besteht eben in der Hauptmenge (zu 70 bis 80%) aus fettfreier Kakaotrockenmasse. Kakaopulver wird aber nie als solches genossen und verhältnismäßig selten nur mit Wasser als ungesüßtes Wassergetränk zubereitet; vielmehr genießt man es fast stets zusammen mit Zucker und Milch in Form von Getränken oder Süßspeisen. Dabei ist der Zusatz an Kakaopulver dank seiner Ausgiebigkeit nicht hoch und pflegt zwischen 3 und 6 Gewichtshundertteilen zu liegen. Mag Kakaopulver nun zur Herstellung von Getränken oder zur Herstellung von Süßspeisen dienen, es werden davon kaum jemals mehr als 25 g täglich dem Körper zugeführt. Kakaogetränke kann man mit Wasser, Vollmilch, verdünnter Vollmilch oder Magermilch zubereiten; meistens wird gleichzeitig auch Zucker zugesetzt. Der Zusatz von Milch und Zucker erhöht den Nährwert des Getränkes beträchtlich. Wünscht man ein sehr leichtes Getränk, so bereitet man dieses mit Wasser oder Magermilch zu. Ungesüßte Wassergetränke aus Kakaopulver sind bei Darmkatarrh häufig heilsam, wirken aber nur sehr vereinzelt bei gesunden Personen stopfend, da die Wirkung auf den erkrankten Darm eine andere ist als auf den gesunden Verdauungsweg. Milchgetränke aus Kakaopulver pflegen eine verstopfende Wirkung nicht zu haben und ebensowenig solche aus Schokolade. Dank seines Aromas macht der Zusatz von Kakao zu Milch den Milchgenuß vielen Personen angenehm, die reine Milch nicht gern regelmäßig trinken. Man hat daher vielerwärts mit Erfolg Schulmilchgetränke

unter Zusatz von Kakao oder Schokolade eingeführt und so den Milchverbrauch der Kinder gehoben.

Schokolade ist im wesentlichen eine Mischung von Kakaomasse, meist auch Kakaobutter, mit Zucker, dessen Anteil 40—60% zu betragen pflegt. Bei Milkschokoladen ist ein Teil der Kakaobestandteile durch Milchtrockenmasse ersetzt; sie pflegen 10—30% Kakaomasse, 10—25% Kakaobutter, 15—30% Milchtrockenmasse und 35—55% Zucker zu enthalten. Bei Schokoladen beträgt die übliche Genußmenge bis 100 g täglich. Wünscht man von Schokolade eine möglichst kräftig anregende, Ermüdung überwindende Wirkung, so wählt man Bitterschokolade. Liegt dagegen mehr am Nährwert, so bevorzugt man eine süßere Schokolade oder Milkschokolade. Milkschokoladen bevorzugt man auch bei Kindern, da die Milkschokoladen mehr Eiweißstoffe, mehr Phosphorsäure und mehr Kalk enthalten als einfache Schokoladen.

Kinder haben oft ein starkes und nicht selten plötzlich auftretendes Bedürfnis nach Süßigkeiten oder Zucker. Dieses Bedürfnis, das in der Lebhaftigkeit und dem starken Kraftverbrauch der Kinder begründet ist und daher bei der Kinderernährung berücksichtigt werden muß, kann man mit Schokolade und besonders mit Milkschokolade vorteilhaft stillen, da diese Zubereitungen ein gut ausgeglichenes Nährstoffverhältnis besitzen und sehr bekömmlich sind. Wenn man Kindern Süßigkeiten gibt, soll man selbstverständlich vernünftige erzieherische Grundsätze nicht außer acht lassen; man muß durch geeignete Wahl des Zeitpunktes vermeiden, daß durch Süßigkeiten das Verlangen der Kinder nach Nahrungsaufnahme bei den Hauptmahlzeiten gestört wird. Von den Zahnärzten wird abgeraten, den Kindern Schokolade und andere Speisen unmittelbar vor dem Schlafengehen zu geben. Vielmehr sollen die Kinder vor dem Schlafengehen den Mund und die Zähne gut spülen und dadurch von Speiseresten reinigen.

Beim Genuß von Schokolade wirkt der schnell ins Blut übergehende Zucker innerhalb ganz kurzer Zeit kraftliefernd; zusammen mit der Wirkung des Theobromins hilft er eine Ermüdung leicht zu überwinden. Die in der Schokolade enthaltenen schwer löslichen Kohlenhydrate und vor allem das Fett werden nach und nach verdaut und wirken nachhaltend kraftliefernd, wenn die Wirkung des Zuckers aufzuhören beginnt.

Da die Kakaoerzeugnisse nahrhaft, gut haltbar und wohl-

schmeckend sind und dabei den Geschmack anderer Stoffe gut überdecken, dienen sie in vielen Fällen als Grundlage oder als Zusatz bei Arzneimitteln und diätetischen Erzeugnissen. Auch daraus ergibt sich, daß ihre Bedeutung hoch eingeschätzt wird.

In der Zahlentafel 6 ist der durchschnittliche Gehalt der Kakaoerzeugnisse und einiger Zuckerwaren an Nährstoffen (auch an Theobromin) angegeben und dem Nährstoffgehalt anderer wichtiger Lebensmittel gegenübergestellt. Aus den Zahlenwerten erkennt man die Unterschiede im Wassergehalt und auch die Abhängigkeit des Kaloriengehaltes der Lebensmittel einerseits von dem darin enthaltenen Fett und andererseits von dem darin enthaltenen Wasser. Der Kaloriengehalt ist neben der Nährstoffzusammensetzung von besonderer Bedeutung für die Beurteilung des Nährwertes eines Lebensmittels. Daneben muß man noch den Gehalt an Vitaminen, Lipoiden und anderen, in kleinen Mengen vorkommenden sog. Ergänzungsstoffen beachten. Teilweise sind diese auch in Kakaoerzeugnissen enthalten, doch können sie hier aus Raumangel nicht näher besprochen werden. Als Bedarf des erwachsenen Menschen rechnet man etwa 2600—3000 Kalorien täglich bei geringer bis mäßiger Arbeit und eine Nährstoffzufuhr von 75—100 g Eiweiß, 50—100 g Fett und 300—500 g Kohlenhydraten. Bei schwerer Arbeit muß die Kalorienzufuhr etwa das  $1\frac{1}{2}$ -fache betragen, wobei das Mehr durch Kohlenhydrate geboten werden kann. 100 g Eiweiß und auch 100 g Kohlenhydrate liefern je etwa 410 Kalorien, während 100 g Fett 930 Kalorien bieten. 100 g Milkschokolade decken von dem Bedarf eines Menschen an Kalorien und an Kohlenhydraten etwa  $\frac{1}{5}$ , wobei gleichzeitig vom Tagesfettbedarf wenigstens  $\frac{1}{3}$ , vom Tageseiweißbedarf jedoch nur  $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{8}$  geliefert wird. Beim Schokoladengenuß steht also die Zufuhr kraftliefernder Stoffe im Vordergrund, doch werden gleichzeitig auch Eiweißstoffe und Mineralstoffe in bemerkenswerter Menge zugeführt. Aus der Tatsache, daß 100 g Schokolade den fünften Teil des Kalorienbedarfes des Menschen bei leichter und den achten Teil bei schwerer Arbeit decken können, geht ihr hoher Nährwert mit genügender Deutlichkeit hervor.

Zahlentafel 6. Der durchschnittliche Nährstoffgehalt von Kakaoerzeugnissen und Zuckerwaren im Vergleich mit dem Nährwert einiger anderer Lebensmittel.

Nr.	Bezeichnung des Lebensmittels	100 g des Lebensmittels enthalten						
		Eiweiß g	Theo- bromin <sup>1</sup> g	Fett g	Kohlen- hydrate, Gerbstoffe u. a. g	Mineral- stoffe g	Wasser g	Kalorien Anzahl
<b>I. Kakaoerzeugnisse.</b>								
1	Kakaomasse . . . . .	11	1,5	55	27	2,7	2	660
2	Kakaopulver, Fettgehalt 22% .	18	2,5	22	47	5,5	5	450
3	„ „ „ 16% .	19	2,6	16	50	6,0	6	410
4	„ „ „ 12% .	20	2,7	12	51	6,5	7	385
5	Haferkakao, stark entölt. . . .	16,5	1,3	10	60	5,2	7	390
6	Malzkakao, 55% Kakaobestand- teile. . . . .	14	1,1	14,5	60	4,2	6	420
7	Speiseschokolade, süß . . . . .	5	0,7	24,5	67	1,2	1	520
8	Schmelzschokolade, halbbitter .	5,5	0,7	32	59	1,4	1	560
9	„ „ bitter . . . . .	6,5	0,9	33	56	1,6	1	560
10	Vollmilch-Speiseschokolade, süß	9,5	0,15	27	60	2,1	1	530
11	„ -Schmelzschokolade, süß	9	0,2	33	54	2,1	1	565
12	„ „ „ halbbitter	10,5	0,4	31	54	2,5	1	550
<b>II. Zuckerwaren.</b>								
13	Pralinen (Mittelwert verschie- dener Arten) . . . . .	3	0,2	15	73	0,5	8	450
14	Marzipan, feinst . . . . .	8	—	23	58	1,0	10	480
15	Milch- und Sahnekaramellen . .	3	—	13	78	1,0	5	450
16	Weichzuckerwaren . . . . .	—	—	—	90	0,1	9	365
<b>III. Sonstige Lebensmittel.</b>								
17	Vollmilch <sup>2</sup> . . . . .	3	—	3,2	4,5	0,75	88	60
18	Vollmilch-Trockenpulver. . . . .	26,5	—	24	38,5	6	5	490
19	Rindfleisch, halbfett . . . . .	20	—	8	0,4	1,2	70	160
20	Hühnerei (Inhalt ohne Schale) .	12,5	—	12	0,7	1,0	73,5	165
21	Brot (Roggen) . . . . .	6,2	—	0,4	53,5	1,5	38	250
22	„ (Weizen) . . . . .	8,1	—	0,3	51	1,0	39	245
23	Kartoffeln, geschält . . . . .	2,0	—	0,2	21	1,0	75	95
24	Gemüse (Mittelwert verschie- dener Sorten) . . . . .	2,7	—	0,3	9	1,0	87	50
25	Früchte (Mittelwert verschiede- ner Sorten) . . . . .	0,9	—	—	15	0,5	83,5	65
26	Mandeln, Nüsse . . . . .	18	—	62	12,5	2,5	5	695

<sup>1</sup> Theobromin ist kein Nährstoff, doch wichtiger Bestandteil und zugleich Maßstab für die Höhe des Gehaltes an fettfreier Kakaomasse.

<sup>2</sup> Die Gehaltsunterschiede von Vollmilch und Vollmilchtrockenpulver (Nr. 17 u. 18) zeigen den Einfluß des Wassergehaltes.