

No.	Süssholz	In der natürlichen Substanz							In der Trockensubstanz			
		Wasser %	Stickstoff- Substanz %	Fett %	Glukose ¹⁾ %	Sac- charose ²⁾ %	Sonstige stickstoff- freie Ex- traktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Stickstoff- Substanz %	Glukose %	Sac- charose %
1	Spanisches . . .	8,82	12,92	3,71	7,44	2,13	42,98	17,66	4,40	14,17	8,16	2,34
2	Russisches . . .	8,68	9,25	3,06	6,01	10,38	38,44	18,80	5,38	10,13	6,58	11,36

Das Süssholz enthält den sog. Süssholzzucker, das Glycyrrhizin, eine Ammoniak-Verbindung der Glycyrrhizinsäure $C_{44}H_{63}NO_{18} \cdot NH_4$, welche etwa 8% des Süssholzes ausmacht. Man zieht das Süssholz mit kaltem Wasser aus, kocht zur Abscheidung des Eiweisses, filtrirt und fällt das Glycyrrhizin mit verdünnter Schwefelsäure. Letzteres scheidet sich in hellgelben Flocken aus, welche bald zu einer dunkelbraunen, zähen Masse zusammenfliessen. Löst man die ausgeschiedenen, durch Waschen mit Wasser von Schwefelsäure befreiten Flocken in verdünntem Ammoniak, verdampft zur Trockne, so erhält man das Glycyrrhinum ammoniacale oder „Glycirine“, welches zur Versüssung der ärztlicherseits verordneten Mixturen dient.

Durch Fällen der wässerigen oder ammoniakalischen Lösung mit Bleiessig erhält man das Bleisalz der Glycyrrhizinsäure; indem man letzteres in Wasser vertheilt und durch Schwefelwasserstoff zerlegt, kann man die Glycyrrhizinsäure rein gewinnen. Dieselbe verhält sich wie eine Säure (3-basische), schmeckt aber süß; sie ist in Aether und Alkohol kaum, dagegen in alkalischen Flüssigkeiten leicht löslich; sie reducirt Fehling'sche Lösung beim Erwärmen; beim Kochen mit verdünnter Säure zerfällt sie in Zucker und „Glycyrrhetin“, ein braungelbes Harz.

Das Süssholz enthält ferner einen gelben Farbstoff und verhältnissmässig viel Asparagin (nämlich 1–2%, nach anderen Angaben sogar 4%).

Eine naheliegende Verfälschung besteht darin, dass bereits entsüßtes Süssholz als natürliches verkauft oder dem natürlichen untergemischt wird. Diese Verfälschung lässt sich durch eine quantitative Bestimmung des Zuckers feststellen.

Die alkaloidhaltigen Genussmittel.

Die alkaloidhaltigen Genussmittel sind von vorstehend besprochenen Genussmitteln, den Gewürzen, in ihrer Zusammensetzung und Wirkung wesentlich verschieden. Während bei den Gewürzen vorwiegend ätherische Oele oder einige scharf schmeckende und riechende Stoffe den wirksamen Bestandtheil bilden, übernimmt hier neben geringen oder doch zurücktretenden Mengen ätherischen Oeles ein Alkaloid diese Rolle. Erstere, die ätherischen Oele der Gewürze, wirken direkt erregend auf die Geruchs- und Geschmacksnerven und unterstützen dadurch die Verdauungsthätigkeit; die alkaloidhaltigen Genussmittel wirken dagegen vorwiegend indirekt, d. h. erst nach dem Uebergang ins Blut, indem nach v. Pettenkofer und Anderen das Alkaloid erst das Centralnervensystem erregt und von diesem aus auf weiten Umwegen andere Nerven beeinflusst (vergl. S. 210 und 346). Der Kakao bzw. die Chokolade ist auch gleichzeitig ein Nahrungsmittel.

¹⁾ Direkt Fehling'sche Lösung reducirender Zucker.

²⁾ Nach der Inversion Fehlings'sche Lösung reducirender Zucker.

Die in diese Gruppe fallenden Genussmittel sind Kaffee, Thee, Kakao (bezw. Chocolate), Tabak, Kolanuss, Kokablätter, Betelblätter und Opium.

Das eine oder andere dieser Genussmittel finden wir in jedem Lande oder bei jedem Volke verbreitet.

Während in England der Thee sowohl in den grossen Palästen wie in den kleinen Hütten verwendet wird, sehen wir in Deutschland bei Reichen und Armen vorwiegend den Kaffee in Gebrauch. Der Türke schläfert sich durch Tabak ein, der Perser und Inder versetzt sich durch den Haschisch (Auszug aus dem indischen Hanf) in eine tolle, wollüstige Heiterkeit. Den Fakiren gelingt es, durch Genuss des Haschisch den Stoffumsatz im Körper derart herunterzusetzen, dass sie mehrere Wochen ohne alle Nahrung in einem todähnlichen Zustande leben.

Eine gleiche Wirkung wie diese Genussmittel haben auch die Kokablätter, der Stechapfel, Fliegenschwamm, die Betelnuss und das Opium, in denen ebenfalls die wirksamen Stoffe Alkaloïde sind.

Das Opium setzt den Menschen, wie Artmann erzählt, in den Stand, Mühen und Anstrengungen zu ertragen, unter denen er sonst erliegen würde. „So verrichten die indischen Halcarras, die Sänfte- und Botengänge leisten, mit nichts anderem, als einem kleinen Stück Opium und einem Beutel Reis versehen, fast ungläubliche Reisen. Die tatarischen Kouriere durchziehen, mit wenigen Datteln, einem Laib Brot und Opium versehen, die pfadlose Wüste, und aus demselben Grunde führen die Reisenden in Kleinasien regelmässig Opium mit sich in Gestalt kleiner Kuchen mit der Aufschrift: „Mash Allah“ (Gottesgabe). Selbst die Pferde werden im Orient durch den Einfluss des Opiums bei Kräften erhalten. Der Kutcheereiter theilt seinen Opiumvorrath mit dem ermüdeten Ross, welches, obwohl der Erschöpfung nahe, dadurch eine ungläubliche Anregung erhält.“ Die Betelnüsse (Röllchen, die durch Umwickeln der Arekanuss [Areca Catechu L.] mit den Blättern der Betelpflanze [Piper Betle L.] angefertigt werden) finden sich bei südasiatischen Völkern in jedem Hause und werden den ganzen Tag von Jung und Alt, Weibern und Männern, gegessen (gekau). Das Kauen soll — ein gleiches wird vom Thee behauptet — die Hautausdunstung herabsetzen und die üblen Folgen der Opiumschwelgerei beseitigen, ähnlich wie der Kaffee jene der alkoholischen Getränke.

In derselben Weise sind gegen 8 Millionen Indianer Perus und Bolivias dem Kokagenuss ergeben; jeder derselben führt trockene Kokablätter mit sich, dazu gepulverten gebrannten Kalk in einem besonderen Behälter oder etwas Quinoaasche, die mit Wasser zu einem Stäbchen geformt ist. Der Genuss der Koka soll Nahrung und Schlaf entbehren und selbst die grössten Strapazen ertragen helfen. Die Eingeborenen preisen nach H. Grouven die Koka als ein Geschenk des Sonnengottes, welches den Hunger stillt, den Erschöpften stärkt und den Unglücklichen seinen Kummer vergessen lässt.

E. Merck¹⁾ giebt an, dass Kokagenuss das Athmen erleichtert, die Magenthätigkeit anregt, die Esslust erhöht und Verdauungstörungen hebt.

¹⁾ Vergl. Zeitschr. „Humboldt“ 1885, S. 341.

Kaffee.

Die sog. Kaffeebohnen des Handels sind die von der Fruchtschicht, der äusseren und zum Theil auch der inneren Samenhaut befreiten Samenkerne gewisser Arten der Kaffeestaude (*Coffea*), eines Strauches aus der Familie der Rubiaceen, die wild wachsend eine Höhe von 9–10 m erreicht, aber in Kultur genommen, behufs Begünstigung der Fruchtbildung so zugeschnitten wird, dass sie nur 2–2½ m hoch wird. Der Ertrag einer Staude, die gleichzeitig Blüten und Früchte trägt, schwankt zwischen 1–5 kg Samen.

Die Frucht des Kaffeebaumes ist eine Steinbeere und hat die grösste Ähnlichkeit mit unserer Kirsche. Sie ist von einer saftigen, fleischigen Hülle umgeben, die zwei mit ihren platten Seiten aneinander liegende Kerne, oder nur einen Kern, den Samen, einschliesst.

Für gewöhnlich versteht man unter Kaffee die Samenkerne der echten Kaffeestaude, *Coffea arabica* L.; hierzu gesellen sich in der letzten Zeit auch die von *Coffea liberica* Ball. (Liberia-Kaffee), während die Samenkerne sonstiger *Coffea*-Arten (*C. microcarpa* D. C., *C. Mauritiana* Lam., *C. Zanguebariae* Lourv. u. a.) für den Verkehr wenig Bedeutung haben.

Die Form der sog. Kaffeebohnen, die in das Gewebe der inneren Schicht der Samenschale (Silberhaut), das Endosperm und den Keim zerfallen, ist sehr verschieden; die fast ausschliesslich aus dem Nährgewebe (Endosperm) bestehenden Samen der zweisamigen Kaffeefrüchte sind meistens plankonvex; das Nährgewebe ist hart, hornartig, bald bläulich, bald grünlich, bald gelblich, bald bräunlich gefärbt und umschliesst den kleinen Keimling¹⁾. Auf der flachen Seite der Kaffeebohne ist eine von der Samenschale (Silberhaut) ausgekleidete Längsfurche (Naht) erkennbar. Die von in Folge Fehlschlagens eines Samens einsamigen Kaffeefrüchten stammenden Bohnen sind nicht flach, sondern beiderseits gerundet, weshalb sie allgemein Perl-kaffee (Rodondo) genannt werden.

Der Liberia-Kaffee (von einer Tiefpflanze in Guinea, Westafrika) hat grössere Samen als der arabische Kaffee; sie ist gegen die Kaffee-Krankheiten widerstandsfähiger, als der arabische Kaffee, gilt aber trotz nahezu gleicher chemischen Zusammensetzung für minderwerthiger als letzterer, weshalb er nicht unter einer Bezeichnung verkauft werden soll, welche den Schein erweckt, als ob es sich um arabischen Kaffee handelt. Man hat versucht, den Liberia-Kaffee durch Kreuzungen mit arabischem Kaffee aufzubessern, aber anscheinend ohne Erfolg. Dagegen scheint das Pfropfen von arabischem Kaffee auf Liberia-Kaffee erfolgreich zu werden. H. Trillisch²⁾ berichtet über einen Kaffee mit thränenförmigen Bohnen, den Café marron, der nach T. F. Hanausek³⁾ den Samen von *Coffea mauritiana* (*bourbonica*) Lam. vorstellt und auch Bourbonkaffee genannt wird. Die Samen sind verkehrt eilänglich, nach unten (Keimlage) zugespitzt, am Scheitel abgerundet oder wenig spitz, mit einer planen Bauch- und einer gewölbten Rückenfläche versehen, viel schwächer und dünner, als echte Kaffeebohnen, in den Grössenverhältnissen ziemlich verschieden. Perl-Bohnen kommen häufig vor und diese sind „thränenförmig“ gebildet. Die gerösteten Bohnen zeigen eine bedeutende Volumenzunahme, liefern einen kaffeeartigen Auszug, jedoch von

¹⁾ Vergl. hierzu und zu den folgenden Ausführungen auch: Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung und Beurtheilung von Nahrungs- und Genussmitteln sowie Gebrauchsgegenständen für das Deutsche Reich. Berlin 1902, Heft III, 24.

²⁾ Zeitschr. f. öffentl. Chemie 1898, 4, 542.

³⁾ Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genussmittel 1899, 2, 545, vergl. auch Albr. Frohner, Die Gattung *Coffea* und ihre Arten. Inaug.-Dissert. Rostock 1898.

rauhem, herbem und scharfem Geschmack. Auch unterscheidet sich dieser Kaffee durch das vollständige Fehlen von Koffein von echtem Kaffee. Kreuzungen zwischen *Coffea arabica* L. und *C. Mauritiana* Lam. sollen Samen liefern, welche denen des ersteren Kaffees entsprechen.

a) Kaffeessorten und Verarbeitung derselben.

Die von *Coffea arabica* L. abstammenden echten Kaffeessorten werden nach den Ursprungsländern wie folgt eingeteilt:

1. Arabischer¹⁾ oder levantinischer Kaffee (Mokka). Dieser gilt als die beste Sorte, hat sehr kleine, flache, eirunde, harte Bohnen von blassgelblicher bezw. gelbgrünlicher Farbe, die fast immer unzerbrochen und sehr rein sind. Der arabische Mokka stammt vom Sannagebirge (Yemen, beste Sorte) bezw. von Aden, der afrikanische (äthiopische) Kaffee von Härar.

2. Französisch-indischer Bourbon-Kaffee (Réunion), welcher als die zweitbeste Sorte gilt und in der Form etwas länglicher als der arabische Kaffee ist.

3. Nach Mokka und Bourbon liefern Java, Ceylon, das Festland von Indien und Celebes die feinsten Kaffeessorten.

Braune und hochgelbe Java-Kaffees werden am meisten geschätzt. Dadap-Kaffee heisst derjenige, welcher von im Schatten der dazu besonders gepflanzten Dadap- oder Korallenbäume stehenden Kaffeebäumen stammt.

Die besten Sorten Ceylon-Kaffee heissen auch Plantations-Kaffee, im Gegensatz zu den als Native benannten mittleren oder geringeren Sorten.

Die vom Festlande Vorderindiens stammenden Kaffee-Bohnen (Neilherry, Mysore, Coorg, Neidobatum u. a.) sind breit mit konkaver Innenfläche und mehr oder weniger grün, mitunter silberhäutig gefärbt.

Bei den von Celebes stammenden Sorten unterscheidet man den grossbohnigen, meist gelben und blanken Menado-Kaffee von durchweg vorzüglichem Geschmack und den fast gleich aussehenden, aber minderwerthigeren Makassar-Kaffee.

4. Amerikanischer Kaffee:

a) Westindischer Kaffee; Kuba- und Portorico-Kaffee gelten unter den westindischen Sorten als die besten; ersterer hat gelbe, grüne, schmale und lange Bohnen mit stark gewölbter Innenfläche, Portorico-Kaffee gelblichgrüne, verschieden grosse Bohnen mit schief gewölbter Innenfläche. Hierher gehören ferner Jamaika- und Domingo-Kaffee, welcher letztere selten frei von kleinen, schmierigen, schwarzen und gebrochenen Bohnen ist.

b) Mittelamerikanischer Kaffee, wozu der Kaffee von Mexiko, Costarica, Guatemala und Nikaragua gehören.

c) Südamerikanischer Kaffee.

α) Venezuela mit den Sorten Marakaibo, Ecuador, Surinam u. a.

β) Brasilien mit den Sorten Santos, Rio u. a., von denen der Santos Campinos den besseren Kaffeessorten nahe kommt. Brasilien weist die grösste Kaffeeerzeugung (jährlich etwa 480 Mill. Kilogramm) auf.

¹⁾ Man nimmt vielfach an, dass die Heimath der Kaffeestaude Arabien ist. Aller Wahrscheinlichkeit nach aber stammt dieselbe aus den Landschaften Caffa und Narea im nordöstlichen Theile des afrikanischen Hochlandes, wo sie wie in dem angrenzenden Aethiopien und Abessynien wild wächst und dichte Waldungen bildet. Von hier scheint sie um das 15. Jahrhundert nach Arabien gelangt zu sein, wo die Stadt Mokka (daher der Name Mokka für Kaffee) der Stapelplatz für die gewonnene Kaffeebohne wurde. Gegen 1700 wurde die Kaffeestaude von den Holländern nach Java verpflanzt und ging von dort schnell nach Ost- und Westindien. Gegenwärtig beziehen wir Kaffee aus allen tropischen Welttheilen. Vergl. auch die Schrift von Brougier: Der Kaffee, dessen Wesen, Kultur und Handel. München, Oldenbourg's Verlag. 1889.

Man unterscheidet bei allen amerikanischen Kaffeearten naturelle oder Trillado- und gewaschene oder Deszerezado-Kaffees. Der gewaschene Brasil-Kaffee (Kaffee levado) ist meist erbsengrün gefärbt, gleichmässig, nahezu frei von schlecht aussehenden (braun-gefleckten) Bohnen, von mildem, süsslichem Geschmack; der nicht gewaschene Kaffee (Kaffee do terreiro) ist dagegen von scharfem Geschmack, verschieden grünlich gefärbt, oft schuppig und gesprenkelt.

Triage oder Brennwaare besteht aus schlechten, zerbrochenen, oft mit Schalen gemischten Bohnen und auch aus den Kaffeereften von den Schiffs- und Lagerräumen. Havarrirter oder marinirter Kaffee ist durch Eindringen von Seewasser verdorben.

Die Gesamtmenge des gewonnenen Kaffees¹⁾ betrug in den letzten Jahren 670—725 Millionen Kilogramm, an welcher Erzeugung betheiligt ist:

Brasilien	Central-Amerika und Antillen	Asien	Afrika
Mit etwa 435—510 Mill.	186—198 Mill.	67—70 Mill.	13—16 Mill. Kilogr.

Die durch Schütteln (Arabien) oder Pflücken (Westindien) im Mai bis August oder December geernteten Kaffeebeeren werden auf dreierlei Art geschält, nämlich entweder nach dem trocknen oder nassen oder Wäsche-Verfahren. Nach dem vorwiegend in Arabien und Ostindien üblichen trocknen Verfahren werden die etwas getrockneten Früchte durch Quetschen zwischen Walzen von Frucht- und Samenhüllen befreit, darauf die Samen getrocknet und durch Schleudern oder Schwingen von den noch anhaftenden Schalen, der Pergamentschale oder dem Endokarp befreit.

Das nasse Verfahren besteht darin, dass man die Kaffeefrüchte entweder einen Tag gähren lässt, dann trocknet und durch Zerquetschen sowie Schwingen von den Frucht- und Schalenresten befreit oder dass man wie in Westindien das frische Fruchtfleisch so schnell wie möglich entfernt, die noch mit der Pergamentschale versehenen Samen der Gährung unterwirft, wäscht, trocknet, darauf in Schälmaschinen die Pergamentschale beseitigt.

Das Waschen des Kaffees beginnt in Brasilien damit, dass man die Früchte in grosse Wasserbehälter wirft, wodurch die grünen und tauben, obenauf schwimmenden Früchte von den vollen, untersinkenden getrennt werden. Letztere gelangen sodann in den „Despoldador“, durch den die Fruchtschalen auf mechanischem Wege losgetrennt werden. Nach abermaligem Waschen werden die Samen entweder durch natürliche Sonnen- oder künstliche Wärme getrocknet und mit dem „Deskador“ enthülst²⁾. Dem Enthülsen folgt dann häufig noch ein Scheuern in eisernen Cylindern (Brunidor); das Sortiren geschieht durch Sieben.

Den Perlkaffee trennt man dadurch von dem anderen Samen, dass man die enthülsten Samen auf ein rauhes, schief gespanntes, sich bewegendes Tuch bringt und von oben aufschüttet; die flachen Samen bleiben liegen, die runden rollen abwärts.

Ausser vorstehender Zubereitung erfährt der Kaffee in den Erzeugungsländern vielfach ein sog. „Schönen“ und „Appretiren“. Das Schönen besteht in der Aufbesserung der Farbe z. B. durch Bestreuen mit Ocker (ockern) zur Ertheilung einer gelben Farbe (wie bei Menado-Kaffee), oder durch Bestreuen mit Linkenkohle und etwas Indigo für grüne Schattirungen. Unter Appretiren versteht man das Anrösten oder Aufquellen in Wasserdampf, um grössere Bohnen zu erzielen.

Das bei der Kaffee-Zubereitung abfallende Fruchtfleisch dient zur Herstellung einer geringhaltigen alkoholischen Flüssigkeit (Kischer oder Gischer der Araber); die Fruchtschalen werden entweder direkt zur Verfälschung des Kaffees oder zur Herstellung eines Extraktes verwendet, der beim Rösten des Kaffees Verwendung findet (vergl. unter Verfälschungen des Kaffees).

¹⁾ Vergl. die vom Kaiserl. Gesundheitsamte ausgearbeitete Schrift „Der Kaffee“. Berlin. Jul. Springer. 1903.

²⁾ Das vollständige Enthülsen wird jedoch zum Schutze der Sorten vielfach erst in Europa vorgenommen.

Die Länge der Kaffeebohnen schwankt zwischen 7—15 mm, die Breite zwischen 8—10 mm, die Dicke zwischen 5—6 mm. Auf 1 Deciliter entfallen nach Ed. Hanausek etwa:

	Mokka-,	Ceylon-,	Java-,	Jamaica-Kaffee
Bohnen, Anzahl . .	510	345	338	294
" Gramm . .	50,0	50,8	44,5	52,2

Wenngleich der Genuss des Kaffees (d. h. des wässerigen Auszuges des Samens) in Aethiopien schon uralt ist, so ist derselbe doch erst im 16. und 17. Jahrhundert in Europa bekannt geworden. So wurde in London das erste Kaffeehaus errichtet im Jahre 1652, in Paris 1670, in Leipzig 1694, in Nürnberg 1696¹⁾.

Im Allgemeinen gilt die Kaffeesorte um so aromareicher und geschmackvoller, je geringer das Deciliter-Gewicht ist. Hiermit soll die Thatsache zusammenhängen, dass durch längeres Lagern die Beschaffenheit des Kaffees verbessert wird. Jedoch darf die Lagerung des Kaffees nicht in der Nähe stark riechender Stoffe stattfinden. Die einzelne rohe Kaffeebohne hat keinen oder einen kaum merkbaren Geruch; wenn er jedoch in grösseren Mengen aufgehäuft wird, macht sich ein eigenartiger Kaffeegeruch bemerkbar.

b) Das Rösten des Kaffees.

Der Kaffeeseamen bzw. die Kaffeebohne wird von uns nicht als solche verwendet, sondern vorher bei 200—250° geröstet oder gebrannt²⁾. Das Rösten ist ebenso von Einfluss auf die Beschaffenheit, den Wohlgeschmack des Kaffees, wie die Natur des Samens selbst. Zunächst sollen die Bohnen, unter Entfernung aller kleinen und verkrüppelten Bohnen, Steinchen und dergl. genau ausgelesen und darauf durch rasches Abwaschen mit kaltem Wasser von anhängendem Staub und Schmutz befreit werden. Man übergiesst die Bohnen in einem Gefäss mit kaltem Wasser, rührt kräftig um und giesst das Trübe, damit sich keine werthvollen Bestandtheile des Kaffees lösen, rasch ab. Die feuchten Bohnen kommen ohne weiteres in den Kaffeebrenner, um geröstet zu werden.

Als Kaffeebrenner sind in den Haushaltungen entweder drehbare, cylindrische Eisentrommeln oder bedeckelte Eisentöpfe (pfannenartige Töpfe) mit Rührvorrichtungen in Gebrauch. Man füllt dieselben höchstens zu zwei Drittel mit Bohnen, erhitzt ziemlich rasch über freiem Feuer, indem man beständig rührt oder dreht, damit immer neue Bohnen mit der heissen Fläche des Eisengefässes in Berührung kommen und möglichst alle Bohnen gleichmässig lange der stärksten Hitze ausgesetzt werden. Anfangs entweichen nur Wasserdämpfe, bei weiterer Erhitzung auch riechende Erzeugnisse der trocknen Destillation. Die Dämpfe haben im Anfange eine saure, später eine alkalische Reaction. Wenn die Bohnen eine gleichmässige, lichtbraune Färbung³⁾ angenommen haben, soll die Röstung unterbrochen werden; hierauf

¹⁾ Der Verbrauch an Kaffee ist zur Zeit in den Niederlanden am stärksten, in Russland am geringsten; er beträgt für den Kopf und das Jahr z. B.:

Niederlande	Belgien	Norwegen	Schweiz	Deutschland	Frankreich	Oesterreich	Russland
7,50 kg	4,24 kg	3,45 kg	3,01 kg	2,69 kg	1,43 kg	0,84 kg	0,10 kg

²⁾ Im Westen vom Tanganika-See werden zwar die Samen einiger Kaffeesträucher theils gekaut, theils gekocht als Genussmittel benutzt; diese Sträucher gehören jedoch anderen Arten der Gattung *Coffea* an, nämlich *Coffea microcarpa* D. C., *C. laurina* Sm., *C. Zanguebariae* Louv. etc.

³⁾ Diese wird durch Rösten bei mässigen Temperaturen von etwa 200° erzielt; hierbei bildet sich auch das meiste Aroma.

ist unter stetem Drehen oder Röhren genau zu achten, weil durch Ueberrösten, d. h. ein Rösten bis zur dunkleren, schwarzbraunen oder gar schwarzen Färbung das Aroma wie der Geschmack sehr beeinträchtigt werden. Die fertig gerösteten Bohnen werden auf einen Tisch oder besser in eine geräumige, hölzerne Mulde entleert und hier sofort, um ein Nachrösten bezw. Nachdunkeln in Folge der aufgenommenen Wärme im Innern zu vermeiden, entweder so lange durchgerührt oder so lange umgeschwenkt, bis keine Dämpfe mehr entweichen. Die abgekühlten Bohnen werden, um kein Aroma zu verlieren, in möglichst dicht schliessenden Gefässen aufbewahrt und kurz vor Bereitung eines Kaffeeaufgusses gemahlen.

Diese, wegen der mitunter wegen der Entwicklung der stark riechenden Dämpfe lästige Hausarbeit hat aber in letzterer Zeit, wie auf vielen anderen Gebieten der Lebensmittelzubereitung, einer fabrikmässigen Röstung Platz gemacht, welche entweder von den Händlern oder eigenen Kaffeeröstereien ausgeübt wird. Für solche Kaffeeröstmaschinen sind zahlreiche Patente ertheilt worden. Hierüber äussert sich H. Trillich¹⁾ auf Grund eigener Erfahrungen also:

Die Kaffeeröstungsapparate stellen cylindrische oder kugelförmige Trommeln dar, die in der Achse gelagert sind, durch Schwungräder oder Räderübersetzung gedreht werden, und deren Feuerung mit Kohlen, Holzkohlen oder Koks, auch mit Gas oder Wassergas, vorgenommen wird. Die Füllung der Trommel erfolgt durch eine mit Deckel verschliessbare, runde oder viereckige Oeffnung, die Röstgase entweichen durch die hohle Achse oder durch eigene, aus gelochtem Blech gefertigte Ausblasevorrichtungen. Ebenso konstruirte grössere Apparate, bis zu 100 kg Fassung, werden von Transmissionen mittels Riemen und Riemenscheiben getrieben, sie besitzen ferner Vorrichtungen, die Trommel aus dem Feuerraume zu heben oder zu rollen bezw. einen verschiebbaren Feuerwagen.

Seit einigen Jahren macht sich nun ein Bestreben breit, diese Röstapparate zu verbessern, und die Patentanmeldungen auf neue Konstruktionen überstürzen sich förmlich. Das Lösungswort aller Erfinder ist Schnellröster.

Während man früher bestrebt war, den Kaffee möglichst vor dem Rauche und den Abgasen des Feuerungsmaterials zu schützen, ja sogar silberne Röster konstruirte, weil diese weniger von den Feuergasen durchdrungen werden sollten, konstruirt man jetzt Maschinen, bei welchen die Feuergase direkt durch den Kaffee gesaugt werden.

Zuerst tauchten gelochte Trommeln auf und zwar sowohl einfach- wie auch doppelwandige, oder solche, wo der Röstraum als innere Hohlkugel mit der äusseren Wand durch feine Kanäle (D. R.-P. No. 48099) oder Ventilationsschaukeln (D. R.-P. No. 69254) verbunden war.

Ihnen folgte der Salomon'sche Apparat (D. R.-P. No. 57210), der auch von Stutzer²⁾ warm empfohlen wurde, ohne allseitig Gegenliebe zu finden.

Die typische Form dieses, ursprünglich nicht für Genussmittel bestimmten Apparates besteht in einem Cylinder mit beiderseitigem Konus und eingesetzten Wurffedern. Die Röstgase von glühendem Koks werden durch einen hohen Kamin oder durch einen Ventilator durch das Röstmaterial gesaugt. Der Salomon'sche Apparat hatte eine Sturmfluth von ähnlichen Konstruktionen zur Folge, doch sei hervorgehoben, dass schon früher Konstruktionen am Markte waren, bei denen frei in der Trommel Gasröstflammen brannten, durch die der Kaffee beim Rösten hindurchgeschleudert wurde.

Eine andere eigenthümliche Schnellrösterform ist unter No. 51402 patentirt. Es ist eine mit Gas geheizte Schlangenhöhre, durch welche der Kaffee, in Folge ihrer Drehung, wandert. Hierher gehören ferner jene Apparate, bei denen das Röstgut in Schnecken durch

¹⁾ Zeitschr. f. angew. Chemie 1894, 329.

²⁾ Ebendort 1891, 601.

den feststehenden Feuerraum befördert wird, der entweder direkt oder indirekt geheizt ist (System Hungerford u. Comp., Grote u. A.).

Trillich hat theils selbst, theils von befreundeten Herren sich Urtheile über alle diese Konstruktionen gebildet und viele nach den verschiedensten Verfahren gebrannte Kaffees untersucht. Derselbe muss aber im Vornhinein bekennen, dass sich die gepriesenen Verbesserungen immer in irgend einer Richtung als Verschlechterungen erwiesen.

Es sei nebenbei erwähnt, dass einer dieser Apparate konstant etwa vier Pferdekräfte zur Erzeugung des Luftzuges anwendet, die, mit Gasmotor erzeugt, jährlich etwa 1500 Mark kosten, d. h. so viel wie früher die ganze Rösterei. Der Hauptvortheil, Ersparniss an Zeit und Brennmaterial, wird häufig, entgegen allen Versprechungen, entweder nicht erreicht, oder es geschieht auf Kosten der Qualität des Kaffees. Während man in anderen Industrien, z. B. der Mälzerei, von der offenen Feuerung, dem Durchstreichen der Heizgase durch die Röstmaterialien längst völlig abgekommen ist, macht man bei einem werthvollen Handelsartikel einen völligen Rückschritt und setzt den Kaffee den Einflüssen der Rauch- und Heizgase aus, von denen besonders die schweflige Säure den Geschmack schwer beeinträchtigt.

Jeder Kaffeeröster weiss, dass auf den alten Maschinen durch scharfes Feuer Kaffee in der halben als üblichen Zeit geröstet werden kann, dass er aber dann überhitzt ist, an Gewicht einbüsst, anfänglich allerdings recht aromatisch schmeckt, bald aber schlecht und ranzig wird. Alle diese überhitzten Kaffees kommen entweder fetttriefend aus der Trommel, oder sie sind es in ein bis zwei Tagen.

Solche Kaffees, deren aromatrager Bestandtheil, das Fett, auf der Oberfläche grossentheils dem Einfluss der Oxydation preisgegeben ist, können nicht aufgehoben werden, sie sind eigentlich, wenn nicht frisch verbraucht, minderwerthig oder gar verdorben.

Während regelrecht gebrannter Kaffee, bei oberflächlichem Abwaschen mit Aether, nur höchstens 0,4–0,5%, meistens aber nur 0,1% Fett an den Aether abgiebt, ergaben drei, auf einer Otto'schen Schlangenröstmaschine geröstete Kaffees, die übrigens viele verbrannte und angebrannte Bohnen enthielten und die Hände mit Fett beschmierten, 1,84%, 1,94% bzw. 1,87% Fett, d. h. gegenüber normalen Kaffees befand sich mehr als die zehnfache Menge Fett an der Oberfläche. Die Kaffees waren höchstens acht Tage alt, in Originalpacketen, vollständig ranzig. Während also diese Kaffees durch Ueberhitzen verschlechtert wurden, ergaben moderne Schnelröstmaschinen auch das Gegentheil. Sie bringen zwar eine regelrechte Oberfläche, aber ein nicht gares Inneres hervor.

Vier solcher Kaffees aus Hamburg besaßen ein mattes, unschönes, brandfleckiges, ziemlich dunkelbraunes Aeussere, waren nicht glasirt, innen aber waren sie unfertig, hell und hart. Die Analyse ergab:

	No. 0	I	II	III
Wasser	3,13 %	2,61 %	2,60 %	3,63 %
Extraktivstoffe . . .	21,76 „	22,84 „	21,12 „	22,24 „

Die Extraktivstoffe sind somit 3–5% niedriger als bei normal gerösteten Kaffees, mit anderen Worten: Der Händler erhält zwar durch seinen Patentapparat etwa 3–5% Mehrausbeute, der Verbraucher aber ist um 3–5% in der Ausbeute und Qualität geschädigt. Die drei vorerwähnten Kaffees, die auf einer Otto'schen Maschine überhitzt worden waren, lieferten:

	No. 1	2	3
Wasser	5,02 %	4,68 %	4,57 %
Extraktivstoffe . . .	25,60 „	25,20 „	27,28 „

also nicht mehr als auf gewöhnlichen Röstern gebrannte Kaffees, wengleich diese Maschine mit gewichtigen Empfehlungen in die Welt geschickt wird.

Unter „elektrischer Kaffee“ versteht man einen Kaffee, der nicht etwa mit Hilfe von elektrischer Wärme geröstet wird, sondern bei dessen Zubereitung die Röstmaschine durch einen Elektromotor gedreht wird, während die Feuerung die gewöhnliche oder die

eines Schnellrösters ist. Die Elektrizität hat daher mit dem Kaffee als solchem nichts zu schaffen; ebenso gut könnte man einen gerösteten Kaffee, bei dessen Zubereitung die Röstvorrichtungen mit Dampf getrieben werden, „Dampfkaffee“ nennen.

Man sieht aus diesen Darlegungen Trillich's, dass die Kaffeeröstung noch vielfach zu wünschen übrig lässt. Mit der Einführung der Schnellrösterei hat aber noch ein anderer Brauch oder vielmehr Missbrauch Platz gegriffen, nämlich das Glasiren des Kaffees. Ursprünglich wurde dem rohen Kaffee, um dem daraus bereiteten gerösteten Kaffee ein wohlgefälliges Aussehen zu ertheilen, beim Einbringen in die Rösttrommel eine geringe Menge Zucker zugesetzt. Letzterer schmilzt beim Rösten, wird in braungefärbtes Karamel verwandelt und ertheilt den Bohnen einen schönen Glanz, indem er gleichzeitig die Poren, die sich beim Rösten in Folge des Entweichens der Röstgase bilden, verschliesst, wodurch der Zutritt von Sauerstoff und eine Zersetzung des Fettes verhindert werden soll. Neuerdings wird aber das Glasiren durchweg in der Weise vorgenommen, dass man die Kaffeebohnen zunächst regelrecht röstet, darauf die Zuckerlösung zufügt und bis zur Karamelisierung weiter röstet oder dass man auf die aus dem Röster entleerten noch heißen Bohnen eine konzentrierte Zuckerlösung spritzt; der Zucker wird durch die noch vorhandene Hitze der Bohnen zum Theil karamelisirt, wodurch die Bohnen ein schwarz glänzendes Aussehen bezw. einen schwarz glänzenden Ueberzug annehmen, während das gleichzeitig in der Zuckerlösung zugesetzte Wasser verdampft. Auf diese Weise wird nicht selten das Gewicht des gerösteten Kaffees um 10—20 % erhöht. Statt des Rohzuckers verwendet man auch zur Erlangung einer schönen Glasur die verschiedensten Rohstoffe von zum grossen Theil sehr fraglichem Werth, wie Kaffeeschalen, Kaffee-fruchtfleisch und Kakaoschalen-Auszug¹⁾, Stärkezucker und -Syrup, Dextrine, Stärke, Gummi, Melassesyrup, Eiweiss, Gelatine, Harz (Schellack etc.), thierische und pflanzliche Fette, Mineralöle, Vaselineöl, Glycerin, Zusatz der kondensirten Röstdämpfe zum gerösteten Kaffee (D. R. P. 36950), Alkalikarbonate, Soda und Zucker, sog. Koffein d. h. eine in theilweise vergohrener Glukose-Lösung aufgerührte Hefe²⁾, Boraxlösung u. a. (vergl. weiter unter Verfälschungen des Kaffees S. 1084).

d) Veränderungen des Kaffees beim Rösten und Zusammensetzung des rohen und gerösteten Kaffees.

Durch das Rösten erfährt der Kaffee eine wesentliche Veränderung; diese ergibt sich für die einzelnen Bestandtheile zunächst aus folgenden Mittelwerthen, die aus verschiedenen Analysen von rohem und geröstetem Kaffee derselben Sorten berechnet worden sind:

¹⁾ Kaffeeschalen und Kakaoschalen werden nach D. R. P. 71373 (F. Kathreiner's Nachf.) mit 0,1 % iger Salzsäure ausgezogen, der Auszug mit Natriumkarbonat neutralisirt, eingedampft, der kochend heisse Auszug mittels einer Verstäubungsvorrichtung auf die im Röstapparat befindlichen Kaffeebohnen gespritzt in dem Zeitpunkt, wo sich die Bohnen aufblähen und mürbe werden; die Röstung wird dann noch kurze Zeit fortgesetzt. Havarirter Kaffee wird vor der Röstung mit Kalkwasser behandelt.

²⁾ Diese Flüssigkeit von 1,03 spec. Gewicht enthielt nach A. Stutzer in 100 g:

Feste Substanz	Glukose	Dextrin	Asche
9,18 g	1,72 g	1,47 g	0,69 g

Kaffee:	Wasser	Stickstoff-Substanz	Koffein	Fett (Aether-Auszug)	Zucker	Dextrin	Gerbsäure	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Wasser-Auszug
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Roh	10,73	12,64	1,07	11,80	7,62	0,86	9,02	20,30	24,01	3,02	30,84
Geröstet	2,38	14,13	1,16	13,85	1,31	1,31	4,63	39,88	18,07	4,65	28,66

Diese Zahlen lassen die Veränderungen, welche beim Rösten des Kaffees vor sich gehen, schon deutlich erkennen; indess mögen über die einzelnen Bestandtheile noch folgende Bemerkungen hier Platz finden:

1. Wasser. Der Wassergehalt natürlicher, in den Handel gebrachter Kaffeebohnen liegt durchweg zwischen 9—13%, kann aber durch besondere Erntebereitung, Lagerung oder etwaige Havarie auf 18% hinaufgehen.

Durch das Rösten geht der Wassergehalt auf durchschnittlich 2,0—4,5% herunter; ein höherer Wassergehalt gleich nach dem Rösten dürfte auf Unregelmässigkeiten im Röstbetriebe zurückgeführt werden müssen. Die Frage, welchen Einfluss verschieden starkes Rösten und ein Zusatz von Zucker beim Rösten auf den Wassergehalt ausüben, mag aus folgenden Zahlen, welche die Mittel aus mehreren Untersuchungsreihen bilden, erhellen:

	Ohne Zucker-Zusatz geröstet			mit Zucker-Zusatz geröstet	
	15%	18%	21%	7,5%	9,0%
	hell	regelrecht	dunkel		
Wasser . . .	3,14%	2,89%	2,98%	2,45%	2,37%

Das sehr scharfe Rösten von brauner bis zur dunkelen Färbung bedingt hienach keinen höheren Wasserverlust und hat das Glasiren mit Zucker, wahrscheinlich in Folge der durch das Karamelisiren des Zuckers oder durch das zweite Nachrösten entstehenden höheren Wärme, entgegen früheren Angaben, sogar einen etwas geringeren Wassergehalt zur Folge gehabt, als das Rösten ohne Zucker-Zusatz.

Wichtig ist auch die Frage, wie viel Wasser der geröstete Kaffee beim Aufbewahren wieder aufzunehmen im Stande ist.

L. Graf fand (Bd. I, S. 933) bei 43-tägigem Aufbewahren von Kaffee in Säckchen in verschiedenen Räumen folgenden Wassergehalt:

	Zimmer im Erdgeschoss			Rohkaffee-Boden			Kellerraum		
	4	12	43	4	12	43	4	12	43 Tagen
Gerösteter Kaffee nach									
Kolumbia . . .	2,06%	4,28%	9,26%	2,22%	3,62%	9,80%	2,94%	5,62%	12,62%
Venezuela . . .	2,00%	3,84%	7,80%	2,22%	4,17%	7,60%	2,89%	5,96%	10,86%

Hienach ist die Aufnahme von Wasser in feuchten Räumen naturgemäss grösser als in trockneren Räumen und hängt auch zum Theil von der Kaffeesorte ab. Die Wasseraufnahme vom 4.—43. Tage der Aufbewahrung von 5,4—8,7% ist aber ausserordentlich hoch. H. Trillich fand beim Aufbewahren von geröstetem Kaffee in Papierdüten oder Säcken in verschiedenen Zimmern und Speichern bei Venezuela-Kaffee am 1. Tage nach der Röstung 2,59%, nach 50 Tagen 4,92% Wasser, bei Rio-Kaffee am 1. Tage 1,05%, nach 14 Tagen 2,86% Wasser (Trockenverlust). Die höchste Wasserzunahme wurde unter gewöhnlichen Verhältnissen meist erst nach 2—3-monatiger Aufbewahrung mit etwa 5% erreicht und weil gebrannter Kaffee so lange kaum aufbewahrt wird, so glaubt H. Trillich, dass 5% Wasser (bezw. Trockenverlust) als die Höchstmenge anzusehen ist, welche der gebrannte Kaffee unter den üblichen Verhältnissen der Aufbewahrung erreichen kann.

Wir fanden beim Aufbewahren von gebranntem Kaffee in Papierdüten in allerdings verhältnissmässig trocknen Räumen (Laboratorium und Bodenraum) im Mittel mehrerer Proben noch geringere Werthe, nämlich:

Zeit der Untersuchung	Geröstet ohne Zuckerzusatz mit Brennverlust			Geröstet unter Zuckerzusatz von		
	15 ‰	18 ‰	21 ‰	5 ‰	7,5 ‰	9 ‰
10. Dec. 1895 . . .	2,46 ‰	2,35 ‰	2,35 ‰	1,65 ‰	1,69 ‰	1,71 ‰
20. Febr. 1896 . . .	3,28 „	3,30 „	3,18 „	3,00 „	3,03 „	2,97 „

Hier weisen die mit Zucker glasirten Kaffeebohnen einen geringeren Gehalt an Wasser auf als die nicht glasirten; auch zeigen sie keine grössere Wasseraufnahme bei 10-wöchiger Aufbewahrung als letztere; die Wasseraufnahme beträgt nur reichlich 1 ‰.

Bei anderweitiger Ausführung des Glasirens können sich diese Verhältnisse aber recht wohl zu Ungunsten der glasirten Kaffeebohnen verändern.

Besonders beachtenswerth ist die künstliche Zufügung von Wasser zu gebranntem Kaffee durch Boraxlösung. Gebrannter Kaffee wird mit einer siedend heissen, 4—5 ‰-igen Boraxlösung übergossen und dann wieder getrocknet. Es bleibt aber eine erhöhte Menge Wasser in dem gebrannten Kaffee zurück, die eine Gewichtsvermehrung bis zu 12 ‰ betragen kann. E. Bertarelli¹⁾ fand in solcherweise geröstetem Kaffee im Mittel mehrerer Proben:

Zusatz nach Röstung:	Rohes Kaffee			Gerösteter Kaffee		
	Wasser	Asche in		Wasser	Asche in	
		natürl. Substanz	Trocken-Substanz		natürl. Substanz	Trocken-Substanz
Ohne Boraxlösung	11,99 ‰	3,75 ‰	4,23 ‰	2,92 ‰	4,16 ‰	4,28 ‰
Mit „	10,99 „	3,87 „	4,35 „	11,05 „	3,91 „	4,39 „

Durch das Begiessen des gerösteten Kaffees mit Boraxlösung und durch Nach-trocknen lässt sich daher der Wassergehalt wieder auf den des ursprünglichen rohen Kaffees bringen, ohne dass der Gehalt an Asche wesentlich erhöht wird.

2. Stickstoff-Substanz. Ueber die Proteinstoffe des Kaffees ist bis jetzt wenig bekannt. Im rohen Kaffee wurden 2,53 ‰, im gebrannten 1,47 ‰ Albumin gefunden. Js. Bing giebt im rohen Kaffee 0,029, im gebrannten 0,022 ‰ Salpetersäure an. Die wichtigste Stickstoff-Verbindung des Kaffees ist das Koffein; (über die Konstitution desselben vergl. S. 64, über die physiologische Bedeutung S. 346). Der Gehalt an Koffein wird zu 0,6—2,4 ‰ angegeben, jedoch dürften diese Schwankungen zum Theil mit an den angewendeten, verschiedenen Untersuchungsverfahren liegen; durchweg liegt der Gehalt an Koffein zwischen 1,0—1,3 ‰ und macht in dieser Hinsicht auch Liberia-Kaffee von dem arabischen keinen Unterschied. Der Verlust an Koffein durch das Rösten schwankt je nach dem Grade und der Art der Röstung mit und ohne Glasuren in ziemlich weiten Grenzen und berechnet sich nach verschiedenen Versuchen zu 3,8—28,7 ‰ des vorhandenen Koffeins.

Auch in den Blüten, Blättern und Zweigen der Kaffeestaude ist Koffein enthalten (Bd. I, S. 992).

¹⁾ Zeitschr. f. Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel 1900, 3, 681.

P. Palladino¹⁾ will neben dem Koffein eine neue Base im Kaffee gefunden haben, welche er Koffearin nennt; sie hat die Formel $C_{14}H_{16}N_2O_4$ und besitzt narkotische Wirkungen.

3. Fett. Das Fett (Aetherauszug) der Kaffeebohnen besteht nach Rochleder aus den Glyceriden der Palmitinsäure und einer Säure $C_{19}H_{34}O_2$, nach F. Tretzel²⁾ aus den Glyceriden der Oel-, Palmitin- und Stearinsäure, denen freie Oelsäure beigemischt ist. Der Gehalt an Fett schwankt im rohen Kaffee zwischen 10–13%, im gerösteten zwischen 12–15% ist daher in letzterem um durchweg 2% höher. Da durch das Rösten ohne Zweifel etwas Fett zersetzt und verflüchtigt wird, so müssen sich beim Rösten Stoffe bilden, welche in Aether löslich sind. Wie Aether, so lösen auch Petroläther und Chloroform aus dem gebrannten Kaffee mehr Stoffe als aus dem rohen; nur der Alkohol verhält sich umgekehrt, wie aus Warnier's Untersuchungen je zweier Proben (Bd. I, S. 999) erhellt:

Kaffee	Auszug erhalten durch					Nach dem Ausziehen mit Petroläther löslich durch:		
	Aether	Petroläther	Chloroform	Alkohol ³⁾	Aether-Alkohol	Aether	Chloroform	Alkohol
Roh . . .	12,91 %	11,68 %	14,77 %	19,00 %	16,75 %	0,92 %	1,13 %	5,91 %
Geröstet . . .	13,67 %	13,00 %	16,51 %	16,70 %	16,23 %	3,94 %	2,01 %	4,08 %

Ed. Spaeth⁴⁾, ferner A. Hilger und Juckenack⁵⁾ untersuchten das Kaffee-fett auf seine Konstanten, indem sie rohe und diesen entsprechende geröstete Bohnen mit Petroläther auszogen, das rückständige Fett mit Wasser behandelten, den Rückstand nochmals in Petroläther lösten, die Lösung filtrirten, das Filtrat eindunsteten und den jetzt verbleibenden Rückstand zur Untersuchung verwendeten.

Hilger und Juckenack fanden im Mittel von je 6 Kaffeesorten folgende Werthe:

Kaffee	Säurezahl f. 100 g Fett		Verseifungszahl	Aetherzahl ⁶⁾	Jodzahl		Reichert-Meißel'sche Zahl	Glycerin %	Neutralfett %	Molekulargewicht der Fettsäuren	Refraktometergrade bei 25°	Brechungsindex	Unverseifbarer Antheil %
	in conc. N-Kalilauge	als Oelsäure %			des Fettes	der Fettsäuren							
Roh	7,3	2,05	157,2	153,2	82,4	89,4	0	9,48	91,08	282,0	65,7	1,4695	6,87
Hell geröstet . . .	9,8	2,79	162,7	157,2	84,0	85,0	0,34	9,39	91,13	285,1	68,9	1,4715	6,08
n. D. R. P. 71373 ⁷⁾	9,9	2,32	162,6	157,1	84,3	85,0	0,31	9,38	91,11	285,1	68,7	1,4713	6,08

¹⁾ Berichte d. deutschen chem. Gesellschaft 1894, 27, Ref. 406.

²⁾ F. Tretzel, Inaug.-Dissertation, Erlangen 1892.

³⁾ J. Bell (Bd. I, S. 986) fand dagegen den Alkohol-Auszug des rohen Kaffees erheblich niedriger (5,61%) als im gerösteten Kaffee (13,41%); da Warnier in anderen 9 rohen Kaffeesorten zwischen 16,60–19,91% Alkohol-Extrakt fand, so muss die Angabe von Bell wohl auf Fehlern beruhen.

⁴⁾ Forschungsberichte über Lebensmittel, 1895, 2, 223.

⁵⁾ Ebendort 1897, 4, 119.

⁶⁾ Die Aetherzahl giebt die Differenz zwischen der Menge Kalihydrat an, welche zur Verseifung des eigentlichen Fettes erforderlich war und derjenigen, welche zur Bindung der freien Fettsäure gebraucht wurde.

⁷⁾ Geröstet mit Kaffeeschalen und Kakaoschalen-Auszug.

Aehnliche Ergebnisse erhielten Ed. Späth, ferner Stutzer und Herfeld¹⁾ für die Jod- und Verseifungszahlen.

Hiernach wird durch das Rösten zwar die Verseifungs-, Jod-, Reichert-Meisslsche, Säurezahl und der Refraktometergrad etwas erhöht, die Jodzahl und der unverseifbare Antheil etwas vermindert, die Zu- bezw. Abnahme ist aber nur gering und erleidet das Fett durch das Rösten keine wesentlichen Veränderungen. Roher Kaffee kann nach Tretzel bis 7,46 % freie Säure (als Oelsäure berechnet) enthalten.

Hilger und Juckenack fanden in dem Fett des gerösteten Kaffees Dioxy-stearinsäure, wodurch sich die Zunahme des Molekulargewichtes erklärt. Die Abnahme der unverseifbaren Antheile trifft vorwiegend das Phytosterin.

4. Gerbsäure. Die Kaffee-Gerbsäure $C_{15}H_{18}O_8$ wird nach S. 168 als ein Glukosid angesehen, welches durch Hydrolyse Kaffeensäure und Zucker liefern soll. L. Graf²⁾ konnte aber durch Behandlung der in üblicher Weise gewonnenen Gerbsäure weder mit verdünnten Säuren, Kalilauge, noch mit Brom wirklichen Zucker, noch mit Phenylhydrazin und Essigsäure ein Osazon erhalten. Es entstehen durch obige Behandlung zwar Stoffe, die Fehling'sche Lösung reduciren, sie sind aber durch Bleiessig fällbar. Graf hält nach seinen bisherigen Untersuchungen die Kaffee-Gerbsäure nicht für ein Glukosid.

Die Kaffee-Gerbsäure wird durch das Rösten erheblich und durchschnittlich um fast die Hälfte vermindert (zerstört).

5. Zucker. Jam. Bell³⁾ will in dem Kaffee eine eigenthümliche Zuckerart gefunden haben, welche dieselben Beziehungen zur Saccharose haben soll, wie Melezitose zu Mykose. Levisie⁴⁾, Herfeld und Stutzer⁵⁾ konnten keinen freien Zucker im Kaffee nachweisen. L. Graf⁶⁾ aber stellte in Uebereinstimmung mit E. Ewell und E. Schulze fest, dass in den Kaffeebohnen wirklich eine freie Zuckerart und zwar Saccharose vorhanden ist, und dass neben dieser sich weder Glukose noch eine sonstige reducirende Zuckerart vorfindet.

Der Zucker (Saccharose), der im Rohkaffee zwischen 5,0—9,8 % schwankt, wird durch das Rösten je nach dem Grade desselben mehr oder weniger ganz zerstört (karamelisirt) und beträgt der Gehalt daran im gerösteten Kaffee zwischen Spuren bis 3,0 %, im Mittel liegt er zwischen 0,5—1,5 %.

Neben Zucker enthält der rohe Kaffee eine geringe Menge Dextrin (etwa 0,8 %), welche durch das Rösten auf Kosten anderer Kohlenhydrate um etwa 0,5 % zuzunehmen scheint.

6. Sonstige Kohlenhydrate. Nach den Untersuchungen von E. Schulze und W. Maxwell⁷⁾ enthalten die Kaffeebohnen die Anhydride verschiedener Zuckerarten, nämlich Galaktan, Mannan und Pentosane; das in Mannose überführbare Mannan ist zum Theil als Manno-Cellulose im Kaffee vorhanden. E. Schulze

¹⁾ Zeitschr. f. angew. Chemie 1895, 469.

²⁾ Zeitschr. f. angew. Chemie 1901, 1077.

³⁾ J. Bell: Die Analyse und Verfälschung der Nahrungsmittel, übersetzt von Carl Mirus. Berlin 1882, 47.

⁴⁾ Archiv d. Pharm. 1876, 294.

⁵⁾ Zeitschr. f. angew. Chemie 1895, 470.

⁶⁾ Ebendort 1901, 1077.

⁷⁾ Zeitschr. f. physiol. Chemie 1891, 14, 257 und Chem.-Ztg. 1893, 17, 1261.

giebt den Pentosengehalt in dem mit Weingeist ausgezogenen Rückstand von Kaffeebohnen zu 6,72 %, Warnier dagegen (Bd. I, S. 989) im Mittel zweier Proben wie folgt an:

Im rohen Kaffee	Im gerösteten Kaffee
5,08 %	2,80 %

Hiernach würden auch die Pentosane beim Rösten eine starke Abnahme erfahren, wofür auch der Umstand spricht, dass in den Röstgasen reichliche Mengen Furfurol gefunden sind.

7. Rohfaser. Der geröstete Kaffee weist nach vorstehenden Analysen erheblich weniger Rohfaser als der rohe Kaffee auf. Ohne Zweifel wird durch das Rösten ein Theil der Zellfaser verkohlt bezw. humificirt; vielleicht aber hat der Verlust von 6 % zum Theil seine Ursache auch darin, dass auf die steinharte Masse des rohen Kaffees Säure und Alkali nicht so lösend einwirken können, als auf die beim Brennen gelockerte Masse des gerösteten Kaffees.

8. Mineralstoffe. Die procentige Zusammensetzung der Asche der Kaffeebohnen ist im Mittel von 9 Analysen folgende:

Beinasche in der Trocken- substanz	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisen- oxyd	Phosphor- säure	Schwefel- säure	Kiesel- säure	Asche
3,19 %	62,47 %	—	6,29 %	9,69 %	0,65 %	13,29 %	3,80 %	0,54 %	0,91 %

Ueber den Gehalt der Kaffeebohnen-Asche an Natron liegen verschiedene Angaben vor; in 7 Analysen ist für Natron nichts angegeben; nach einer Analyse soll der Gehalt 14,76 %, nach einer anderen 7,13 % der Asche betragen.

Analysen von C. Kornauth¹⁾ haben indess einen geringeren Gehalt an Natron ergeben, nämlich im Mittel von 4 Sorten in Procenten der Asche:

Kali	Natron	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Chlor
54,43 %	0,29 %	12,56 %	4,11 %	0,45 %

C. Kornauth hebt als kennzeichnend für die Kaffee-Asche hervor, dass sie nur geringe Mengen Chlor und keine Kieselsäure enthalte, während die üblichen Kaffee-Ersatzmittel beide Bestandtheile in mehr oder weniger erheblicher Menge aufweisen.

Maljean (Bd. I, S. 987) fand in der Asche des Kaffees aus Neukaledonien und Rio jedoch auch deutliche Mengen Chlor und Kieselsäure, nämlich 2,59 und 3,20 % Chlornatrium, sowie 2,20 und 2,00 % Kieselsäure (SiO₂).

Durch das Rösten können die Mineralstoffe nur insofern eine Veränderung erleiden, als ein Theil der Schwefelsäure und Phosphorsäure reducirt und als Schwefel bezw. Phosphor oder als schweflige bezw. phosphorige Säure verflüchtigt wird.

e) Die Verluste beim Kaffeerösten.

Durch das Rösten erfahren die Kaffeebohnen eine mehr oder weniger starke Volumvermehrung; die mit Proteinstoffen, Fett, Zucker und Gerbsäure gefüllten Zellen werden gesprengt, Zucker und Gerbsäure werden zerstört oder zersetzt, während ein Theil des Fettes an die Oberfläche tritt und die fettige Beschaffenheit derselben bedingt. 1 l roher Kaffee liefert 1,3—1,5 l gebrannten Kaffee; das Gewicht einer gleichen Anzahl Bohnen ist im gerösteten Zustande selbstverständlich vermindert.

¹⁾ Mittheil. d. pharm. Instituts in Erlangen von A. Hilger 1890.

Der Gesamtverlust beim Rösten schwankt zwischen 13—21 % und beträgt im Mittel etwa 18 %; davon sind 5,0—10,8 %, im Mittel etwa 8,0 % organische Stoffe.

Verf. fand in einem Falle, dass 300 g Kaffeebohnen mit 11,29 % Wasser durch Rösten bis zur lichtbraunen Farbe 246,7 g gebrannten Kaffee mit 3,19 % Wasser lieferten. Die procentige Zusammensetzung war folgende:

Kaffee	In Wasser lösl. Stoffe im Ganzen %	Organische Stoffe %	Stickstoff-Substanz ¹⁾ %	Koffein %	Fett %	Zucker %	Sonstige stickstoff-freie Stoffe %	Rohfaser ²⁾ %	Asche %	Wasser %
1. Ungebrannt . . .	27,44	85,23	8,43	1,18	13,23	3,25	31,52	27,72	3,48	11,29
2. Gebrannt . . .	27,45	93,06	12,05	1,38	15,63	1,32	38,41	24,27	3,75	3,19

Hieraus berechnet sich auf absolute Mengen:

	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
1. Ungebrannt, 300 g	82,32	255,69	28,69	3,540	39,69	9,75	90,88	83,16	10,44	33,87
2. Gebrannt, 246,7 g	73,39	229,58	29,43	3,403	38,56	3,23	94,49	59,87	9,85	7,87
Also in letzterem mehr (+) oder weniger (—)	-9,03	-26,11	+(0,74)	-0,137	-1,13	-6,52	+3,61	-23,29	-0,59	-26,00
Oder in Procenten der ursprünglichen Menge	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	-10,9	-10,2	+?	-3,8	-2,8	-66,9	+3,9	-28,0	-5,7	-76,7

Hiernach besteht nahezu die Hälfte des Brennverlustes aus Wasser, die Hälfte aus organischen Stoffen bezw. Kaffee-Trockensubstanz; an letzterem Verlust sind vorwiegend Zucker und Rohfaser — ohne Zweifel auch Gerbsäure, die hier nicht bestimmt ist — beteiligt.

Bei den mit Zucker glasirten Kaffeebohnen ist der Röstverlust ein geringerer; während nach J. Mayrhofer (Bd. I S. 994 u. 995) bei schwachem bis starkem Rösten ohne Zuckerzusatz 15, 18 bezw. 21 % Verlust beobachtet wurden, betrug derselbe bei schwachem Rösten des mit Zucker glasirten Kaffees nur 13,3 %, bei starkem Rösten nur 16,8 %; ähnlich dürften sich andere Glasirmittel verhalten. Einerseits wird durch das Glasiren die Verflüchtigung von organischen Stoffen aus den Kaffeebohnen in geringem Grade vermindert, andererseits durch die Glasur eine grössere oder geringere Menge fremder Stoffe zugefügt. So betrug beim Glasiren mit 7,5—9 % Zucker die Menge an gebildetem Karamel, abwaschbaren Stoffen³⁾ und Wasserextrakt gegenüber nicht glasirtem Kaffee mit 18 % Röstverlust mehr:

Karamel	Abwaschbare Stoffe	Wasserextrakt
2,0—3,8 %	2,0—4,0 %	1,6—3,7 %

Auch A. Hilger und A. Juckenack⁴⁾ fanden die Verluste beim Kaffeerösten nach gewöhnlichem Verfahren ohne und nach Zusatz von Zucker oder von Kaffeeschalen- und Kakaoschalen-Auszug nach Kathreiner's Verfahren (S. 1073) ebenfalls nicht unerheblich verschieden, nämlich im Mittel von 6 Kaffeesorten:

¹⁾ Nach Abzug des Koffeins.

²⁾ Da bei der Bestimmung der Rohfaser die Feinheit der Masse sehr entscheidend ist, so wurde selbstverständlich in beiden Fällen bei gebranntem und ungebranntem Kaffee mit Masse von demselben Feinheitsgrade (nämlich solchem, das durch ein 1 mm Sieb ging) gearbeitet.

³⁾ Nach dem Verfahren von Hilger oder Verf. bestimmt.

⁴⁾ Forschungsberichte über Lebensmittel 1897, 4, 119.

Röstung	Gesamt-Röstverlust	Verlust in Procenten der ursprünglich vorhandenen Bestandtheile		
		Organische Stoffe	Koffein	Fett
Gewöhnliche	19,28 %	11,38 %	21,05 %	9,67 %
Mit 8—9 % Zuckerzusatz	15,25 "	8,97 "	44,27 "	18,33 "
Nach Kathreiners Verfahren	14,72 "	6,50 "	18,55 "	8,08 "

Diese Verluste an Koffein erscheinen, besonders bei mit Zucker glasirten Bohnen ausserordentlich hoch. Hilger und Juckenack berechnen aber aus Kornauth's Versuchen einen beim Rösten entstehenden Koffeinverlust von 19,53 %, aus Smith's Versuchen einen solchen von 28,7 % und aus vorstehenden Versuchen Mayrhofer's, dass durch das Rösten mit Zucker etwa 11 % des Koffeins mehr verloren gingen als bei gewöhnlichem Brennen. Das hat wie bei dem Wasserverlust wohl in der zweimaligen Röstung bei Zuckerzusatz seinen Grund, indem durchweg zunächst regelrecht geröstet und alsdann nach Zuckerzusatz nochmals bis zur vollständigen Karamelisirung des Zuckers gebrannt wird.

Ob andere Glasirrmittel, welche in geringerer Menge umgewandelt werden und beim Rösten keine oder nur eine geringe Zersetzung erleiden, sich ähnlich wie Zucker und die Schalen-Auszüge verhalten, ist bis jetzt nicht festgestellt.

Nach dem Verfahren von L. Turcq de Rosier (Bd. I, S. 997) werden die Dämpfe, die sich beim Kaffee-Rösten entwickeln, bei der Temperatur des kochenden Wassers kondensirt und dann dem noch über 100° heissen Kaffee zugeführt; M. Mansfeld fand in 100 ccm dieser Kondensationsflüssigkeit im Mittel zweier Proben:

Trocken-substanz	Koffein	Sonstige Stickstoff-Verbindungen (Ammoniak)	Aetherlösliche Stoffe (Kaffeol)	Freie Säure (= Essigsäure)	Mineralstoffe
1,79 g	0,088 %	0,148 %	0,206 g	0,912 g	0,321 g

Für einen nach dem gewöhnlichen und einen nach vorstehendem Verfahren (auf 9850 g Rohkaffee 250 g der Kondensationsflüssigkeit) gebrannten Kaffee erhielt Mansfeld folgende Zusammensetzung:

Röstverfahren	Wasser	In der Trockensubstanz			
		Extrakt	Koffein	Aetherauszug (Fett u. Kaffeol)	Mineralstoffe
Gewöhnliches	0,91 %	27,00 %	1,35 %	14,22 %	5,18 %
Von Le Turcq de Rosier	4,50 "	27,48 "	1,35 "	15,18 "	4,89 "

Der Vortheil dieses Verfahrens scheint somit nur darin zu bestehen, dass der nach demselben geröstete Kaffee einen höheren Wassergehalt besitzt.

d) Die Rösterzeugnisse.

Die Rösterzeugnisse des Kaffees besitzen einen äusserst scharfen, eigenartigen Geruch. O. Bernheimer¹⁾ glaubte in demselben nachgewiesen zu haben:

Haupterzeugnisse				Nebenerzeugnisse		
Palmitin-säure	Koffein	Kaffeol	Essigsäure Kohlensäure	Hydrochinon	Methylamin	Pyrrrol Aceton?
etwa 0,48 %	0,18—0,28 %	0,04—0,05	?	Unbestimmbare Mengen		

Das Kaffeol ist nach Bernheimer ein bei 195—197° siedendes Oel, welches in hohem Maasse das Aroma des Kaffees besitzt; seine Elementar-Zusammensetzung

¹⁾ Monatshefte f. Chemie 1880, 1, 456 und Wiener Akad. Berichte 1881, 2, 1032.

entspricht der Formel $C_8H_{10}O_2$; es soll ein methylieres Saligenin sein; es verbindet sich mit konc. Aetzkali-Lösung und wird durch schmelzendes Kali oder Kaliumbichromat und Schwefelsäure zu Salicylsäure oxydirt. Bernheimer hält das Kaffeol für den Methyläther des Saligenins oder für ein Methylsaligenin, das vielleicht aus der Kaffeegerbsäure als Muttersubstanz seine Entstehung nimmt.

Das Methylamin ist vielleicht ein Zersetzungserzeugnis des Koffeins, das Hydrochinon ein solches der Chinasäure und das Pyrol ein solches des Legumins.

M. Fargas hält nicht das Koffein für den wirksamen Bestandtheil des Kaffees, sondern das Kaffeol, welches in grünen Kaffeebohnen im sog. latenten Zustande vorhanden sein und sich beim Rösten entwickeln soll. Es soll die Stärke und Häufigkeit der Herzschräge vermehren.

Monari und Scoccianti¹⁾ konnten unter den Rösterzeugnissen des Kaffees weder Mono- noch Trimethylamin, dagegen in einer grösseren Menge von Pyridinbasen deutlich Pyridin C_5H_5N nachweisen.

H. Jaeckle²⁾ fand in den Röstkondensationserzeugnissen einer grösseren Kaffeerösterei folgende Erzeugnisse:

Aceton	Koffein	Ameisensäure
Furfurol	Ammoniak	Essigsäure
(Furfuran)	Trimethylamin	(Resorcin)

Davon fanden sich Koffein, Furfurol und Essigsäure in bedeutenderen, die anderen Bestandtheile nur in geringen Mengen vor. Das Kaffeol Bernheimer's konnte Jaeckle dagegen in den Kondensationserzeugnissen nicht feststellen, hält aber das gelegentliche Auftreten auch anderer Rösterzeugnisse, als der oben aufgeführten, für möglich.

E. Erdmann³⁾ erhielt dagegen durch Destillation von geröstetem und gemahlenem Santoskaffee mit gespanntem Dampf 0,0557 % eines braunen, sehr stark nach Kaffee riechenden Kaffeeöls von 1,0844 spec. Gewicht bei 16° und mit einem Gehalt von 3,1 % Stickstoff. Durch Behandeln der ätherischen Lösung des Kaffeeöls mit 10 %-iger Sodalösung ging in letztere neben etwas Essigsäure eine Säure über, welche sich als Valeriansäure und zwar als Methyläthyllessigsäure $CH_3 \cdot C_2H_5 \cdot CH \cdot COOH$ erwies. Durch fraktionirte Destillation des von Säure befreiten neutralen Oeles unter 9,5 mm Druck liessen sich folgende Antheile gewinnen:

Fraktion	I (68—73°)	II (73—86°)	III (86—102°)	IV (112—130°)	Rückstand
Antheil	43,0 %	16,1 %	9,6 %	19,1 %	12,2 %

Die erste Fraktion bestand im Wesentlichen aus Furfuralkohol $C_4H_5O \cdot CH_2OH$; da die anderen Fraktionen aber auch noch Furfuralkohol enthielten, so schätzt Erdmann die Menge desselben im neutralen Kaffeeöl auf mindestens 50 %.

Die Fraktionen II und III erwiesen sich als hellgelbe, beim Stehen sich leicht bräunende Oele, welche mit Sublimat krystallinische Niederschläge gaben. Die Fraktion III zeigte den eigenartigen Geruch des Kaffees sehr deutlich und enthielt, durch Natronlauge von Phenolen befreit, 9,71 % Stickstoff; dieses wasserhelle, bei 93° siedende Oel war in vielem kalten Wasser löslich und ertheilte dem letzteren kaffeeartigen Geruch und Geschmack; mit Salzsäuregas zersetzte sich die Stickstoffverbin-

¹⁾ Ann. di Chimica e di Farmacologia 1895, 1, 70.

²⁾ Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genussmittel 1898, 1, 457.

³⁾ Berichte d. deutschen chem. Gesellschaft 1902, 35, 1846.

dung in eine pyridinartig riechende Base. Fraktion IV bestand vorwiegend aus Phenolen mit kreosotartigem Geruch; diese Phenole, die auch in Fraktion II und III vorhanden waren, bedingen die antiseptischen Wirkungen der Kaffeerösterzeugnisse. Durch Erhitzen von gleichen Theilen Kaffeegerbsäure, Saccharose und Koffein — nicht aus je zweien dieser Bestandtheile allein — erhält man ein deutliches Kaffeearoma.

Weitere Versuche Erdmann's¹⁾ ergaben, dass der Furfuralkohol stark giftige Eigenschaften besitzt, welche auf Respirationslähmung beruhen. Die physiologischen Wirkungen des Kaffees hängen nach Erdmann ausser vom Koffein auch von dem Furfuralkohol und ohne Zweifel auch von der stickstoffhaltigen Substanz im Kaffeeöl ab, welche vorwiegend das Kaffeearoma bedingt.

g) Die in Wasser löslichen Bestandtheile des Kaffees.

Wir verwenden von dem gerösteten Kaffee nur den wässerigen Auszug. Im Orient werden die gerösteten Bohnen fast staubfein gemahlen, dieses Pulver mit Wasser bis zum Aufwallen erhitzt und die Flüssigkeit getrunken, nachdem sich der unlösliche Theil in dem Trinkgefäss zu Boden gesetzt hat. Bei uns pflegt der Kaffee nur grob vermahlen, das Pulver in Trichter gegeben und dieses mehrmals mit kleinen Mengen kochend heissen Wassers so lange begossen zu werden, bis die gewünschte Menge Filtrat erhalten ist. Die ersten Theile des Filtrates sind die wohl-schmeckendsten, die späteren mehr bitter als angenehm. Diese Behandlung genügt, um alle löslichen Bestandtheile in das Filtrat überzuführen. Ein Kochen des gemahlene Kaffee mit dem Wasser ist nicht nothwendig, ein längeres Kochen sogar schädlich, weil dadurch die werthvollen Aromastoffe verflüchtigt werden und verloren gehen.

Ueber die Mengen der in Wasser löslichen Stoffe liegen sehr verschiedene Angaben vor; nach früheren Untersuchungen ist diese Menge im rohen Kaffee bald grösser, bald geringer als im gebrannten Kaffee angegeben; ebenso hat diese Menge mit dem stärkeren Rösten bald zu-, bald abgenommen. Wenn man bedenkt, dass durch das Rösten der grösste Theil der in Wasser löslichen Stoffe (Zucker, Gerbsäure etc.) zerstört wird, so ist von vornherein anzunehmen, dass gerösteter Kaffee im Allgemeinen weniger in Wasser lösliche Stoffe enthalten muss als roher Kaffee, wenn durch das Rösten auch wieder zum Theil unlösliche Bestandtheile des rohen Kaffees in lösliche übergeführt werden mögen. In der That berechnen sich nach mehreren neueren Untersuchungen für die Trockensubstanz rohen Kaffees 34,56%, für die des gerösteten Kaffees nur 29,36% in Wasser lösliche Stoffe. Der Einfluss der Art des Röstens erhellt am besten aus vergleichenden Versuchen von J. Mayrhofer und W. Fresenius (Bd. I, S. 994 und 995); darnach ergaben im Mittel von 8 Einzelversuchen mit 4 verschiedenen Kaffeesorten (auf Trockensubstanz berechnet):

In Wasser lösliche Stoffe	Kaffee geröstet ohne Zuckerzusatz mit Röstverlust			Geröstet mit Zuckerzusatz	
	15 %	18 %	21 %	7,5 %	9,0 %
Gesammt . . .	27,24 %	27,19 %	29,03 %	29,09 %	29,97 %
Asche	4,47 "	4,51 "	4,53 "	4,36 "	4,33 "

¹⁾ Archiv f. exp. Pathol. u. Pharmak. 1902, 48, 233.

Hier ist durch das stärkere Rösten gegenüber dem regelrechten mit 18% Verlust, ebenso durch das Glasiren mit Zucker die Menge der in Wasser löslichen Stoffe erhöht worden. Letztere Zunahme ist wegen der Bildung einer grösseren Menge Karamel in Folge des Zuckerzusatzes leicht erklärlich und die Zunahme im ersten Falle muss darauf zurückgeführt werden, dass durch das stärkere Rösten gegenüber dem gewöhnlichen wieder mehr unlösliche organische Stoffe (Hexosane, Pentosane und Cellulose) löslich gemacht (karamelisirt) worden sind.

Für gewöhnlich schwankt die Menge der in Wasser löslichen Stoffe in geröstetem Kaffee zwischen 25—33% in der Trockensubstanz.

Von den Bestandtheilen des gerösteten Kaffees gehen die mineralischen am vollkommensten in Lösung, nämlich 90—95% derselben und etwa $\frac{3}{5}$ der gelösten Mineralstoffe bestehen aus Kali. Die in Lösung gehenden Stickstoff-Verbindungen bestehen vorwiegend aus Koffein.

Im Mittel von 8 Bestimmungen ergab sich:

Gesamtmenge der in Wasser löslichen Stoffe	(Koffein)? = Stickstoff	Oel	Stickstofffreie Extraktivstoffe	Asche	Darin Kali
25,50 %	1,74 % = 0,50 %	5,18 %	14,52 %	4,06 %	2,40 %

In einer Portion Kaffee, wozu man 15 g Kaffeebohnen auf etwa 200 ccm Wasser verwendet, geniessen wir daher etwa:

3,82 g	0,26 g = 0,075 g	0,78 g	2,17 g	0,61 g	0,36 g
--------	------------------	--------	--------	--------	--------

In Wien verwendet man zu dem sog. Piccolo-Kaffee 30 g, in Arabien sogar 80 g gerösteten Kaffee auf 200 ccm Wasser.

h) Fabrikmässig hergestellte Kaffee-Extrakte.

Zur Erleichterung der Küchenarbeit werden nicht nur geröstete Kaffeebohnen, sondern sogar fertige Auszüge, die „Kaffee-Extrakte“, in den Handel gebracht, welche nur mit heissem Wasser verdünnt zu werden brauchen, um das gewünschte Getränk zu erhalten. Die Beschaffenheit dieser Extrakte ist sehr verschieden, je nachdem mehr oder weniger bezw. mit oder ohne Zuckerzusatz eingedunstet wurde.

Für die einfachen und reinen Extrakte kocht man z. B. den gemahlene Kaffee auf Siebböden, presst denselben nach genügendem Sieden ab, kühlt den Extrakt mit entgegenströmendem Wasser schnell, erhitzt nochmals und füllt dann in Flaschen. Andere Auszüge werden mit und ohne Zusatz von Zucker im Vakuum eingedampft.

Kaffee-Extrakt	Trocken-Substanz	Koffein	Oel	Zucker	Gerbsäure	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe (Dextrin etc.)	Mineralstoffe
	%	%	%	%	%	%	%
Ohne { verdünnt . . .	4,85	0,15	0,09	0,16	0,26	2,83	0,77
Zucker- { eingedunstet . .	22,22	0,94	2,31	3,13	1,80	10,63	3,19
Mit Zuckerzusatz . . .	42,61	0,96	1,63	22,85	1,35	22,73	2,42

Die Reinheit derartiger Erzeugnisse lässt sich darnach beurtheilen, dass bei reinen Kaffee-Extrakten auf 100 Thle. Trockensubstanz rund 2 Thl. Stickstoff, 1,5—4 Thle. Koffein, nur wenig bis 3 Thle. Zucker, 6—12 Thle. Gerbsäure und 12 bis 16 Thle. Asche entfallen, von welcher letzteren etwa 6—9 Thle. Kali sein sollen.

Die in Bd. I, S. 996 von Moor und Priest mitgetheilten käuflichen Kaffee-Extrakte No. 2—10, welche auf 27,9—51,5 % Extrakt nur 0,06—0,41 % Stickstoff, 0,26—0,61 % Koffein und nur 0,36—2,50 % Asche enthalten, können daher keine reinen Extrakte, sondern höchstens unter Zucker-Zusatz hergestellt sein.

Nach einem anderen Vorschlage (B. I, S. 996) soll gerösteter und gemahlener Kaffee mit Wasser destillirt, die erhaltene, durch ätherisches Oel getrübbte Flüssigkeit mit der durch Pressen des Destillationsrückstandes erhaltenen Flüssigkeit gemischt und dieses Gemisch weiter behufs Haltbarmachung mit Karamel und Alkohol versetzt werden. Domergue fand für sechs solcher Extrakte:

13,70—41,01 % Trockensubstanz 0,04—0,11 % Koffein 0,61—4,30 % Asche.

Auch hier besteht der Extrakt wohl mehr aus Karamel als Kaffee-Auszug; auch erscheint der Werth des Alkohol-Zusatzes sehr fraglich.

Ohne Zweifel ist die küchenmässige Bereitung von frisch gemahlener und nicht zu lange aufbewahrten gerösteten Kaffeebohnen die beste, um ein thunlichst angenehmes und wirksames Getränk zu erhalten. Auch scheinen die fabrikmässig hergestellten Extrakte bis jetzt keine Bedeutung für den Handel zu besitzen.

Verfälschungen und Missbräuche im Kaffeehandel.

I. Verfälschungen und Missbräuche im Kaffeehandel bei rohem Kaffee. Die echten, natürlichen Kaffeebohnen sind insofern einer Verfälschung ausgesetzt, als

1. den besseren und theuereren Sorten geringwerthigere Sorten und Schalenabfälle, Sultan- oder Sakka-Kaffee genannt, untermischt werden.

So wird der geringwerthigere Liberia-Kaffee anderen besseren Sorten zugemischt. Der Liberia-Kaffee unterscheidet sich in seiner chemischen Zusammensetzung nicht von den anderen Kaffeesorten; dagegen ist der dem echten Kaffee gleiche Bourbon-Kaffee und von Gross-Comore (*Coffea humblottiana* Baill.), wie für ersteren schon erwähnt, frei von dem wichtigsten Bestandtheil des Kaffees, dem Koffein. Die Zusammensetzung des Bourbon-Kaffees, der Kaffeeshalen und des Fruchtflisches, das hier ebenfalls angeschlossen werden möge, ist folgende:

Bezeichnung	Wasser	Stickstoff-Substanz	Koffein	Fett (Ätherauszug)	Gerbsäure	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
Bourbon-Kaffee . .	7,84 %	8,75 %	0	9,46 %	—	—	—	2,59 %
Gross-Comore-Kaffee ¹⁾	11,64 "	9,37 "	0 ¹⁾	10,65 "	—	—	—	2,80 "
Kaffeefruchtschalen .	14,45 "	8,64 "	0,45 %	1,62 "	4,80 %	31,07 %	31,17 %	7,80 "
Trocknes Fruchtflisch	3,64 "	6,56 "	—	2,36 "	16,42 "	48,22 %	—	7,80 % ²⁾

Der rohe Bourbon-Kaffee ergab ferner 8,70 % Aether- und 3,84 % Essigester-Auszug, der geröstete Kaffee 17,84 % in Wasser lösliche Bestandtheile.

Die Kaffeeshalen liefern nach Trillich 17,87—31,76 %, das trockene Fruchtflisch 30,95 % in Wasser lösliche Stoffe. Der Zucker des Fruchtflisches ist Glukose.

In einem Kaffeekirschen-Extrakt aus La Réunion fanden wir 54,06 % Wasser, 8,34 % Stickstoff-Substanz, 1,42 % Glukose und 12,39 % Asche.

2. Künstliche Färbung des rohen Kaffees. Um missfarbigen Kaffee-Sorten eine bessere und beliebtere Farbe zu ertheilen, werden die rohen Kaffeebohnen häufig künstlich gefärbt z. B. Menado-Kaffee, der mit Ocker braun gefärbt und als Fabrik-Menado in den Handel gebracht wird.

¹⁾ Weil der Untersucher Bertrand nur die Auszüge mit Wasser, Aether, Benzol, Chloroform auf Koffein untersucht hat, hierdurch aber möglicherweise das als Glukosid- oder Tannin-Verbindung vorhandene Koffein nicht gelöst wird, so wäre doch die Anwesenheit von gebundenem Koffein in diesem Kaffee nicht unmöglich.

²⁾ Mit 0,68 % Phosphorsäure.

Havarirter und in Fermentation übergegangener Kaffee wird dabei vorher zur Entfernung des Kochsalzes mit Wasser, dann mit Kalkwasser (Manipulation des cafés verts) gewaschen; havarirter Kaffee erhält dabei auch einen Zusatz von Talkerde (Magnesiumsilikat).

Zur Gelbfärbung werden nach v. Raumer¹⁾ angewendet: Ocker, Mennige, Bleichromat; zur Grünfärbung: Graphit, Kohle, Talk, Indigo, Smalte, Berlinerblau, Chromoxyd.

Als sonstige Farbmittel werden angegeben: Kurkuma, Azogelb, Malachitgrün, Methylgrün, Ultramarin, Turnbullsblau.

K. Sykora²⁾ fand in einigen zum Appretiren der Kaffeebohnen verwendeten Farben folgende Bestandtheile: 1. Ein Gemenge von annähernd 5% Indigo, 10% Kohle, 4,5% chromsaurem Blei, 65,5% Porzellanerde (Thon) und 15% Ultramarin. 2. Etwa 5% Indigo mit einem gelben organischen Farbstoff, 3% Kohle, 8% chromsaures Blei, 82% Porzellanerde und 2% Ultramarin und dergleichen. Auch Azofarbstoffe (β -Naphtholorange) und die beim Kaffeerösten aus den Rösterzeugnissen gewonnene Flüssigkeit wird zum Färben von havarirtem Kaffee benutzt.

Eine sonstige Behandlung des rohen Kaffees mit fremdartigen Stoffen besteht darin, dass man dieselben z. B. mit Sägemehl polirt, wodurch das letztere in der Naht verbleibt, dieselbe ausfüllt und den Bohnen ein Aussehen verleiht, als wenn die Naht von dem natürlichen Samen herrührt; das Verfahren ist besonders häufig bei Santos-Kaffee.

Ueber diese und andere Missbräuche im Kaffee-Handel hat sich die Kommission deutscher Nahrungsmittelchemiker also geäußert:

a) Der Wassergehalt unbeschädigten Rohkaffees beträgt etwa 9—13%. Eine genaue Grenze für den Wassergehalt des Rohkaffees kann jedoch aus den oben S. 1074 angegebenen Gründen nicht festgesetzt werden.

b) Havarirter Kaffee ist stets minderwerthig, aber bisweilen noch marktfähig. Es ist daher eine Deklaration des havarirten Kaffees als solchen erforderlich.

Ausser durch Havarie kann Kaffee auch durch eine unzweckmässige Art der Ernte und der Erntebereitung, durch Schimmeln, Paulen, Annahme fremdartiger Gerüche u. s. w. verdorben werden. Der Grad des Verdorbenseins ist von Fall zu Fall zu beurtheilen.

c) Die künstliche Färbung des natürlichen Kaffees mit gesundheitsschädlichen Farben ist selbstverständlich unzulässig; aber auch die Färbung des Kaffees zur Verdeckung von Schäden, z. B. bei havarirtem Kaffee, oder zur Vortäuschung einer besseren Sorte ist gleichfalls auf Grund des Gesetzes vom 14. Mai 1879 zu beanstanden.

d) Das Glätten und Poliren ist als zulässig zu erachten; jedoch ist eine Behandlung, durch welche fremdartige Stoffe, z. B. Sägemehl, in dauernder Berührung mit dem Kaffee verbleiben oder wodurch der Schein einer besseren Beschaffenheit zum Zwecke der Täuschung erweckt werden soll, nicht statthaft.

e) Das Waschen des Kaffees, sofern dabei eine Anslaugung oder Beschwerung desselben erfolgt, das Quellen des Kaffees, durch welches eine Vermehrung des Gewichtes und Volumens bedingt und der Anschein einer besseren Beschaffenheit erweckt wird, ferner die künstliche Fermentation, die ihrem Wesen nach kein Gärungsvorgang ist, sondern aus dem Quellen und Färben des Kaffees, sei es durch Zusatz von Farbe (Fabrikmenado), sei es durch Anrösten (appretirter Kaffee), besteht, sind zu verwerfen.

II. Verfälschungen und Missbräuche bei geröstetem Kaffee.

1. Bei ganzem Kaffee. Die Röstung des Kaffees kann fehlerhaft erfolgen oder der geröstete Kaffee kann mit Kunstkaffee versetzt werden. In den Jahren 1888—1895 kam vielfach Kunstkaffee in den Handel, der meistens aus Teig von Getreidemehl, Kleie, Lupinenmehl, unter Umständen auch etwas Eichelmehl etc. unter Zusatz von Gummi oder Dextrin als Bindemittel, durch Pressen des Teiges in Formen, die den echten Kaffeebohnen mehr oder weniger gleich waren, sowie durch

¹⁾ Forschungsberichte über Lebensmittel 1896, 3, 333.

²⁾ Chem. Centralbl. 1887, 1331.

Rösten hergestellt wurden. Die Zusammensetzung verschiedener Sorten Kunstkaffee schwankte (Bd. I, S. 991) zwischen folgenden Grenzen:

Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett (Aether-extrakt)	Zucker	Sonstige stickstofffreie Stoffe	Rohfaser	Asche	Wasser-extrakt
1,5-8,6 %	9,4-17,9 %	1,0-3,8 %	0,7-6,2 %	61,7-76,8 %	8,7-15,8 %	1,1-3,4 %	14,2-70,2 %

In 3 Proben war auch für die Untersuchung, um die Untersucher irre zu führen, künstlich Koffein zugesetzt. Der Kunstkaffee sollte als Zusatz des echten gebrannten Kaffee dienen. Als man aber die Anfertigung von Maschinen für die Herstellung von Kunstkaffee verboten hat, ist der letztere selbst aus dem Handel verschwunden, dürfte aber in dieser oder anderer Form leicht wieder auftauchen können.

2. Zusatz von geröstetem Mais, Lupinen und Erdnussamen; letzterer zerfällt beim Rösten in zwei gleiche Theile und hat dann wie gebrannter Mais und Lupinen grosse Aehnlichkeit mit gewissen Kaffeesorten, so dass alle Samen als Zusatzmittel zu echten gebrannten Bohnen in letzteren leicht übersehen werden können, zumal wenn sie, wie meistens, stark glasirt werden. Ueber die Zusammensetzung dieser Zusatzmittel vergl. unter „Kaffee-Ersatzmittel“.

3. Glasiren der Kaffeebohnen. Die verschiedenen hierzu verwendeten Mittel sind schon S. 1073, die Wirkungen auf die Zusammensetzung des so gerösteten Kaffees S. 1079 auseinander gesetzt. Das Glasiren soll angeblich das Aroma vor Verflüchtigung schützen und so den Kaffee in seiner guten Beschaffenheit länger haltbar machen. Das mag auch sein und zugegeben werden, dass das Glasiren nicht zu beanstanden ist, wenn reine und zweckmässige Stoffe und diese nur in mässigen Mengen hierzu verwendet werden. In vielen Fällen dient aber das Glasiren dazu, um entweder die schlechte oder mangelhafte Beschaffenheit der Kaffeebohnen zu verdecken, oder um das Gewicht der Kaffeebohnen durch werthlosere Stoffe zu erhöhen (vergl. auch das Besprengen mit Boraxlösung S. 1075); oder man wendet verwerfliche Glasirmittel an. Im Allgemeinen ist das Glasiren eine Unsitte, deren Bezeigung am meisten von rechtschaffenen Röstereien und Händlern gleich stark gewünscht wird.

Die Kommission deutscher Nahrungsmittel-Chemiker hat bezüglich dieser Gebräuche folgende Vereinbarungen getroffen:

- a) Der Zusatz von künstlichen Kaffeebohnen, gebranntem Mais, sog. afrikanischem Nussbohnen-Kaffee (gerösteten, gespaltenen Erdnüssen) und Lupinensamen zu ganzbohniem geröstetem Kaffee ist als Verfälschung anzusehen. Ebenso ist der Verkauf von ausgezogenen Kaffeebohnen zu beurtheilen. Ueberrösteter oder verbrannter Kaffee ist als minderwerthig zu bezeichnen. Verschimmelter Kaffee gilt als verdorben.
- β) Ein ohne Zusatz von Zucker gerösteter Kaffee soll eine hellbraune bis kastanienbraune Farbe besitzen, gleichmässig durchgeröstet sein und angenehm aromatisch riechen. Der geröstete Kaffee ist ein Erzeugniss, dessen Veredelung indess auf verschiedene Weise, z. B. durch Aenderung des Röstverfahrens oder durch geeignete Behandlung mit Mitteln zur Haltbarmachung nicht ausgeschlossen ist. Ehe aber derartig veredelte Kaffees im Handel als zulässig erachtet werden können, muss nachgewiesen sein, dass der Zweck der Veredelung erreicht ist und dass dadurch Nachtheile in anderer Beziehung für die Verbraucher dieser Erzeugnisse nicht entstehen.

Das Färben des gerösteten Kaffees, soweit dieses Färben nicht durch zulässige Mittel zur Haltbarmachung herbeigeführt wird, sowie ein Kandiren des Kaffees, welches nur zu dem Zwecke erfolgte, um eine unzureichende Röstung zu verdecken, sind zu beanstanden.

- γ) Das Glasiren des Kaffees mit Rübenzucker, Stärkezucker, den reinen Sorten des Stärkesyrups (Kapillärsyrup), reinem Dextrin, Stärke und Gummi, ist als zulässig zu erachten; ebenso die Verwendung von Auszügen aus Feigen, Datteln und anderen zuckerhaltigen Früchten. Die Verwendung aller dieser Aufbesserungsmittel ist aber zu deklariren. In gleicher Weise ist das Glasiren des Kaffees mit

Eiweiss und Gelatine, sowie der Zusatz von Auszügen von Kaffeefruchtfleisch und von Kakaoschalen unter der Voraussetzung der Deklaration als zulässig zu erachten.

Die Verwendung von Melassesyrup zum Glasiren des Kaffees erscheint nicht statthaft.

Der Zusatz von verdichteten Rösterzeugnissen des Kaffees ist nur dann zu beanstanden, wenn dem Kaffee dadurch schlecht riechende und schlecht schmeckende Bestandtheile zugeführt werden. Die Verwendung von Harzglasur zum Ueberziehen des Kaffees ist nicht zu beanstanden; jedoch sollen nur feine Harze (Schellack u. s. w.) dazu benutzt werden. Auch ist eine Deklaration dieses Zusatzes unerlässlich.

Ein Zusatz thierischer oder pflanzlicher Fette ist jedenfalls nur bei einer Deklaration und nach Lage des einzelnen Falles nicht zu beanstanden.

Der Zusatz von Mineralölen, von Glycerin und Tannin ist dagegen zu verwerfen.

δ) Der nach den zulässig erachteten Verfahren überzogene Kaffee soll nicht mehr als 4% eines nach dem Verfahren von Hilger abwaschbaren Ueberzuges enthalten.

ε) Absichtliche Erhöhung des Wassergehaltes, sei es mit oder ohne Zusatz von Borax, ist zu verwerfen.

Als zulässig ist jedoch zu erachten: das Anfeuchten der Bohnen vor dem Rösten zum Zwecke einer gleichmässigen Röstung, sowie das Waschen des Kaffees vor dem Rösten zwecks Reinigung der Bohnen, sofern hiermit eine Auslaugung des Kaffees nicht verbunden ist.

Das Behandeln des Kaffees vor dem Rösten mit Soda- und Pottasche-Lösung oder mit Kalkwasser ist zu beanstanden.

III. Verfälschungen von geröstetem und gemahlenem Kaffee. Mitunter wird der Kaffee, um die Küchenarbeit noch mehr zu erleichtern, gleich gemahlen in Tabletten oder Patronenform in den Handel gebracht. Wenn schon bei dem gerösteten ganzen Kaffee Zusätze von Kaffee-Ersatzmitteln vorzukommen pflegen, so ist das bei dem gerösteten gemahlenen Kaffee erst recht möglich; auch lässt sich hier leicht bereits gebrauchter Kaffee, sog. Kaffeersatz untermischen; als mineralische Zusätze können in Betracht kommen: Erde, Sand, Ocker, Schwerspath u. a. Selbstverständlich sind alle diese Zusätze als Verfälschungen anzusehen.

Als zufällige Beimengungen des ungemahlenen Kaffees dagegen sind anzusehen: Kleine Steine, Samen in der Fruchtschale, Stiele, vereinzelte fremde Samen, welche bei guten Kaffees durch Anlesen entfernt sein müssen.

IV. Verfälschung von fabrikmässig hergestellten Kaffee-Extrakten. Hierüber vergl. S. 1083.

Kaffee-Ersatzmittel.

Das Bedürfniss nach kaffeeähnlichen Getränken und die verhältnissmässig hohen Preise des echten Kaffees haben eine ganze Anzahl von Ersatzmitteln hervorgerufen, deren Herstellung in Deutschland fast zu einem Industriezweige geworden ist. Sie geben ein beliebtes Mittel ab, um dem Körper die nöthige Menge Wasser zuzuführen und sind in dieser Hinsicht den alkoholischen Getränken (Bier, Wein), welche ebenfalls diesem Zwecke dienen sollen, bei Weitem vorzuziehen. Da alle diese Ersatzmittel frei sind von den wichtigsten Bestandtheilen des Kaffees, Koffein und Kaffeöl, und mit dem echten Kaffee nur den brenzlichen Geruch und Geschmack theilen, so können diese Ersatzmittel nicht die Wirkung äussern, welche die eigenartigen Bestandtheile des Kaffees besitzen; es folgt aber auch daraus, dass wir den sonstigen, beim Rösten entstehenden brenzlichen Stoffen in unserer Nahrung eine grosse Bedeutung beilegen, sei es nun deshalb, dass diese Stoffe durch ihren zusagenden Geruch und Geschmack die Absonderung der Verdauungssäfte unterstützen, sei es dadurch, dass sie

die Fäulnisvorgänge im Darm auf ein gewisses Maass beschränken. Neuerdings hat man auch versucht, die koffeinhaltige Kolanuss (vergl. weiter unten) zur Herstellung eines Kaffeeersatzmittels zu benutzen, welches somit auch einen Koffein-Gehalt besitzen würde.

Ein im Handel vertretener Kola-Kaffee in Büchsen bestand nach H. Trillich¹⁾ aus einem Gemisch von Weizen, Cichorien, Leguminosen und etwas Kolanuss; er enthielt:

Wasser	In Wasser lösliche Stoffe	Koffein	Glukose	Asche	Sand
6,82 %	53,94 %	0,22—0,29 %	17,64 %	3,90 %	0,47 %

Man kann die Kaffee-Ersatzmittel mit K. Kornauth²⁾ und H. Trillich³⁾ wie folgt eintheilen:

a) Kaffee-Ersatzmittel aus Wurzelgewächsen.

Unter dieser Art Ersatzmitteln ist

1. der Cichorien-Kaffee (aus den Wurzeln von *Cichorium Intibus* L. S. 904) der wichtigste. Die Cichorien-Wurzeln werden erst gewaschen und dann, oft unter Zusatz von Fett, gedörret, wozu man theils offene, theils geschlossene Darren und rotirende Rösttrommeln verwendet. Die gebrannte Cichorie wird wieder mit Wasser oder Syrup vermischt und in Formen gepresst — das lockere, nicht angefeuchtete Pulver würde wieder leicht Feuchtigkeit anziehen —.

Den Cichorien mischt man häufig Rüben zu; vielfach aber dient der Cichorien-Kaffee als Zusatz zu anderen Ersatzmitteln; oder man zieht ihn aus und bringt ihn als Extrakt in den Handel.

Die unter den Namen „Frank-Kaffee“, „Völker-Hauswald-Kaffee“, „Zatka's Spar-Kaffee“, „Reusch-Kaffee“ (nach dem Namen der Fabrikanten) im Handel befindlichen Kaffee-Surrogate bestehen aus Cichorien. Die meisten Erzeugnisse tragen aber hochklingende Namen, wie: „Löwen-Kaffee“, „Dom-Kaffee“, „Stern-Kaffee“, „Germania-Kaffee“, „Indischer Sibonny“, „Feinster Mokka-Kaffee“, „Bester Java-Kaffee“, „Feinster orientalischer Mokka-Kaffee“, „Stern-Mokka“ etc. Letztere Bezeichnungen, wie Mokka- oder Java-Kaffee, welche an echten Kaffee erinnern, sind aber gesetzlich unzulässig, weil sie gegen § 10, Abs. 2 des Nahrungsmittelgesetzes vom 14. Mai 1879 verstossen.

Nach H. Trillich befassten sich 1879 in Deutschland 150 Fabriken mit der Darstellung von Cichorien-Kaffee; sie verarbeiteten 253489 Dz. gedörrete Cichorien für den inländischen Verbrauch und 154016 Dz. für die Ausfuhr. Die Einfuhr von echtem Kaffee betrug in dem Jahre 1879 1009020 Dz. = 807298 Dz. gebranntem Kaffee, so dass sich in Deutschland der Verbrauch von echtem Kaffee zu Cichorien-Kaffee wie 807216 : 253489 oder wie 100 : 31,4 stellte; in Süddeutschland wurde dieses Verhältniss 1890 wie 100 : 23,1 gefunden, so dass der Verbrauch an Cichorien-Kaffee in Deutschland $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ des Verbrauchs an echtem Kaffee ausmacht.

Der Verkaufs-Preis für reinen Cichorien-Kaffee schwankt im Kleinhandel zwischen 60—70 Pfg. für 1 kg gegenüber 2—3 Mk. für 1 kg echten Kaffee.

Die Zusammensetzung der gerösteten Cichorien ist im Mittel mehrerer Sorten folgende:

Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett (Aether-extrakt)	Zucker	Koramel	Inulin	Sonstige stickstoff-freie Ex-traktstoffe	Rohfaser	Asche	Sand	In Wasser lösliche Stoffe in der	
										frischen	Trocken-Substanz
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
11,76	7,35	2,48	17,46	12,74	6,61	26,58	10,03	4,99	1,43	63,33	71,77

¹⁾ Zeitschr. f. angew. Chem., 1891, 545.

²⁾ Mittheil. d. pharm. Instituts in Erlangen von A. Hilger. Heft III. 1890, 1.

³⁾ H. Trillich: Die Kaffee-Surrogate etc. München 1889 und 1892.

Diese Zahlen sind nicht unerheblichen Schwankungen unterworfen, besonders was den Gehalt an in Wasser löslichen Stoffen und Zucker anbelangt; so schwankte für die Trockensubstanz berechnet: Wasser-Extrakt von 60,2–85,5%, Zucker von 8,2–23,3% (Graham, Stenhouse und Campbell fanden (Bd. I, S. 1004) einen Zuckergehalt in den rohen Cichorien von 21,70–35,23%, in den gerösteten Cichorien von 6,98–17,98% (A. Ruffin¹⁾ fand in 10 typischen Handelssorten Cichorienkaffees 5,1–13,0% Wasser und 65,4–69,9% in Wasser lösliche Stoffe; Jules Wolff²⁾ in 6 Sorten 9,2–16,0% Wasser, 54,3–65,9% in Wasser lösliche Stoffe, 7,5–14,4% reduzierenden Zucker, 9,0–14,7% Karamel, 4,0–9,6% Inulin und 2,5–4,0% in Wasser lösliche Stickstoff-Substanz. Diese Schwankungen sind ausser vom Rohstoff vorwiegend auch vom Rösten mit bedingt. So fand K. Kornauth:

Rösttemperatur	100°	120°	140°	150°	160°	170°	180°
Wasseranziehung	8,24%	8,37%	6,24%	6,00%	4,18%	0,72%	0,49%
Wasserlösliche Stoffe	78,80%	73,60%	62,16%	60,07%	24,63%	9,00%	4,77%
Zucker	20,06%	14,04%	12,23%	10,30%	9,40%	—	—

In anderen Fällen mag auch ein hoher Gehalt an in Wasser löslichen Stoffen und Zucker durch Zusatz von Syrup vor dem Pressen hervorgerufen werden.

Eine besondere Beachtung verdient beim Cichorien-Kaffee auch der Sandgehalt. Der Gehalt an Reinasche beträgt in Procenten der Trockensubstanz zwischen 4–5%; jedoch ist der Gehalt an Sand je nach der Reinigung sehr verschieden; Birnbaum fand in einer Probe 7,44%, H. Trillieh desgleichen 8,61% Sand.

A. Ruffin¹⁾ fand von 133 Proben Cichorien-Kaffee 61 Proben verfälscht; 10 Proben ergaben 4,0–13,8% Asche mit 0,8–10,1% Sand; eine Probe ergab sogar 42,2% Asche.

In Baden ist ein Aschengehalt bis 8% und ein Sandgehalt bis 2% gesetzlich als Höchstgehalt festgesetzt; in Frankreich wurde anfänglich bis zu 6% Gesamtasche als höchster Gehalt für zulässig erklärt, später aber auf 12% erweitert.

Die Kommission deutscher Nahrungsmittelchemiker setzte für Kaffeeersatzmittel aus Wurzeln einen Höchstgehalt an Asche von 8% und einen solchen an Sand von 2,5% fest.

2. Rüben-Kaffee. Derselbe wird aus Runkel- bzw. Zuckerrübe (*Beta vulgaris* L.) in gleicher Weise wie der Cichorien-Kaffee hergestellt; er hat einen stärkeren Zuckerröstgeschmack als letzterer; auch fehlt ihm das eigenartige Bitter des Cichorien-Kaffees.

K. Kornauth giebt für geröstete Zuckerrüben folgenden Gehalt an:

Wasser	In der Trockensubstanz				
	Wasser-Extrakt	Zucker	Rohfaser	Asche	
8,18%	62,84%	24,19%	9,10%	Gesamt- 6,74%	in Wasser löslich 4,47%

Der Rüben-Kaffee dient durchweg als Zusatzmittel zu Cichorien-Kaffee; H. Trillieh fand für 22 solcher Gemische:

Wasser	Wasser-Extrakt		Reinasche		Sand		
	Schwankungen	Mittel	Schwankungen	Mittel	Schwankungen	Mittel	
9,5–18,9%	11,89%	70,9–86,6%	78,99%	3,8–5,4%	4,71%	0,4–3,7%	1,43%

J. Jettmar (Bd. I, S. 999) fand in solchen Cichorien-Rübenkaffee-Gemischen

Wasser	In der Trockensubstanz				
	Wasser-Extrakt	Zucker	Aether-Auszug	Asche	Sand
12,89–27,79%	60,19–73,32%	14,20–27,09%	3,02–7,85%	4,29–9,04%	0,84–1,88%

Der Rüben-Kaffee, bzw. der mit solchem versetzte Cichorien-Kaffee zeichnet sich durchweg durch eine grössere Menge an in Wasser löslichen Stoffen (Extrakt) vor dem reinen Cichorien-Kaffee aus.

¹⁾ Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genussmittel 1898, 1, 710.

²⁾ Ebendort 1900, 3, 255.

Ueber die Zusammensetzung der Rüben vergl. S. 906 und 908.

Wie Rüben, so werden auch Möhren (*Daucus carota*) zur Bereitung eines Kaffee-Ersatzmittels verwendet.

3. Löwenzahn-Kaffee. Auch die Wurzel von *Leontodon taraxacum* dient zur Bereitung eines Rösterzeugnisses, welches dem der Cichorie sehr ähnlich ist. Die geröstete Löwenzahn-Wurzel enthält nach K. Kornauth:

Wasser	In der Trockensubstanz				
	Wasser-Extrakt	Zucker	Rohfaser	Asche in Wasser	
				löslich	unlöslich
8,46 %	65,74 %	1,53 %	18,64 %	3,20 %	4,00 %

b) Kaffee-Ersatzmittel aus zuckerreichen Rohstoffen.

Zu den Ersatzmitteln dieser Art gehört auch der vorher schon besprochene Rüben-Kaffee; auch der Malz-Kaffee kann hierher gerechnet werden; jedoch soll derselbe bei „Gersten-Kaffee“ besprochen werden. Hier wären besonders zu nennen:

1. Gebrannter Zucker selbst. Der gebrannte bzw. karamelisirte Zucker, durchweg Stärkezucker (vergl. unter Zucker-Couleur S. 993) wird als Kaffee-Ersatzmittel benutzt, um die dunkle Farbe und den süßen Geschmack des Kaffees zu erhöhen. Zwei von Fr. Kaufmann und von Werner & Breuer in Köln dargestellte Kaffee-Ersatzmittel dieser Art ergaben nach K. Kornauth im Mittel:

Wasser	In der Trockensubstanz			
	Extrakt	Zucker	Gesamtasche	In Wasser lösliche Asche
3,97 %	93,16 %	34,19 %	4,16 %	3,16 %

während ein „bestes approbirtes Kaffee-Surrogat“ von J. J. Pfalz jun. in Offenbach a. M., vorwiegend aus gebranntem Zucker bestehend, enthielt:

0,85 %	85,80 %	13,67 %	12,98 %	12,78 %
--------	---------	---------	---------	---------

Diese Art Ersatzmittel werden vielfach als Kaffee-Essenz, Holländischer Kaffee-Extrakt im Handel geführt, welche Bezeichnung indess unzulässig und gesetzwidrig ist.

2. Feigen-Kaffee. Derselbe ist vorwiegend in Oesterreich und Süddeutschland ein beliebtes Kaffee-Ersatzmittel. Er wird, wie sein Name bezeichnet, aus Feigen gewonnen.

Die Feigen sind die eingetrockneten Blüten- und Fruchtstände des Feigenbaumes, sie haben frisch eine birnenförmige Gestalt, weshalb sie wie Früchte aussehen; sie enthalten in der häutigen Hülle ein sehr zuckerreiches Fleisch, in dessen Innenhaut die runden, kleinen, gelben Früchtchen liegen. Ueber ihre Zusammensetzung vergl. S. 956 u. 961.

Man unterscheidet im Handel 3 Sorten Feigen: eine feinere Sorte als Tafel-Feigen, eine mittlere Sorte als Kranz-Feigen, eine geringere Sorte als Sack- oder Fass-Feigen.

Zur Darstellung des Feigen-Kaffees werden vorwiegend die Fass- und Kranz-Feigen verwendet.

Die Feigen werden durch Abzapfen von den Basten befreit, zerrissen, geröstet und zerkleinert; die zerkleinerte, geröstete Masse wird mit Wasser angefeuchtet und in Packete gepresst, in gleicher Weise wie bei den Cichorien und Rüben.

Der Feigenkaffee enthält im Durchschnitt von 4 Analysen:

Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett (Aether-Anzug)	Zucker	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Sand	In Wasser lösliche Stoffe in der frischen Trocken-Substanz	
20,92 %	4,15 %	3,83 %	24,72 %	34,63 %	6,99 %	4,76 %	0,90 %	64,09 %	81,04 %

Der Gehalt an in Wasser löslichen Stoffen und Zucker im Feigenkaffee ist aber sehr verschieden gefunden worden. Nach den Untersuchungen von H. Trillich, K. Kornauth, Hilger und Bell schwankte z. B.

Wasser	In der Trockensubstanz			
	Wasser-Extrakt	Zucker	Reinasehe	Sand
3,61—23,56 %	63,30—93,72 %	24,83—60,80 %	2,10—4,33 %	0—0,74 %

H. Trillich findet im Mittel von 14 Proben 85,64%, K. Kornauth im Mittel von 6 Proben 67,25% Wasser-Extrakt in der Trockensubstanz. Diese Schwankungen können ihre Ursache einerseits in der Verschiedenheit der verwendeten Rohfeigen, andererseits aber auch in der Verschiedenheit des Röstverfahrens und in Zusätzen haben. Denn für ein und dasselbe Fabrikat, z. B. für das Karlsbader Kaffee-Gewürz, giebt Trillich 86,45%, Kornauth dagegen nur 61,22% Extrakt in der Trockensubstanz an.

Der Gehalt an Saccharose wurde von H. Trillich im reinen Feigen-Kaffee zu 1,5%, in 3 Handelssorten zu 10% gefunden, woraus Trillich auf einen Zusatz von Rohrzucker schliesst.

Der Feigen-Kaffee wird nur selten rein in den Handel gebracht. Nach H. Trillich besteht das Karlsbader Kaffee-Gewürz aus reinem Feigen-Kaffee unter Zusatz von 1% Natriumbikarbonat; in anderen Sorten Feigen-Kaffee fand Trillich Lupinen, Cichorien und Rüben, sowie Syrup und Malz, Leindottersamen; Nevinny beobachtete im Feigen-Kaffee gedörrte Birnen etc.

Der Preis wird von 0,80—2,48 Mk. für 1 kg angegeben.

In Süddeutschland stellt sich das Verhältniss des Verbrauches von echtem Kaffee zu Feigenkaffee wie 100 : 6,2.

3. Karobbe-Kaffee. Auch das zuckerreiche Johannisbrot (*Ceratonia siliqua*, vergl. S. 813) dient zur Bereitung eines Kaffee-Ersatzmittels, das unter dem Namen „Karobbe-Kaffee“ in den Handel gebracht wird.

Zwei hiervon ausgeführte Analysen ergaben:

Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett (Aether-Extrakt)	Stickstoff-freie Ex-traktstoffe	Rohfaser	Asche	Wasser-Extrakt in der Trocken-substanz
6,72 %	8,72 %	3,51 %	70,81 %	7,65 %	2,59 %	58,13 %

4. Datteln-Kaffee. Auch aus ganzen Datteln (S. 961) wird ein Kaffee-Ersatzmittel hergestellt, welches bis jetzt noch nicht untersucht zu sein scheint, das aber in seiner Zusammensetzung dem Feigenkaffee nahe kommen dürfte.

5. Sonstige zuckerreiche Kaffee-Ersatzmittel. Hierzu sind ausser den obigen Gemischen von Cichorien und Zuckerrüben bzw. Cichorien und Zucker die Ersatzmittel „Wiener Kaffee-Surrogat“ und „Linde's Kaffee-Essenz“ von folgender Zusammensetzung zu rechnen:

	Wasser	Stickstoff-Substanz	Wasser-Extrakt	Zucker	Asche
Wiener Kaffee-Surrogat	9,72 %	4,50 %	39,52 %	19,92 %	8,33 %
Linde's Kaffee-Essenz	3,93 „	4,59 „	70,08 „	59,46 „ ¹⁾	3,69 „

c) Kaffee-Ersatzmittel aus stärkehaltigen Rohstoffen.

Als stärkereiche Rohstoffe dienen in erster Linie die Getreidearten zur Bereitung von Kaffee-Ersatzmitteln und zwar entweder direkt oder nach vorherigem schwachen Mälzen.

1. Kaffee-Ersatzmittel aus geröstetem rohem Getreide. Wie schon oben S. 1086 erwähnt, werden ganze Maiskörner mit echtem (besonders Perl-) Kaffee geröstet und als solche mit in den Handel gebracht. Einige Proben solcherweise gerösteten Maiskaffees ergaben:

7,78 % Wasser, 58,02 % in Zucker überführbare Stoffe, 8,04 % Rohfaser, 1,81 % Asche.

Der gebrannte Mais kommt aber auch unter dem Namen „Saladin-Kaffee“ in den Handel.

¹⁾ Zucker + Karamel.

Roggen-Kaffee. Derselbe ist wohl am längsten bekannt; er wird auch vielfach **Gesundheits-Kaffee** oder sog. „verbessertes homöopathischer Gesundheits-Kaffee“ genannt. Der Roggen wird wie auch andere Cerealienkörner geröstet, gemahlen und in Packete gepresst. Durch das Rösten geht die Stärke zum Theil in Dextrin über und letzteres färbt sich dann **braun**, indem es dem Zuckerkaramel ähnliche, aber stärker bitter schmeckende Röst-erzeugnisse liefert.

Gersten-Kaffee. In derselben Weise wird auch Gerste direkt zum Rösten verwendet und zum Theil in Form ganzer Körner vertrieben, die dann mit Zucker glasirt werden.

Die Getreide-Kaffees werden vielfach mit einander vermischt; so besteht der **Deutsche Adler-Kaffee**, der sog. **Konsum-Kaffee** und **Volkskraft-Kaffee** aus einem Gemisch von Roggen, Gerste und anderen Getreidearten, die Kaffee-Ersatzmittel von Gebr. Behr in Cöthen (Malto-Kaffee) aus einem Gemisch von Roggen, Gerste und Malz bezw. Kleie, Mais und Graupen. Häufiger noch ist der Zusatz zu Cichorien-Kaffee, durch welchen der Extraktgehalt erhöht wird.

Die Zusammensetzung dieser gerösteten Kaffee-Ersatzmittel ist folgende:

Kaffee-Ersatzmittel	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett (Aether-Auszug)	Zucker (Maltose)	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe	Roh-faser	Asche	Wasser-Extrakt in der Trockensubstanz
Roggen-Kaffee	12,50 %	12,15 %	3,57 %	4,12 %	55,66 %	8,45 %	3,55 %	48,53 %
Gersten- „	1,96 „	13,92 „	2,17 „	2,56 „	65,54 „	10,91 „	2,94 „	51,44 „
Volkskraft- „	10,64 „	9,08 „	1,98 „	—	—	—	9,34 „	54,63 „
Behr- „ (Kleie, Mais, Graupen etc.)	2,22 „	11,87 „	3,91 „	67,68		9,78 „	4,54 „	61,33 „

In den Wasser-Extrakten waren gelöst:

	Gersten-Kaffee	Volkskraft-Kaffee	Gebr. Behr-Kaffee
Stickstoff-Substanz	4,94 %	2,77 %	4,22 %
Asche	1,76 „	2,00 „	3,37 „

Im Allgemeinen schwankt der Gehalt der gerösteten Getreidearten an Wasser-Extrakt zwischen 33,0—48,0 % für die lufttrockne Substanz; derselbe kann aber auch bei vollständiger Karamelisirung der Stärke bis auf 60 % und mehr hinaufgehen.

Die Kaffee-Ersatzmittel aus natürlichen Getreidekörnern liefern indess Wasser-Auszüge, die einen brenzlichen oder rauchigen Beigeschmack besitzen, sich ferner mit Milch nicht kaffeebraun, sondern violettgrau färben. Aus dem Grunde hat man jetzt angefangen, statt der natürlichen Getreidekörner deren Malze zu verwenden, d. h. die Stärke, welche diese mangelhaften Rösterzeugnisse liefert, vorher zum Theil in Maltose überzuführen.

Unter dieser Art Ersatzmittel hat in den letzten Jahren

2. der **Gerstenmalz-Kaffee** die weiteste Verbreitung gefunden und zwar vorwiegend durch die Empfehlung des durch sein Naturheilverfahren bekannten Pfarrers Kneipp. Der Malzkaffee wird jetzt von einer grossen Anzahl Firmen Deutschlands durch nur schwaches Keimenlassen der Gerste und Rösten der entkeimten Gerste hergestellt, bald in Form glasirter Körner (mit Zucker glasirt), oder, weil die glasirten Körner leicht Wasser anziehen und klebrig werden, durchweg als Pulver in den Handel gebracht, indem man letzteres wie bei Cichorie und anderen Ersatzmitteln erst wieder mit Wasser anfeuchtet und presst.

Das Malz wird bald hell (licht), bald braun, bald dunkelschwarz gedarrt; das letztere, das **Farbmalz** (vergl. unter „Bier“), dient an Stelle von Zucker-Couleur auch zur Dunkel-färbung von Kaffeeaufguss aus echtem Kaffee.

Die Firma Franz Kathreiner's Nachf. in München hat sich sogar ein besonderes Verfahren zur Herstellung dieses Ersatzmittels — unter Verwendung von Kaffee-Kirschen-Extrakt — patentiren lassen.

Ebenso wie aus Gerste wird auch aus Weizen ein Weizenmalz-Kaffee hergestellt. Die Zusammensetzung dieser Malz-Kaffees ist im Mittel mehrerer Analysen folgende:

Malz-Kaffee	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett (Aetherauszug)	Zucker (Maltose)	Sonstige stickstoff-freie Extraktstoffe	Roh-faser	Asche	In Wasser lösliche Stoffe in der Trockensubstanz		
								Gesamt-Menge	Stickstoff-Substanz	Asche
Gerste	5,83 %	14,22 %	2,02 %	7,01 %	57,28 %	11,34 %	2,30 %	57,66 %	2,78 %	1,44 %
Weizen	6,46 "	—	—	5,20 "	—	—	—	73,48 "	—	—

Der Gehalt des Gerstenmalz-Kaffees an in Wasser löslichen Stoffen ist grossen Schwankungen unterworfen und betragen letztere nach echten Sorten von 23 verschiedenen Firmen:

Wasser		Extrakt in der Trockensubstanz	
Schwankungen	Mittel	Schwankungen	Mittel
0,6—12,0 %	7,08 %	27,0—78,7 %	57,66 %

Da gutes Malz 70—80 % Extraktausbeute aus der Trockensubstanz liefert, so kann ein Malz-Kaffee unter Berücksichtigung des Röst- (Zucker-) Verlustes 55—70 % Wasser-Extrakt liefern. Grössere Abweichungen von der unteren und oberen Grenze müssen entweder auf die geringere oder grössere Keimung (Mälzen) oder auf die stärkere und schwächere Röstung zurückgeführt werden.

Der Verbrauch an Malz-Kaffee war in den Jahren 1890—1900 nahezu ebenso gross, wie der an Cichorien-Kaffee, er scheint aber in den letzten Jahren zurückgegangen zu sein.

Von einem besonderen Nährwerth kann bei der geringen angewendeten Menge beim Malz-Kaffee ebensowenig die Rede sein, wie bei anderen Kaffee-Ersatzmitteln.

Die bei der Bereitung von Gerstenmalz-Kaffee abfallenden Gerstenschalen haben eine der Gerstenkleie ähnliche Zusammensetzung (vergl. S. 833).

3. Kaffee aus Hülsenfrüchten. Die bei uns einheimischen Bohnen (Garten- und Puffbohnen) eignen sich nicht zur Bereitung von Kaffee-Ersatzmitteln, weil sie ein unangenehm und widerlich schmeckendes Getränk liefern. Dagegen dient die in Japan vorkommende Puffbohne, *Canavalia incurva* (Bd. I, S. 584), für diesen Zweck; auch die hiesigen Erbsen liefern ein schmackhaftes Getränk.

Am meisten Verwendung finden die hierher gehörigen Lupinen, welche bald echtem gerösteten Kaffee zugemischt (S. 1086), bald für sich allein unter dem Namen „Deutscher Volks-Kaffee“, „Perl Kaffee“ etc. in den Handel gebracht, durchweg aber mit anderen Ersatzmitteln (Cichorien, Rüben, Cerealien etc.) vermischt werden; so besteht der „Allerwelts-Kaffee“ nach Wolfenstein aus Cichorien und Lupinen; auch der „Kaiserschrot-Kaffee“ scheint ein ähnliches Gemisch zu sein.

Ueber die Zusammensetzung der Lupinen vergl. S. 791.

Auch die Sojabohne (vergl. S. 788) wird zur Bereitung eines Kaffee-Ersatzmittels verwendet.

Vor einigen Jahren kam unter dem Namen „Kongo-Kaffee“ ein Surrogat in den Handel, welches aus der Bohne einer *Phaseolus*-Art (von der Grösse unserer Perlbohne, schwarz mit weissem Nabelfleck) hergestellt war.

Der Sudan-Kaffee stammt von der Leguminose *Parkia africana* oder *Parkia biglobosa*; die gerösteten und zerriebenen Samen werden zu einem chokoladartigen Kuchen (Dodoa) geformt.

Der sog. „Deutsche oder Französische Kaffee“ wird aus dem Samen der Kichererbse (*Cicer arietinum*) zubereitet.

Die Hülsenfrucht-Kaffee-Ersatzmittel liefern durchweg nur eine geringe Menge Wasser-Extrakt; so wurde z. B., auf Trockensubstanz berechnet, gefunden:

	Bohnen	Erbsen	Lupinen	Soja-Bohnen	Kongo-Kaffee	Canavalia-Bohnen
Wasser-Extrakt	21,62 %	30,05 %	15,0—38,0 %	49,05 %	22,49 %	22,20 %

Von einigen der Hülsenfrucht-Kaffees liegen noch eingehendere Untersuchungen mit folgendem Ergebniss vor:

Bezeichnung	Wasser %	Stickstoff- Substanz %	Fett (Aether- Extrakt) %	Zucker %	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	In Wasser lösliche Stoffe in der Trockensubstanz		
								Gesamt %	Stickstoff- Substanz %	Asche %
Lupinen- (Pelkmann's Perl-Kaffee	7,14	39,51	5,59	18,06	10,06	15,17	4,47	25,08	16,13	2,90
Kaffee (Kaiserschrot-Kaffee	14,42	28,85	3,00	—	—	—	4,61	35,40	6,44	3,47
Kongo-Kaffee	4,22	27,06	1,19	3,25	39,74	19,28	4,63	22,49	—	3,43
Sojabohnen-Kaffee	5,27	—	17,05	32,93	—	4,71	4,28	49,07	—	3,38
Sudan-Kaffee	—	24,00	18,00	6,00	—	—	5,00	—	—	—

Letztere beiden Kaffee-Ersatzmittel können wegen des hohen Fettgehaltes auch zu der folgenden Gruppe gerechnet werden.

4. Kaffee-Ersatzmittel aus sonstigen stärkereichen Samen. Hierzu gehört:

a) Eichel-Kaffee aus Eichelarten, deren Früchte getrocknet, entschält, geröstet, gemahlen und in Pulverform als „Eichel-Kaffee“ in den Handel gebracht werden.

Der Eichel-Kaffee ist wegen seines Gehaltes an Gerbsäure besonders bei Kindern gegen Durchfälle beliebt; auch wird er in einigen Ländern als Medikament geführt, weshalb er vielfach und nicht ohne Grund „Gesundheits-Kaffee“ genannt wird. Der Kleinverkaufspreis ist etwa 80 Pfg. für 1 kg.

b) Ferner ist hierher der sog. Mogdad- oder Neger-Kaffee aus dem Samen der *Cassia occidentalis* zu rechnen. Die Schalen der *Cassia occidentalis* werden unter dem Namen „Tida gesi“ von Holland aus in den Handel gebracht.

Diese Kaffee-Ersatzmittel haben folgende Zusammensetzung:

Bezeichnung	Wasser	Stickstoff- Substanz	Fett (Aether- Extrakt)	Zucker	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe	Roh- faser	Asche	In der Trocken- substanz Wasser-Extrakt
Eichel-Kaffee	10,51 %	5,82 %	4,02 %	3,77 %	69,29 %	4,52 %	2,07 %	28,88 %
Mogdad- „	11,09 „	15,13 „	2,55 „	—	45,69 %	21,21 „	4,33 „	—

Im Eichel-Kaffee werden 5,0—6,0 %, im Mogdad-Kaffee nach einer Bestimmung 5,23 % Gerbsäure angegeben.

K. Kornauth gibt für die Trockensubstanz zweier Sorten Eichel-Kaffee 50,66 und 70,66 % Extrakt an, welche Mengen auffallend hoch erscheinen.

Vielfach wird der Eichel-Kaffee mit Cichorien-Kaffee versetzt; solche Gemische zeigen dann einen mehr oder weniger höheren Extraktgehalt; im Allgemeinen dürfte reiner Eichel-Kaffee nicht mehr als 30 % Extrakt in der Trockensubstanz enthalten. Nach einer anderen Vorschrift soll man aus 50 % Eichelmehl, 25 % Weizenmehl, 25 % Kichermehl und Kandiren mit Zucker ein Erzeugniss erhalten, welches einen dem echten Kaffee-Aufguss in Geruch und Geschmack ähnlichen Wasser-Auszug liefert. Die Bezeichnung von Eichel-Kaffee für ein solches Erzeugniss ist aber ebenfalls zu beanstanden.

d) Kaffee-Ersatzmittel aus fettreichen Rohstoffen.

1. Erdmandel- bzw. Erdnuss-Kaffee. Die Erdnuss, der Samen von *Arachis hypogaea* (vergl. S. 795) dient in ölhaltigem, wie entöltem Zustande zur Darstellung eines Kaffee-Ersatzmittels. Man bezeichnet mit Mandel-Kaffee aber eine Reihe anderer Ersatzmittel, welche keine Bestandtheile der Erdnuss enthalten, so z. B. ein Gemisch von Eicheln und Cichorie. Das früher aus dem Samen des Erdmandelgrases (*Cyperus esculenta*) bereitete, ebenfalls Mandel-Kaffee genannte Ersatzmittel, scheint jetzt nicht mehr im Handel vorzukommen. Das von

Diehl in München dargestellte Kaffee-Verbesserungsmittel ist nach H. Trillich Mandel-Kaffee mit 1% Natriumbikarbonat und enthält 18,02% in Wasser lösliche Stoffe und 5,01% Asche in der Trockensubstanz. Das aus der Erdnuss hergestellte Ersatzmittel heisst auch „Afrikanischer Nussbohnen-Kaffee“ oder „Austria-Kaffee“.

Der Mandel-Kaffee wird mit dem überaus hohen Preis von 2,50—3,00 Mk. für 1 kg bezahlt.

2. Dattelnkern-Kaffee, aus den Kernen von *Phoenix dactylifera*; die Firma Lüres & Co. in Hamburg bringt unter dem Namen „Arabischer Dattel-Kaffee“ ein Ersatzmittel in den Handel, welches neben den Kernen auch das Fruchtfleisch der Datteln enthält.

J. Möller glaubt, dass die Dattelnkerne allein wohl nicht als Kaffee-Ersatzmittel verwendet werden.

3. Wachspalmen-Kaffee. In Brasilien dienen auch die steinharten Früchte der Wachspalme (*Corypha cerifera* L. oder *Copernicia cerifera* Mart.) zur Bereitung eines Kaffee-Ersatzmittels.

4. Spargelbeeren- bzw. Spargelsamen-Kaffee, vereinzelt aus den Beeren bzw. Samen von *Asparagus officinalis* gewonnen; derselbe soll jedoch einen bitteren, unangenehmen Geschmack besitzen.

Die Zusammensetzung dieser Kaffee-Ersatzmittel ist folgende:

Bezeichnung	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Zucker	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	In Wasser lösliche Stoffe in der Trockensubstanz
Erdnuss-Kaffee { natürlich (entschält) } { entfettet }	5,05 %	27,89 %	50,12 %	12,34 %	2,44 %	2,16 %	24,90 %	
	6,43 „	48,31 „	21,26 „	14,68 „	5,08 „	4,24 „	27,10 „	
Dattelnkern-Kaffee . .	6,64 „	5,46 „	7,91 „	2,15 %	48,77 %	27,79 „	1,27 „	12,70 „
Wachspalmen-Kaffee .	3,76 „	6,99 „	14,06 „	1,25 „	33,25 „	38,45 „	2,24 „	14,03 „
Spargelsamen- „ .	6,22 „	20,75 „	10,45 „	—	—	—	5,36 „	8,87 „

Von der Stickstoff-Substanz des gerösteten und theilweise entfetteten Erdnuss-Kaffees waren 17,49% in Wasser löslich.

e) Kaffee-Ersatzmittel aus sonstigen Rohstoffen.

Sonstige seltenere Rohstoffe für Bereitung von Kaffee-Ersatzmitteln bilden:

1. Die Hagebutten, die Scheinfrüchte von *Rosa canina*; dieselben werden sowohl ganz, als auch nach Entfernung des Fleisches verwendet.

Ueber die Zusammensetzung der Hagebutten im natürlichen Zustande vergl. S. 814.

2. Holzbirnen-Kaffee; derselbe wird aus dem Fruchtknoten mit dem fleischig gewordenen Receptaculum von *Pyrus communis* gewonnen.

3. Weintraubenkerne. Die von der Mostbereitung zurückbleibenden Trester werden getrocknet, die ausfallenden Samen gesammelt und durch Rosten und Mahlen als Kaffee-Ersatzmittel benutzt.

4. Stragel-Kaffee, schwedischer Kontinental-Kaffee aus dem Samen der sog. Kaffeewicke, span. Traganth, Kaffeestrangel (*Astragalus baeticus*); derselbe dürfte bei uns nur selten sein.

5. Kentucky-Kaffee, aus dem Samen von *Gymnocladus canadensis*.

6. Mussaënda-Kaffee von Réunion. Derselbe soll nach Lapeyère aus dem Samen von *Mussaënda burbonica* gewonnen werden. Nach Dyer gehört aber die Pflanze zu den Loganiaceae und ist *Gaertnera vaginata*. Lapeyère will in dem Samen 0,3—0,5% Koffein gefunden haben; andere Analytiker konnten darin aber weder Koffein, noch ein anderes Alkaloid nachweisen.

Diese Kaffee-Ersatzmittel ergaben nach nur je einer von K. Kornauth untersuchten Probe:

	Hagebutten-,	Holzbirnen-,	Stragel-,	Kentucky-,	Mussaënda-												
Wasser	7,04 %	6,96 %	8,09 %	4,67 %	1,07 %												
In der Trocken-	<table border="1"> <thead> <tr> <th>In Wasser lösliche Stoffe</th> <th>Asche</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>36,19 "</td> <td>3,92 "</td> </tr> <tr> <td>37,26 "</td> <td>3,86 "</td> </tr> <tr> <td>44,63 "</td> <td>4,58 "</td> </tr> <tr> <td>33,42 "</td> <td>4,90 "</td> </tr> <tr> <td>18,40 "</td> <td>4,02 "</td> </tr> </tbody> </table>					In Wasser lösliche Stoffe	Asche	36,19 "	3,92 "	37,26 "	3,86 "	44,63 "	4,58 "	33,42 "	4,90 "	18,40 "	4,02 "
In Wasser lösliche Stoffe						Asche											
36,19 "	3,92 "																
37,26 "	3,86 "																
44,63 "	4,58 "																
33,42 "	4,90 "																
18,40 "	4,02 "																
substanz																	

f) Kaffee-Ersatzmittel aus Gemischen verschiedener Rohstoffe.

Vorhin sind schon mehrere Kaffee-Ersatzmittel aus Gemischen verschiedener Rohstoffe aufgeführt. Es giebt aber noch eine ganze Unzahl solcher Gemische, die unter den verschiedensten Phantasienamen in den Handel gebracht werden, tagtäglich neu entstehen, aber häufig ebenso schnell verschwinden als sie erfunden werden. H. Trillich¹⁾ giebt von solchen Kaffee-Ersatzmitteln bis 1896 eine Blumenlese, aus welcher hier nur hervorgehoben werden mögen:

Bavaria-Kaffee (Roggen, Rüben, Feigen, Karobben), Homöopathischer Gesundheits-Kaffee (Roggen und Rüben oder Roggen bezw. Gerste, Lupinen, Kakaoschalen oder andere Gemische), Ersparniss-Kaffee (Rüben, Roggen, Kakaoschalen, echter Kaffee), Hamburger Kaffee (Gerste, Cichorien, Leguminosen und echter Kaffee?), Sanitäts-Kaffee (Rüben, Roggen, Gerste, Eicheln), Simili-Kaffee (Gerste, Lupinen), Triumpfkaffee (Lupinen, Sojabohne, Feigen) und viele ähnliche Mischungen mehr. In 37 solcher Gemische wurde gefunden:

Wasser	In der Trockensubstanz			
	Wasser-Extrakt	Fett	Asche	Sand
4,73—12,85 %	25,73—70,70 %	0,73—9,11 %	1,91—8,52 %	Spur—4,36 %

Die Denkschrift des Kaiserlichen Gesundheitsamts „Der Kaffee“ zählt nicht weniger als 421 Nummern bezw. Marken von Kaffee-Ersatzmitteln auf.

Gehalt der Kaffee-Ersatzmittel an Mineralstoffen. Vielfach ist behauptet, dass die Asche der Kaffee-Ersatzmittel sich von der des echten Kaffee durch einen höheren Gehalt an Kieselsäure, Chlor und Natron auszeichnet; es möge daher hier eine vergleichende Untersuchung von K. Kornauth (vergl. Bd. I, S. 1509) über die Zusammensetzung der Asche sowie über einige sonstige Bestimmungen mitgeteilt werden (vergl. folgende Seite).

Ein durchgreifender Unterschied in der Zusammensetzung der Asche des echten Kaffees und seiner Ersatzmittel ist hiernach nicht, wenigstens nicht für alle echten Kaffee-Sorten vorhanden; auch im Extraktgehalt stellen sich keine regelmässigen Beziehungen heraus; die Ersatzstoffe liefern zwar meistens einen höheren Wasser-Extrakt, manche aber sind hierin dem echten Kaffee gleich, andere liefern einen geringeren Wasser-Extrakt als echter Kaffee. Ein durchschlagender Unterschied besteht nur darin, dass alle Ersatzmittel kein Koffein enthalten.

Verunreinigungen und Verfälschungen der Kaffee-Ersatzmittel. Auch die Kaffee-Ersatzmittel unterliegen Verunreinigungen und Verfälschungen, insofern als sie häufig einen übergrossen Wasser- und Sandgehalt besitzen, verbrannt oder verschimmelt oder sauer geworden sind, ferner insofern als den gesuchteren Sorten werthlosere oder sogar ganz werthlose Stoffe (Diffusionschnitzel, Torf, Lohe, Erde, Sand, Ocker etc. untergemischt werden.

Die Kommission deutscher Nahrungsmittel-Chemiker hat über diese Ungehörigkeiten folgende Vereinbarungen getroffen:

1. Kaffee-Ersatzmittel sind unter einer ihrer wirklichen Beschaffenheit entsprechenden Bezeichnung in den Handel zu bringen. Mischungen von Kaffee mit Kaffee-Ersatzstoffen sind als „Kaffee-Ersatzmischungen“ zu bezeichnen. Als „Kaffeemischung“ dagegen soll nur eine Mischung von mehreren Sorten echten Kaffees bezeichnet werden. In Verbindung mit Stoffnamen ist die Bezeich-

¹⁾ Zeitschr. f. angew. Chemie 1896, 440.

Kaffee und dessen Ersatzmittel	Wassergehalt %	In der Trockensubstanz				In der Reinasche						Spec. Gewicht des Wasser- auszuges 1 : 1 %
		Lös. Stoffe im Ganzen %	Von der Asche in Wasser		Kieselsäure %	Kali %	Natron %	Schwefel- säure %	Chlor %	Phosphor- säure %		
			löslich %	un- löslich %								
Gerösteter Kaffee . . .	2,38	27,00	4,01	0,64	0,22	58,45	0,29	4,05	Spur- 1,92	13,09	1,0105	
Geröstete Cichorie . . .	7,16	63,81	4,28	1,60	4,17	36,90	10,07	10,97	5,18	9,91	1,0265	
„ Holzbirnen . . .	6,96	37,26	2,43	1,43	1,12	54,77	7,99	5,34	0,66	15,68	1,0154	
„ Gerste . . .	6,44	34,37	1,28	0,76	0,19	29,16	2,20	1,56	2,04	27,56	1,0159	
„ Feigen . . .	7,20	65,40	1,98	1,36	2,01	79,16	7,27	3,14	2,51	29,18	1,0242	
„ Eichel . . .	7,18	50,66	1,60	0,50	1,26	52,99	2,16	4,38	3,18	14,27	1,0197	
„ Sojabohne . . .	5,27	49,07	3,38	0,90	—	43,95	1,08	2,71	1,24	37,04	1,0177	
„ Hagebutte . . .	7,04	36,19	2,12	2,80	3,92	55,29	1,74	4,11	5,19	15,47	1,0148	
„ weisse Lupine . . .	6,00	22,44	1,82	1,90	1,11	32,28	19,21	7,07	2,31	29,12	1,0081	
„ schwarze „ . . .	5,76	25,47	3,88	1,60	0,78	34,14	7,00	6,58	1,51	36,50	1,0082	
„ Löwenzahn- wurzel . . .	8,46	65,74	3,20	4,00	4,18	22,56	31,90	3,24	4,17	10,72	1,0301	
„ Kartoffel . . .	7,85	19,74	2,48	1,40	0,22	59,07	17,21	4,06	6,11	12,70	1,0026	
„ Zuckerrübe . . .	8,18	62,84	4,47	2,27	1,68	59,09	8,92	4,16	6,26	10,50	1,0280	
„ Dattelkerne . . .	3,99	9,34	0,10	1,40	2,16	34,27	5,14	3,27	2,19	11,28	1,0035	

nung „Kaffee“ auch für Ersatzstoffe zulässig, z. B. „Malzkaffee“. Wenn solche Stoffnamen gewählt werden, so sollen sie dem Wesen des bezeichneten Ersatzstoffes entsprechen. Bei Ersatzstoffmischungen soll der Namen von dem Hauptbestandtheil genommen werden.

2. Kaffee-Ersatzstoffe sind verdorben, wenn sie mit Schimmelpilzen durch etzt oder sauer geworden, verbrannt oder aus verdorbenen Rohstoffen hergestellt sind.

3. Der Wassergehalt der aus Cichorien und Feigen bereiteten Ersatzstoffe soll 18 % der der sonstigen Ersatzstoffe 12 % nicht übersteigen.

4. Als höchster Sandgehalt soll — alle Zahlen auf Trockensubstanz berechnet — 2 % als höchster Gesamtaschengehalt für Kaffee-Ersatzstoffe aus Wurzeln 8 %, für solche aus Früchten 5 % für Essenzen 6 % angenommen werden, abgesehen von einem absichtlichen Zusatz von Alkalikarbonaten.

Zusätze werthloser Stoffe, wie Diffusionsschnitzel, Torf, Lohe, Erde, Sand, Ocker, Schwespath und dergleichen, sind zu verwerfen und als Verfälschungen zu betrachten.

5. Desgleichen ist der Zusatz von Mineralölen und Glycerin zu verwerfen. Dahingegen ist der Zusatz von Pflanzenölen, gerbsäurehaltigen Pflanzenstoffen oder Auszügen aus ihnen, von Kochsalz und von Alkalikarbonaten in kleinen Mengen sowie von koffeinhaltigen Pflanzenstoffen oder Auszügen aus ihnen nicht zu beanstanden, sofern durch diese letzteren Zusätze nicht echter Kaffee vorgetäuscht werden soll.

Thee.

Der Thee (Chin.: „Za“, Japan.: „Cha“ genannt) besteht aus den getrockneten und zusammengerollten Blattknospen und Blättern des zu den Camellien gehörenden Theestrauches (*Thea chinensis*), der in China, Japan, Java, Ceylon, Ostindien u. s. w. in zahlreichen Spielarten angebaut wird, unter denen man vorwiegend 2 Haupt-Varietäten unterscheidet, nämlich: den klein- und dickblättrigen Thee, *Thea chinensis* var. *microphylla* Tichomirow (vorwiegend in China

und Japan angebaut) und den gross- und dünnblättrigen (oder Assam-) Thee, *Thea chinensis* var. *assamica* Sims (vorwiegend in Indien und auf Ceylon angebaut).

Der Theestrauch, der wahrscheinlich aus Assam und Cachar stammt, wild wachsend gegen 10 m, in Kultur genommen aber nur 1–2½ m hoch wird, hat immergrüne Blätter und treibt im Jahre 3–4mal neue Blätter, welche zu verschiedenen Zeiten eingesammelt werden. Erst im dritten Jahre können die Blätter geerntet werden; nach 7 Jahren lässt der Ertrag des Strauches nach; er wird dann durch neue Pflanzen, die meistens aus Samen gezogen werden, ersetzt. In China wächst der Thee zwischen dem 22°–38° n. Br.; in Japan bis zum 29° n. Br. Der Theestrauch liebt den besten, gegen Mittag gelegenen Boden, starke Düngung (mit Oelkuchen und Fischguano) und fleissige Bewässerung. Jedoch gedeiht er noch auf hügeligem, 1500–2000 m hohem Gelände, wo wegen der schwierigen Bewässerung kein Reis gebaut werden kann. Im Jahre 1664 gelangte der erste Thee nach Europa (an die Königin von England als ein höchst werthvolles Geschenk). Jetzt findet man ihn wie den Kaffee in jedem Bürgerhause, wenn auch bei uns nicht so verbreitet und beliebt als den Kaffee. Der höchste Theeverbrauch findet in Australien statt; er beträgt dort 3,4 kg für den Kopf und das Jahr.

Der bei uns verwendete Thee stammt meistens aus China, ein geringerer Theil kommt auch aus Britisch-Indien, Ceylon und Java; der japanische Thee geht vorwiegend nach Nordamerika.

Die Güte der Theesorten hängt ganz von dem Alter der Blätter ab und zwar — da nur die Blattknospen und die 4 ersten Blätter gesammelt werden — gelten die Blattknospen mit höchstens dem ersten Blatt als die feinsten, vereinzelte Blattknospen mit dem 1. bis 3. Blatt als die mittleren Sorten, während die geringsten Sorten aus dem 2. bis 4. Blatt bestehen und Knospen darin kaum mehr vorkommen.

Die Blätter der Blattknospe sind an ihrer Aussenseite von einem dichten Haarfilz bedeckt (daher der Name *Pecco* = *Peh-hán*, Milchhaar¹⁾). Diese Haare, bei *Pecco* noch dünnwandig und lang, sind mit einem kegelförmigen Fuss der Epidermis eingefügt und biegen sich kurz über derselben im rechten Winkel nach oben, so dass sie der Blattfläche dicht anliegen. Da die Haare sich nicht mehr vermehren, so rücken sie mit zunehmendem Wachsthum der Blätter auseinander, sie stehen bei Blatt 1 schon locker; das ausgewachsene Blatt 4 erscheint dem freien Auge unbehaart und erst mit der Lupe erkennt man die vereinzelt und weit von einander abstehenden Haare.

Das vollkommen ausgebildete Theeblatt ist länglich-verkehrt-lanzett- oder verkehrt-eiförmig, oben spitz, am eingerollten Rande sägezahnförmig, nach unten auch gekerbt und in einen kurzen Stiel auslaufend; der auf der Blattunterseite stark hervortretende Primärnerv hat 5–7 Sekundärnerven, die fast unter einem rechten Winkel vom ersten abzweigen. Die Länge der ausgewachsenen Blätter schwankt zwischen 4–24 cm, die Breite zwischen 2–8 cm (Höchstzahlen nur bei Assam- bzw. Sana-Thee); der Blattstiel ist durchweg nur 5–6 mm lang.

¹⁾ Vergl. hierzu und zu der Eintheilung der Theesorten: Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung und Beurtheilung von Nahrungs- und Genussmitteln für das Deutsche Reich, Heft III. 46 u. ff. Berlin 1902.

Die Bezeichnungen der Theesorten entsprechen den Altersverhältnissen der Blätter und bedeuten weder Orts- noch Lagenamen.

Je nach der Behandlung der Blätter unterscheidet man grünen, gelben, schwarzen und rothen Thee, die sämtlich von derselben Pflanze abstammen bzw. abstammen können.

Der grüne Thee wird in der Weise gewonnen, dass die Blätter sofort nach dem Pflücken und Welken (durch Dämpfen) gerollt, in der Sonne getrocknet und dann in Pfannen über Feuer schwach geröstet werden.

Die Gewinnung des gelben Thees (auch Blumenthee genannt) unterscheidet sich nur dadurch von der des grünen, dass die abgewelkten Blätter nicht in der Sonne, sondern im Schatten getrocknet werden.

Die Darstellung des schwarzen Thees ist in den einzelnen Ländern in etwas verschieden. Im Allgemeinen werden die gepflückten Blätter 1—2 Tage sich selbst überlassen wodurch sie welken und ihre Elasticität verlieren, worauf sie gerollt werden können. Die noch feuchten gerollten Blätter werden in etwa 2 Zoll dicker Schicht aufgehäuft. Je nach der Temperatur des Raumes tritt nun ein rascher oder langsamer (1—3 Stunden) verlaufender, eigenthümlicher Gährvorgang (Fermentation) ein, durch welchen die Umwandlung der noch rohen Theeblätter zu schwarzem Thee erfolgt; nach vollendeter Gährung wird der Thee in der Sonne oder in rauchloser Wärme getrocknet.

Nach A. Schulte im Hofe¹⁾ sollen bei der Thee-Zubereitung zwei enzymatische Spaltungsvorgänge statthaben, deren erster beim Rollen, wobei das Blattgewebe grössentheils zerstört und der Saft aus den Zellen gepresst wird, die vorhandene Gerbsäure frei macht, während der zweite mit der Entstehung des Theearomas in engstem Zusammenhange steht. Auch A. W. Nanninga²⁾ führt die Wirkung der Theezubereitung auf ein Ferment zurück. Dasselbe soll erst nach dem Absterben des Blattes in Wirksamkeit treten. Durch das Rollen wird zunächst ein Theil der Gerbsäure frei, durch die Fermentation theils wieder gebunden, theils (und zum erheblichen Theil) zerstört, indem sich gleichzeitig das Theearoma bildet. K. Asö³⁾ hat in der That in den fermentirten Blättern eine Oxydase nachgewiesen. Die Fermentation soll so lange fortgesetzt werden, bis der Gehalt an freier Gerbsäure, die einen zusammenziehenden, seifigen Geschmack besitzt, verschwunden ist.

In ähnlicher Weise wie schwarzer Thee wird der rothe Thee gewonnen, der als zweite Hauptsorte der ersten Lese aus den vollständig entfalteten Blättern besteht und in China Chun-Za oder Wulun (rother Thee), entsprechend dem Ceylon-Pekoë-Souchong, genannt wird. Die feinste Sorte der ersten Lese heisst in China Bai-chao (weisser Flaum), etwa dem Broking Pekoë von Ceylon und dem javanischen Blanca-Pekoë entsprechend.

Unter Ziegelthee versteht man die in Backstein- oder Tablettenform („Tiptop Tablet Tea) gepressten Abfälle der Theebereitung; der Staub (vorwiegend aus Blatthaaren bestehend) und sonstige Abfälle sowie die beim Scheeren der Bäume gewonnenen Stücke etc. werden heissen Dämpfen ausgesetzt, dann in Formen ge-

¹⁾ A. Schulte im Hofe: Die Kultur u. Fabrikation von Thee in Britisch-Indien u. Ceylon etc. Beihefte zum Tropenpflanzer 1901, 2.

²⁾ Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genussmittel 1902, 5, 475.

³⁾ Ebendort 1902, 5, 1169.

presst und an der Luft (ohne direktes Sonnenlicht und ohne künstliche Wärme) getrocknet.

Nach J. Möller werden von China aus 3 Sorten sog. Ziegelthee vertrieben, nämlich 1. Large green, aus den größten Blättern und Zweigspitzen, mit viel Bruch und Staub bereitet; die Ziegel sind $13 : 6\frac{1}{2} : 1\frac{1}{2}$ engl. Zoll gross und zu 36 Stück in Bambuskörbchen verpackt. 2. Small green, aus besserem Material und sorgfältiger bereitet, aber gleich dem vorigen aus nicht fermentirten Blättern; Grösse: $8\frac{1}{2} : 5\frac{1}{4} : 1\frac{1}{8}$ engl. Zoll. 3. Small black, aus dem Rückstand und Abfall der fermentirten Blätter; Verpackung und Form wie bei der vorigen Sorte.

Der aus Blättern gepresste Ziegelthee ist dicht und hart; er lässt sich mit der Säge schwieriger wie Hartholz schneiden; das Pulver ist graubraun mit grünlichem Schimmer und enthält reichlich heller gefärbte Spreu. Die Ziegel wiegen etwa 1705 g, sind 17 cm lang, 16,7 cm breit und 2,6 cm dick; die Breitseite trägt russische und chinesische Inschriften.

Der Ziegelthee aus Pulver ist ohne chinesische Prägung und zeigt nur russische Firma; er ist leichter schneidbar, als der vorige, besteht aber auch aus Blättern und Stengeln der echten Theepflanze.

Aus den zusammengeschrumpften Blättern, aus Stielen und fremden Zusätzen wird der Bohenthe (Thee Bou, The Bohé) hergestellt.

Der „Bruchthee“ wird aus den Bruchstücken der Theesorten durch Absieben und Ausklauben gröberer Theile (Stiele und dergl.) gewonnen; wenn er in viereckige Würfel gepresst wird, heisst er „Würfelthee“.

Der „Lügenthee“ (Liethee) besteht angeblich aus dem Staub der Theekisten, aus Theebruch und den gepulverten Stielen und Zweigspitzen (den sog. „Wurzeln“) der Theepflanze, die mit Hilfe eines klebenden Stoffes zusammengepresst werden.

Die Ausbeute anlangend, so geben¹⁾ 15 kg grüne Blätter, an der Sonne getrocknet, 4–5 kg (26–33 %) Thee; 50 kg getrocknete Blätter verlieren durch die „Feuerung“ 4 kg und geben 5 kg Stiele, 6 kg Staub und etwa 35 kg guten Thee, so dass aus 100 Thln. frischer Blätter etwa 18–20 Thle. guten Thees gewonnen werden.

Grüner Thee wird mitunter mit wohlriechenden Blüten von *Osmanthus fragans*, *Aglaiia odorata* Lour., *Gardenia pictorum* Hasske, *Jasminum sambae* Ait., schwarzer Thee stets mit wohlriechenden Blättern oder Blüten beduftet, ohne sie aber hiermit zu vermischen; die Parfümmittel werden in einer Schicht auf den Boden der Packkiste gelegt.

Als Geschmacks-Verbesserungsmittel werden angegeben Rosenblätter, die riechenden Samen von *Sternanis*, die „Tschucholi“ genannten Achänen einer Kompositen und die jungen Blätter von *Viburnum phlebotrichum* Sieboldi et Zuccarini.

Im frischen ungerösteten Zustande besitzt das Theeblatt einen bitteren, fast adstringirenden, keineswegs aromatischen Geschmack; letzterer wird daher erst durch die Zubereitung erreicht. In den Erzeugungsländern bereitet man aus den Theeblättern auch ein nahrhaftes Gemüse.

Ueber die Sortenbezeichnung seien (nach den Vereinbarungen deutscher Nahrungsmittel-Chemiker, Berlin 1902, S. 47) nachstehende kurze Zusammenstellungen beigelegt:

¹⁾ Vergl. Ed. Hanausek: Grundriss d. allgem. Waarenkunde, 13. Aufl., 310.

I. Chinesischer Thee.

Blattlänge 3—8 cm, -Breite 2—3 cm.

a) Schwarzer Thee.

1. Pecco (weisses Haar, Bai-chao, weisser Flaum) besteht vorwiegend aus den jüngsten Zweigspitzen mit einem bis zwei ziemlich ausgebreiteten jüngeren noch nicht entfalteten Blättern, ist auf der Oberfläche bräunlichschwarz, auf der Unterseite silberhaarig. Blätter 4 cm lang, 1 cm breit.

2. Pekoë oder Padre-Souchong, besteht aus jüngeren Zweigspitzen und mehr ausgewachsenen Blättern, meist nur gefaltet oder schwach gerollt. Die Blätter erreichen bis 6 cm Länge und 2 cm Breite. (Hierher gehört auch der Karawanenthe, welche Bezeichnung früher Berechtigung hatte.)

3. Linki-sam (kleine 2—3 mm dicke Kügelchen), aus Blattabschnitten bestehend.

Campoë, lederbraun, selten gerollt, meist nur im Mittelnerv gefaltete, 4—5 cm lange, 12 mm breite ausgewachsene Blätter, gemengt mit Stengelresten und Zweigspitzen.

5. Souchong (= kleine Pflanze oder Landschaft in China), ausgewachsene, 5 cm lange, bis 2 cm breite Blätter, meist fehlt die Blattspitze.

6. Bohé oder Bou-Thee. Ein Gemisch von ausgewachsenen 6 cm langen, bis 16 mm breiten Blättern mit Bruchstücken und wenigen kleinen 18 mm langen jungen Blättern.

7. Congu oder Congfu (= gerollt), ausgewachsene 3—8 cm lange, 12—22 mm breite, braune bis rothbraune Blätter mit Bruchstücken gemengt.

8. Oolong (schwarzer Drache), ist graubraun, sonst dem Congu ähnlich.

b) Grüner Thee.

1. Haysan (Hyson = Frühling). Bläulichgrüne, cylindrisch, nicht spiralig gerollte grauseidenhaarige Blätter von gröberer und zarterer Beschaffenheit. Die Cylinder sind 12—20 mm lang und 3 mm dick.

2. Songlo oder Singloe. Gedrehte unregelmässige Cylinder von verschiedener Grösse, graugrün.

3. Biny. Grünlich-bläuliche, gedrehte ausgebogene Cylinder, 12 mm lang, 1 mm stark; die Blätter sind bis 2 cm breit, ziemlich ausgewachsen, sehr zart, unterseits behaart, längs dem Mittelnerv zusammengefaltet und so gedreht, dass die obere Blattfläche nach aussen kommt.

4. Soulang; der vorhergehenden Sorte ähnlich.

5. Aljofar, Gunpowder (Uljofar). 2,5 cm lange, 12 mm breite junge Blätter oder Blattspitzen von graugrüner Farbe, die mit der Unterseite nach aussen zu linsengrossen Körnern eingerollt sind.

6. Tchê, Tschy, Perlthee, Kugelthee, Imperial. Die Kugeln oder unregelmässigen Körner, etwa 6 mm lang und 5 mm breit, grünlich, bestehen aus Zweigspitzen mit den beiden obersten 2,5—4 cm langen, 6—9 mm breiten, seidenhaarigen jungen Blättern, gemengt mit Bruchstücken und grösseren, am Rande kurz gezähnten Blättern.

c) Gelber Thee.

Gelber Oolong. Im Aussehen dem schwarzen Thee sehr ähnlich, besteht derselbe aus den obersten unentfalteten Blattknospen, welche, wie schon gesagt, ohne Fermentirung direkt im Schatten getrocknet werden, während der Blumenthee, welcher zumeist aus den oberen, noch fest zusammengerollten Blättchen besteht, an der Sonne oder über freiem Feuer getrocknet wird.

Ausserdem unterscheidet man gelben Mandarinenthee (dem Pekoë-Souchong gleichwerthig) und gelben Karawanenthe. Die gelben Theesorten sind hellgelbbraun bis braungelb gefärbt; die abgebrühten Blätter gelblichgrün.

II. Ceylon-Thee.

Ceylon erzeugt nur schwarzen Thee. Die Namen der Handelssorten sind den chinesischen nachgebildet.

1. Pecco, besteht aus den jungen Blättchen mit grauweissen Blattknospen. Er ist den chinesischen Blumentheesorten (Bay-chao) gleichwerthig.

2. Chonge-Pecco, mit röthlich gefärbten Bestandtheilen.
3. Pecco-Souchong, eine gröbere Sorte, welche den Uebergang zu dem
4. Souchong, der zweiten Haupttype, bildet.
5. Congou oder Kongo, auch Fanningo, die geringsten Sorten, aus den ältesten und grössten Blättern bestehend.

Auch die staubigen Abfälle bei der Sortirung kommen als Theestaub (Dust) (Brocken-Pecco und Brocken-Souchong) u. s. w. in den Handel.

III. Java-Thee.

a) Schwarzer Thee.

Handelssorten, mit der schlechtesten beginnend, sind: 1. Stof (Staub), 2. Brocken-Tea, 3. Boey, 4. Kongu-Boey, 5. Kongu, 6. Souchon-Boey, 7. Souchon, 8. Kempoe, 9. Soepoe-Pecco, 10. Oolong, 11. Pecco-Souchong, 12. Pecco, 13. Pecco-Siftengs, 14. Pecco-Dust, 15. Brocken-Pecco, 16. Flowery-Pecco, 17. Orange-Pecco.

b) Grüner Thee.

1. Schesi, 2. Tonkay, 3. Hysant, 4. Uxim, 5. Jooges.

IV. Ostindischer Thee (Assam).

Von den ostindischen Theesorten unterscheidet man in absteigender Reihe: Orange Flowery-Pecco, Flowery-Pecco, Pecco, Brocken-Pecco, Pecco-Dust, Pecco-Souchong, Souchong, Brocken-Tea, Kongu, Dust.

Ergänzend zu dieser Zusammenstellung sei noch darauf hingewiesen, dass die angeführten Namen nicht auf einzelnen, sondern auf einer Menge von im Einzelnen schwer zu kennzeichnenden Merkmalen aufgebaut sind. Vielfach unterscheiden sich die Handelsnamen von den am Gewinnungsorte üblichen Bezeichnungen. Für schwarzen Thee schliessen sich dieselben an die chinesischen Handelstypen: Pecco, Souchong und Kongu an, wobei gleichfalls auf Arten, bezw. Entwicklung der Knospen und Blätter Rücksicht genommen ist. Bei den grünen Theesorten spielt auch noch die Art der Herstellung eine Rolle. Bei Imperial (länglich gerollte Blätter), Gunpowder und Jooges (beide mit kugelig gerollten Blättern) werden die Blätter stets gerollt. Die besten Sorten werden entweder gar nicht oder nur kurze Zeit dem Welken unterworfen, während die geringeren Sorten eine längere Welkzeit durchzumachen haben.

Chemische Zusammensetzung des Thees. Die chemische Zusammensetzung des Thees ist nach 158 Analysen folgende:

Gehalt	Wasser	Stickstoff-Substanz	Thein	Aetherisches Oel	Fett (Aetherauszug)	Gerbstäure	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	In Wasser löslich	
										Im Ganzen	Asche
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Niedrigster	3,93	18,19	1,09	—	3,61	4,48	—	8,51	4,10	27,48	1,55
Höchster	11,97	38,65	4,67	—	15,15	25,20	—	15,50	8,03	55,73	5,02
Mittlerer	8,46	24,13	2,79	0,68	8,24	12,35	26,81	10,61	5,93	38,76	2,97

Die Zusammensetzung des Thees ist in erster Linie abhängig vom Alter des Blattes. Als von einem immergrünen Strauch herrührend gleichen die Theeblätter den Nadeln der immergrünen Nadelhölzer, indem die in ihnen durch Assimilation und Einwanderung aufgehäuften Stoffe im Herbst nicht in dem Masse nach anderen Vorrathsorten wandern, als bei den Blättern der Laubhölzer, die vor Winter abgeworfen werden. Die Theeblätter bleiben daher auch im Alter verhältnissmässig

reich an Stickstoff-Substanz und beweglichen Kohlenhydraten. Immerhin vermindern sich nach den Untersuchungen von O. Kellner (Bd. I, S. 1011) hauptsächlich in Folge Neubildung von Stoffen von Anfang der Entwicklung bis nach einem Jahre die Roh-Proteinstoffe von 30,64 auf 16,56 %, Thein von 2,85 auf 0,84 % in der Trockensubstanz, während der Aetherauszug nicht unerheblich von 6,48 % (im Mai) auf 22,19 % (im November) und 14,18 % (im folgenden Mai) steigt; auch Gerbsäure und Rohfaser zeigen eine schwache Zunahme, die sonstigen stickstofffreien Extraktstoffe eine schwache Abnahme, der Gehalt an in Wasser löslichen Stoffen dagegen hält sich auf nahezu gleicher Höhe und schwankt nur unbedeutend. Hiernach sind junge Theeblätter am reichsten an Thein; dasselbe hält sich dann in den ersten 2—3 Monaten auf Kosten der sonstigen Stickstoff-Verbindungen auf nahezu gleicher Höhe, um von da rascher herunterzugehen. Am gehaltreichsten an Stickstoff-Verbindungen wird daher stets der Blüten- oder Blumenthee sein.

Dass in den Theesorten verschiedener Ursprungsländer und Lagen in demselben Ursprungslande Unterschiede in der Zusammensetzung vorhanden sein werden, ist ohne Zweifel anzunehmen, wiewohl vergleichende Untersuchungen hierüber nicht vorliegen.

Der Einfluss der Zubereitung lässt sich nach den Untersuchungen von Romburgh und Lohmann (Bd. I, S. 1016) aus folgenden Mittelzahlen (auf Trockensubstanz berechnet) entnehmen:

Art des Thees:	Gesamt-Stickstoff	Thein	Gerbstoff	Wasser-Extrakt	Alkohol-Extrakt
Unbehandelte, sofort getrocknete Blätter	4,77 %	1,8 %	20,5 %	48,1 %	37,9 %
Grüner Thee	4,78 „	1,7 „	16,8 „	44,8 „	34,7 „
Schwarzer Thee	4,58 „	2,3 „ ¹⁾	15,2 „	38,2 „	27,7 „

In derselben Weise fand im Mittel vieler Analysen J. M. Eder (Bd. I, S. 1017):

Thee:	Erste Untersuchungsreihe				Zweite Untersuchungsreihe			
	Gerbstoff	Wasser-Extrakt	Asche im Ganzen	Asche löslich	Gerbstoff	Wasser-Extrakt	Asche im Ganzen	Asche löslich
Grüner	12,64 %	41,40 %	5,52 %	2,82 %	22,14 %	41,80 %	5,79 %	2,95 %
Schwarzer	10,65 „	39,61 „	5,53 „	2,62 „	10,09 „	38,67 „	5,62 „	2,62 „
Gelber	—	—	—	—	12,66 „	40,80 „	5,68 „	2,64 „

Jam. Bell erhielt für schwarzen Kongu-Thee 34,63 %, für grünen Gunpowder Thee 46,56 % Wasser-Extrakt; G. W. Slater ebenso für grünen Gunpowder Thee 41,5 %, für schwarze Theesorten nur 26,4—36,8 % Wasser-Extrakt.

Hiernach nimmt der Gehalt des Theeblattes an wasserlöslichen Stoffen und besonders an Gerbstoff bei der Zubereitung desselben zu verbrauchsfähigem Thee ab und ist diese Abnahme beim schwarzen Thee unter sonst gleichen Verhältnissen in Folge der angewendeten Gährung (Fermentation) bedeutender, als beim grünen Thee.

P. Dvorkowitsch²⁾ benutzt sogar die hierbei entstehenden Gährungserzeugnisse zur Beurtheilung der Güte eines Thees (vergl. Bd. III).

Ueber die einzelnen Bestandtheile des Thees sei noch Folgendes bemerkt:

1. Stickstoff-Substanz. Ueber die eigentlichen Proteinstoffe des Thees

¹⁾ Für die schwache Zunahme an Thein im schwarzen Thee konnte keine befriedigende Erklärung gefunden werden.

²⁾ Berichte d. deutschen chem. Gesellschaft, Berlin 1891, 24, 1945.

ist bis jetzt wenig bekannt; nach einigen Bestimmungen enthält derselbe 1,38—3,64% Albumin.

Die wichtigste Stickstoffverbindung, das Thein (= 1-, 3-, 7-Trimethylxanthin $C_5H(CH_3)_3 \cdot N_4O_2$ vergl. S. 60 u. 64) soll in Verbindung mit Gerbsäure als gerbsaures Thein in den Blättern und zwar nach Susuki in den Epidermiszellen vorhanden sein; dieses löst sich in heissem, aber nicht in kaltem Wasser. Daraus erklärt man, dass mit kochendem Wasser zubereiteter Theeaufguss beim Erkalten, wo sich dieses als unlöslich ausscheidet, trübe wird. Die Schwankungen (von 1,09 bis 4,67% Thein der lufttrocknen Substanz) sind ohne Zweifel ebenso sehr durch die Analysen-Verfahren, als durch die Verschiedenheit der Theesorten bedingt (Bd. I, S. 1014). Jedenfalls kann der Theingehalt nicht als Werthmesser der einzelnen Theesorten gelten. So fand Claus z. B. in den besseren chinesischen Sorten nur 1 bis 2,5%, in dem schlechteren Ziegelthee dagegen 3,5% Thein. Diese Ansicht wird durch die Untersuchungen von Eder, Jos. F. Geisler, Spencer u. A. (Bd. I, S. 1009) bestätigt.

A. Kossel hat in dem Theeextrakt die neue Base, das Theophyllin (= 1-, 3-Dimethylxanthin $C_5H_2(CH_3)_2N_4O_2$, vergl. S. 60 u. 64) nachgewiesen.

Ausser den Basen Thein und Theophyllin enthält der Thee neben den Proteinstoffen auch noch Amide. Das Verhältniss dieser Stickstoffverbindungen in Procenten des Gesamt-Stickstoffs stellt sich nach Kozai (Bd. I, S. 1006) wie folgt:

Ursprünglicher Thee:			Rother Thee:			Grüner Thee:		
Stickstoff in Form von:								
Reinprotein	Thein	Amiden	Reinprotein	Thein	Amiden	Reinprotein	Thein	Amiden
68,76 %	16,01 %	15,23 %	65,98 %	15,34 %	18,68 %	65,90 %	15,46 %	18,64 %

Hiernach scheint durch die Art der Zubereitung der Gehalt an Amiden auf Kosten der Proteinstoffe etwas zuzunehmen, während der Gehalt an Thein keine Aenderung oder nur eine geringe Einbusse erfährt.

O. Kellner (Bd. I, S. 1011) fand das Verhältniss dieser drei Stickstoff-Verbindungsformen in den verschiedenen Entwicklungszuständen des Theeblattes wie folgt:

Zeit der Probenahme	Stickstoff in der Trockensubstanz in Form von			In Procenten des Gesamt-Stickstoffs in Form von			
	Gesamt-	Reinprotein	Thein	Amiden	Reinprotein	Thein	Amiden
15. Mai 1884	4,91 %	3,44 %	0,81 %	0,66 %	70,1 %	16,5 %	13,4 %
15. Juli "	3,21 "	2,31 "	0,71 "	0,21 "	71,4 "	22,1 "	6,5 "
15. Sept. "	2,93 "	2,27 "	0,63 "	0,16 "	77,2 "	20,1 "	2,7 "
15. Nov. "	2,83 "	2,30 "	0,37 "	0,16 "	81,2 "	13,1 "	5,7 "

Hiernach nimmt procentig der Gehalt an Stickstoff-Substanz mit der Entwicklung des Theeblattes stetig ab, die des Reinproteins dagegen anfänglich nur auf Kosten der Amide, später auch des Theins stetig zu, während sich das Thein in der ersten Zeit der Entwicklung des Blattes bis dahin (4 Monate nach der Entwicklung), wo es wenigstens geerntet zu werden pflegt, auf annähernd gleicher Höhe hält. Von dem Gesamt-Stickstoff des verwendeten Theeblattes entfallen rund $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{5}$ (16—20%) auf Thein-Stickstoff.

Nach Susuki¹⁾ sind nur die Theeblätter reich an Thein; die Samen enthalten kein, die übrigen Theile der Pflanze nur wenig Thein.

¹⁾ Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genussmittel 1902, 5, 1169.

2. Fett. Der Aetherauszug des Thees besteht aus Fett (Stearin und Olein), Chlorophyll, Wachs und Harz. Das ätherische Oel, dessen Natur noch unbekannt ist, wird im grünen Thee zu rund 1%, im schwarzen Thee zu 0,6% angegeben.

3. Stickstofffreie Extraktstoffe. Unter den stickstofffreien Extraktstoffen werden 4,0–10,8% Gummi + Dextrin, ferner auch Pektin angegeben.

Die wichtigste Verbindung unter denselben ist die Gerbsäure ($C_{27}H_{22}O_{17}$ nach Strecker oder $C_{14}H_{10}O_9$ nach Hlasiwetz oder wasserfrei $C_{20}H_{16}O_9$ nach Nanninga).

Hilger und Tretzel¹⁾ erklären dieselbe im Sinne von Hlasiwetz für Digallussäure, also als gleich mit der in den Eichengalläpfeln vorkommenden Gallussäure. Sie liefert, wie auch C. Rundqvist²⁾ angiebt, bei der Hydrolyse keinen Zucker, gehört also nicht zu den Glukosidsäuren. A. W. Nanninga³⁾ giebt das spec. Drehungsvermögen der Theegerbsäure α [D] zu $-177,30^\circ$ an. Eine ähnliche, von Rochleder Boheasäure ($C_{14}H_{12}O_8 + H_2O$) genannte Säure konnten Hilger und Tretzel im Thee nicht nachweisen.

Nanninga will dagegen durch Ausziehen mit Essigäther im Theeblatt einen dem Quercitin ähnlichen Körper und ferner durch Ausziehen von frischen Theeblättern mit 90%-igem Alkohol ein Glukosid gefunden haben, welches im schwarzen Thee nicht mehr vorhanden ist und wahrscheinlich bei der Bildung des Aromas eine Rolle spielt.

4. Mineralstoffe. Die procentige Zusammensetzung der Asche ist im Mittel von 15 Analysen folgende:

Asche in der Trocken-substanz	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisen-oxyd	Mangan-oxyd	Phosphor-säure	Schwefel-säure	Kiesel-säure	Chlor
5,20%	37,57%	8,01%	13,71%	5,71%	4,47%	1,09%	15,23%	7,25%	4,16%	1,69%

Kennzeichnend für die Theeasche ist der hohe Mangangehalt, der sich, wie van Romburgh und Lohmann (Bd. I, S. 1015) nachgewiesen haben, nach dem Gehalt des Bodens an Mangan richtet, während der Gehalt der Asche an den anderen Mineralstoffen vom Boden unabhängig sein soll.

Verunreinigungen und Verfälschungen des Thees.

Der Thee ist bei seinem hohen Preise vielfachen Verfälschungen ausgesetzt.

1. Die erste und am schwersten zu erkennende Verfälschung besteht in dem Vermischen der besseren Theesorten mit schlechteren; so wird der geschätzte Peccothée, die feinste Sorte Blüthen-tee, mit Kongu und Souchong vermischt.

Auch die Theesamen werden mitunter dem Thee beigefügt.

Ueber Ziegelthee, Boheathee, Bruchthee und Lügentheee vergl. S. 1099 u. 1100. Diese sind an sich nicht zu verwerfen, nur sind sie von geringerem Werth, wenn sie auch in der chemischen Zusammensetzung den Theeblättern gleich sein mögen; so wurde für Blätter- und Pulver-Ziegelthee gefunden:

Thee	Gerbstoff	Asche	Wasser-Extrakt
0,93 bezw. 2,32%	9,75 bezw. 7,90%	6,94 bezw. 8,03%	31,75 bezw. 36,00%

¹⁾ Forschungsberichte über Lebensmittel 1894, 1, 40.

²⁾ Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genussmittel 1902, 5, 471.

³⁾ Ebendort 1902, 5, 473.

„Theeexpress“ ist eine im Handel vorkommende, braune, alkoholisch riechende Flüssigkeit, welche angeblich durch Ausziehen von hochfeinen Theesorten hergestellt und zur raschen Bereitung eines Theeaufgusses oder als wirksames Mittel gegen Unwohlsein angepriesen wird.

2. Eine häufige und verwerfliche Verfälschung des Thees besteht in dem Zusatz und in dem gänzlichen Unterschieben von bereits gebrachten Theeblättern.

Man behauptet sogar, dass die besten Theesorten (Blüthenthee) im natürlichen Zustande gar nicht zu uns gelangen, sondern in ihrem Heimathlande zum grösseren oder geringeren Theile bereits benutzt sind.

Nach Vogl bestehen in London eigene Fabriken, die bereits gebrachten, aus Gast- und Kaffeehäusern bezogenen Thee wieder so herrichten, dass er echter Originalwaare täuschend ähnlich sieht. Die dunkle Farbe sucht man durch Catechu wieder herzustellen; die Chinesen benutzen dazu Reisswasser und Farbstoffe. Diese Arten Thee heissen auch „Spar-Thee“, „Königs-Thee“, „Finest Breakfast Tea“, „Thé de caravane“ etc.

Auch in Moskau ist nach Paul und Cownley die Wiederherstellung und der Verkauf von bereits gebrachten Thee zur besonderen Industrie geworden: man färbt den Thee mit Zuckercouleur auf und nennt ihn Rogoschki'schen Thee.

3. Keperischer, Keperka- oder Iwanthee ist ein Gemisch von sog. Rogoschki'schen Thee mit Blättern von *Epilobium angustifolium*, *Spiraea ulmaria* und aus dem jungen Laub von *Sorbus aucuparia*. Die getrockneten Blätter werden mit heissem Wasser aufgequell, mit Humus durchgerieben, getrocknet, sodann mit schwacher Zuckerlösung besprengt, abermals getrocknet und schliesslich etwas parfümirt.

Kaukasischer Thee, Batum- oder Abchasischer Thee ist ein Gemenge von bereits erschöpften Theeblättern mit den Blättern von *Vaccinium Arctostaphylos*.

Die Maloo-Mischung besteht ebenfalls aus ausgezogenen und wieder getrockneten Blättern.

4. Anwendung von Ersatzmitteln. Ueber die zum Beduften des Thees verwendeten Blüten und Blätter anderer Pflanzen vergl. S. 1100. Wenn diese wieder entfernt werden, dürfte sich gegen diesen Gebrauch nichts erinnern lassen. Ausserdem werden aber eine ganze Anzahl Ersatzmittel in den Handel gebracht.

Als solche gelten:

- a) Maté- oder Paraguaythee, Blätter von *Ilex paraguayensis* (hierüber vergl. folgenden Abschnitt).
- b) Kaffeebaumblätter, vorwiegend in Brasilien im Gebrauch; sie enthalten im wesentlichen die Bestandtheile der Theeblätter und sollen in Geschmack und Wirkung einen Auszug liefern, welcher dem aus Theeblättern ähnlich ist.
- c) Faham-, Fa-am- oder Bourbonischer Thee, von einer zu den Orchideen gehörenden Pflanze, *Angraecum fragrans* Du Petit Thonars, vorwiegend auf der Insel St. Mauritius vorkommend. Den vanilleähnlichen Geruch verdanken sie dem Kumin, welches auch im Waldmeister und in den Tonkabohnen vorkommt.
- d) Böhmischer oder kroatischer Thee, von *Lithospermum officinale*, einem Stranch, der in Böhmen unter dem Namen *Thea chinensis* angebaut wird. Aus den Blättern von *Lithospermum officinale* wird sowohl grüner als schwarzer Thee zubereitet, der sogar ins Ausland geht und dort als solcher oder als Beimischungsmittel zu echtem Thee verwendet wird.
- e) Sonstige Ersatzblätter. Die zum Beduften des echten Thees benutzten Blüten von *Jasminum sambac* Ait., *Aglais odorata* Lour. werden in Java auch als Thee-Ersatzmittel von geringer Güte benutzt. Als sonstige Ersatzmittel finden zum Theil schon in den Erzeugungsländern Verwendung: die Blätter einer degenerirten Form von *Thea chinensis*, die jungen Blätter von *Camellia japonica* und sonstigen Camellienarten, von *Camellina theifera*, *Botonia cantoniensis*, *Wistaria sinensis*, *Cassia minosoides*, Maulbeerblätter, junge Gerstenblätter und vor allem Weidenblätter; ferner die Blätter von Platanen, Ahorn, Eichen, Pappeln, Weidenröschen, Schlehdorn, Erdbeeren, Heidelbeeren etc. etc.
- f) Nach O. Kellner sind in Japan ausser den Blättern verschiedener bereits genannter

Pflanzen noch die Blätter folgender Pflanzen als Thee-Ersatzmittel in Gebrauch: *Lycium sinense*, *Acanthopanax spinosum*, *Lonicera flexuosa*, *Akebia quinata*, *Hydrangea Thunbergii* (vergl. I. Bd., S. 1019).

- g) In Südrussland und Kaukasien wird nach Batalin aus den Blumen und Blättern der türkischen Melisse (*Dracocephalum moldavica*) ein Thee-Ersatzmittel bereitet, indem man dieselben mit Zucker und Honigwasser besprengt und dann in einem Ofen bis zur Schwarzfärbung röstet.
- h) Der Harzer Gebirgsthee ist nach Heider ein Gemisch der Blüten von Schafgarbe, Schlehe und Lavendeln mit Huflattich- und Pfefferminzblättern, unter Zusatz von Sassafrasholz und Süßholzwurzeln; der Lebensthee von Kwiet, ein Gemisch von Stiefmütterchenkraut, Hollunderblüthen, Sennesblättern, Koriander, Fenchel, Anis und Weinstein.
- i) Der Perl-Thee (oder Kanonen-Theepulver, Thé perlé, Thé poudré en canon, Thé imperial chinois, Imperial-Thee, Hyson-Thee etc. besteht aus Blättern des echten Thees und einer noch unbekannteren Pflanze — in China „Chinesischer Imperial-Thee“ genannt — häufig enthalten die unter diesen Namen vertriebenen Thees gar keine echten Theeblätter.
- k) Der Homeriana-Thee (amerikanisches Patent) besteht aus den Blättern von *Polygonum aviculare* und *Lepidium ruderales*.

Einige dieser Thee-Ersatzmittel haben nach Bd. I, S. 1019 folgende Zusammensetzung:

Bezeichnung:	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett (Aether-Auszug)	Gerbstoff	Stickstoff-freie Ex-traktstoffe	Rohfaser	Asche	Wasser-Extrakt
Faham-Thee . . .	8,86 %	5,21 %	3,91 %	—	—	—	6,35 %	—
Böhmischer Thee . .	11,48 „	23,02 „	5,61 „	8,38 %	22,96 %	7,25 %	21,30 „	29,79 %
Kaukasischer Thee . .	6,83 „	20,91 „	3,56 „	20,82 „	36,58 „	6,40 „	5,00 „	38,80 „
Blätter aus Japan von:								I. d. Trocken-
<i>Lycium sinense</i> . . .	3,28 „	34,54 „	—	1,12 „	—	—	8,83 „	27,15 %
<i>Acanthopanax spinosum</i>	4,75 „	20,25 „	—	6,84 „	—	—	7,15 „	43,94 „
<i>Lonicera flexuosa</i> . .	7,80 „	18,74 „	—	8,06 „	—	—	7,66 „	43,00 „
<i>Akebia quinata</i> . . .	3,93 „	16,74 „	—	3,20 „	—	—	8,89 „	37,42 „
<i>Hydrangea Thunbergii</i>	11,03 „	21,29 „	—	1,41 „	—	—	8,43 „	33,33 „

Sog. Imperial- und Hysonthee ergaben nach Kiche:

Imperial-Thee . . .	13,50 %	Gerbsäure, 3,25 %	lösliche und 3,30 %	unlösliche Asche.
Hyson- „ . . .	16,80 „	„	2,45 „	„

In dem Faham-Thee fand H. Trillich in Essigäther (durch 10-stündiges Ausziehen) lösliche Stoffe 11,03 %, wovon 4,34 % durch Wasser gelöst wurden, ferner 16,16 % in kaltem Alkohol lösliche Stoffe, wovon 9,64 % in Wasser löslich waren; der Kumin-Gehalt betrug 0,20 %.

Alle Thee-Ersatzmittel sind frei von Thein und haben mit dem echten Thee nur einen grösseren oder geringeren Gehalt an Gerbsäure gemein.

5. Als Farbstoffe, welche Anwendung zur Auffärbung des Thees finden, werden genannt:

Berlinerblau, Bleichromat, Karamel, Kampecheholz, Katechu, Indigo, Humus, Kino, Kurkuma, Graphit und Mischungen derselben.

6. Mineralische Zusätze. Zur Beschwerung des Thees können dienen: Thon, Gips, Schwerspath, Speckstein, Sand etc. Bukowsky und Alexandrow erwähnen auch das Vorkommen von Messingfeilspännen in theueren Theesorten.

Bezüglich der Zulässigkeit dieser und anderer Vorkommnisse beim Thee hat die Kommission deutscher Nahrungsmittelchemiker folgende Vereinbarungen getroffen:

Handelsreine Theesorten müssen folgenden Ansprüchen genügen:

1. Fremde pflanzliche Beimengungen dürfen nicht vorhanden sein. Es ist aber selbstverständlich, dass man auf Grund einzelner fremden Bestandtheile einen Thee nicht beanstanden wird.
2. Der Wassergehalt soll 8—12 % betragen.

3. Der Aschengehalt soll 8% nicht überschreiten; der in Wasser lösliche Theil der Asche muss mindestens 50% der Gesamtasche betragen.

4. Die Menge des in Wasser löslichen Bestandtheiles der Theeblätter schwankt für verschiedene Theesorten innerhalb sehr weiter Grenzen. Doch soll der wässrige Extrakt für grünen Thee mindestens 29% für schwarzen Thee mindestens 24% betragen.

5. Der Koffeingehalt der Handelssorten soll wenigstens 1% betragen.

Paraguay-Thee oder Mate.

Unter Paraguay-Thee (oder Mate) versteht man die gerösteten Blätter und jungen Zweige der in Südamerika (Paraguay, Argentinien, Brasilien etc.) angebauten, zu den Aquifoliaceen gehörenden Paraguay-Stecheiche (*Ilex paraguayensis* St. Hil.), welche wild wachsend die Höhe unseres Apfelbaumes erreicht, aber für den Anbau strauchartig gehalten wird. Die Eingeborenen nennen diesen Thee caá (Blatt), oder Congonha, Congoin, Concoíafá, Caaguazú, die Spanier Yeroa (von yerba, Blatt); der Name Mate rührt von dem Gefäss (Maté) her, in welchem der Aufguss bereitet wird. Ausser *Ilex paraguayensis* St. Hil. (echter Matebaum) liefern noch 12 andere *Ilex*-Arten¹⁾ Blätter für diesen Thee; jedoch gelten die Blätter von dem echten Matebaum, der zwischen dem 21.—24.^o s. Br. vorwiegend in den Provinzen Paraguay, Rio Grande do Sul, St. Catharina, Paraná, St. Paulo, Minas Gerens u. a. gedeiht und dort häufig ganze Wälder oder Haine („Yerbales“ oder „Hervaos“ genannt) bildet, als die werthvollsten. Vom 17. Jahre an liefert jeder Baum jährlich 30—40 kg Blätter. Die Ernte beginnt zur Fruchtreife und währt von den Wintermonaten Decbr. bis März an ungefähr 6—7 Monate.

Die von den Bäumen abgeschnittenen Zweige werden behufs Abwelkens schnell durch ein offenes Feuer gezogen, leicht gesengt, in Bündel gebunden und diese über einem schwachen Feuer einem weiteren Schwitzvorgang unterworfen. Nach etwa 2 Tagen entblättert man die Zweige auf ausgebreiteten Ochsenhäuten mittels hölzerner Klingen und zerstampft die Blätter mit Holzschlägern oder in besonderen Mühlen fabrikmässig. In neuerer Zeit wendet man in Paraná und in anderen Bezirken eine zweckmässigere, der des grünen chinesischen Thees ähnliche Erntebereitung an, indem man das offene Holzfeuer durch eiserne Pfannen ersetzt, wodurch der beim Erhitzen über freiem Feuer entstehende rauchige Geschmack vermieden wird. Die so gerösteten Blätter werden ebenfalls weiter in Stampfmühlen gepulvert oder gelangen, sorgfältig von Stielen befreit, auch als ganze Blätter (Maté em folha) in den Handel. Nach T. F. Hanausek unterscheidet man in Südamerika vorwiegend folgende Mate-Sorten:

- a) Caá-cuy oder Caá-cuyo: Die eben sich entfaltenden Blattknospen von röthlicher Farbe;
- b) Caá-mirien, brasilian. Herva mausa: Von Zweigen und Stielen sowie durch Sieben von der Mittelrippe befreite Blätter; ebenfalls wie a eine sehr geschätzte Sorte;

¹⁾ Vergl. Th. Lösener in Berichte d. Deutschen Pharmaz. Gesellschaft 1896, 6, 203 u. Notizblatt des botan. Gartens u. Museums in Berlin 1897, 1, 314 u. 1898, 2, 12, ferner Polenske u. Busse, Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte 1898, 15, 171.

c) Caá-guacu, Caáuna, Yerva de palos, von Parana: Grosse ältere Blätter mit Zweigen und Holzstücken bald in zerstückelter, bald in gepulverter Form als grobes und feines Pulver.

Die besten Sorten bestehen aus den Seitentheilen jüngerer Blätter und enthalten nur wenig Stieltheilchen und Blattrippen. Das Blatt der Paraguay-Stecheiche ist verkehrt eiförmig bis länglich eiförmig durchweg etwa 8—10, selten unter 5 cm lang, keilförmig in den Blattstiel verschmälert, am Rande entfernt kerbig gesägt. Die Mittelrippe ist oberseits gar nicht oder nur wenig eingedrückt, die Oberseite ist nur wenig dunkler als die Unterseite, schwarze Punkte („Korkpunkte“) auf der Unterseite fehlen entweder ganz oder sind nur selten vorhanden. Die jungen Aeste und Blätter sind manchmal unterseits mehr oder weniger behaart, sonst kahl.

Der Mate-Thee hat für Europa bis jetzt wenig Bedeutung, obwohl ihm in seiner nervenanregenden Wirkung von verschiedenen Seiten der Vorzug vor echtem Thee gegeben wird¹⁾. In Südamerika ist dagegen die Erzeugung wie der Verbrauch von Jahr zu Jahr gestiegen. Während die Ernte im Jahre 1855 7 $\frac{1}{2}$ Mill. kg betrug, war sie im Jahre 1896 auf 100 Mill. kg gestiegen; der jährliche Verbrauch von Mate schwankt zwischen 2,5 kg (Peru, Bolivia) bis 30 kg (Parana) für den Kopf der Bevölkerung.

Die chemische Zusammensetzung des Mate ist im Mittel von 15 Analysen folgende:

Wasser	Stickstoff-Substanz	Thein	Fett (Aether-Auszug)	Gerbstoff	Stickstoff-freie Ex-traktstoffe	Roh-faser	Asche	Wasser-Extrakt	Alkohol-Extrakt
6,92 %	11,20 %	0,89 %	4,19 %	6,89 %	64,33 %	5,58 %	33,90 %	33,51 %	

Der Mate hat demnach eine dem echten Thee ähnliche Zusammensetzung. Der Gehalt an Thein, welches grösstentheils in freiem Zustande vorhanden ist, schwankt von 0,30—1,85 %, der an Gerbsäure von 4,10—9,59 %, der an Wasser-extrakt von 24,00—42,75 %.

Die Gerbsäure soll der im Kaffee gleich sein. Der Geruch des Mate ist nach Peckolt ausser durch geringe Mengen von ätherischem Oel durch Stearopten und nach Busse und Polenske wahrscheinlich auch durch Vanillin bedingt.

Ferner sind im Mate nachgewiesen von Kletzinski: neben Fett, Wachs und Harz, Stärke, Glukose und Citronensäure, von Kunz-Krause²⁾ Cholin, von Byasson ein amorphes Glukosid; Siedler³⁾ fand in den Stengeln des echten Matebaumes 0,52 % Thein.

Von der Asche sind 4,39 % in Wasser löslich.

Für die procentige Zusammensetzung der Asche und die aus 100 g Mate in Lösung gehenden Mineralstoffe wurden (Bd. I, S. 1018) folgende Werthe gefunden:

	Kali	Kalk	Magnesia	Eisen-oxyd	Mangan-oxydul	Phosphor-säure	Schwefel-säure	Chlor	Kiesel-säure
In Procenten der Asche:	— ⁴⁾	11,46 %	7,18 %	3,24 %	5,57 %	1,65 % (?)	1,80 %	3,04 %	27,27 %
Aus 100 g Mate wurden durch Wasser gelöst:	0,44 g	0,14 g	0,46 g	0,02 g	0,11 g	0,07 g (?)	0,13 g	0,22 g	—

¹⁾ Vergl. R. v. Fischer-Treuenfeld: Berichte d. Deutschen Pharmaz. Gesellschaft 1901, 11, 241.

²⁾ Archiv d. Pharmazie 1893, 231, 613.

³⁾ Berichte der deutschen Pharm. Gesellschaft 1898, 8, 328.

⁴⁾ Nicht bestimmt.

Die anderen Ilex-Arten scheinen erheblich ärmer an Thein und Aromastoffen zu sein; so fand H. Peckolt¹⁾ in *Ilex cuyabensis* Reiss. nur 0,05 % Thein; dagegen soll darin eine neue Säure, Congonsäure und ein Saponin enthalten sein.

Verunreinigungen und Verfälschungen. Hierüber heisst es in den Vereinbarungen deutscher Nahrungsmittelchemiker²⁾ also:

„Bisweilen finden sich im Mate die pfefferkorngrossen Früchte von *Ilex paraguayensis* vor. Auch die Blätter anderer Ilex-Arten werden in vielen Fällen als unabsichtliche Beimengung zu betrachten sein. Von den in der Litteratur aufgeführten Verfälschungen fremder Abstammung sind in neuerer Zeit mit Sicherheit nachgewiesen worden: die Blätter von *Villarezia Gongonha* (DC.) Miers, einer Pflanze aus der Familie der Icacinaceen, welche in einigen Gebieten Südamerikas unter dem Namen „Gongonha“ oder „Congonha“, „Yapon“, „Mate“ oder „Yerva de palos“ bekannt ist und ferner eine Reihe von *Symplocos*-Arten. Auch *Myrsine*- und *Canella*-Arten können noch in Frage kommen.“

Kakao und Chokolade.

1. Kakaobohnen. Die Kakaobohnen sind die Samen der gurkenähnlichen, mit einem süsslich-säuerlichen Brei gefüllten gelblich-rothen, 12–20 cm langen Früchte des echten Kakaobaumes (*Theobroma Cacao* L.), der zur Familie der Buettneriaceen gehört, in Centralamerika und im Norden Südamerika vom 23.^o nördl. Breite bis zum 20.^o südl. Breite einheimisch ist, aber auch in vielen anderen Tropengebieten kultivirt wird. Seine Hauptanbauländer sind: Columbien, Venezuela, Guyana, Nordbrasilien, Ecuador, Peru, ferner Bourbon, Java, Celebes, Amboina etc. Der Anbau nimmt immer grössere Ausdehnung an; in der Umgegend von Guayaquil bestehen die Wälder meilenweit aus Kakaobäumen.

Der Name „*Theobroma*“ bedeutet „Götterspeise“ und rührt von Linné her, der für das aus den Bohnen bereitete Getränk eine besondere Vorliebe gehabt haben soll.

Der Kakaobaum erreicht eine Höhe von 6–15 m. In geschützten Thälern blüht er das ganze Jahr. Der wild wachsende Baum trägt einmal im Jahr, der künstlich gezogene zweimal (Februar-Mai und August-September) reife Früchte. Die eiförmigen Samen sind ähnlich wie bei der Melone zu 25–40 Stück in der röthlichen, essbaren Marksubstanz eingebettet. Diese Früchte werden vom Baume entnommen, aufgeschnitten, die herausgenommenen Früchte durch Sieben vom anhaftenden Fruchtmus befreit und dann entweder direkt an der Sonne getrocknet (ungerotteter oder Sonnen-Kakao) oder, um sie ganz von der schleimigen Masse zu befreien, 5 Tage lang in die Erde vergraben (Rotten der Bohnen), bezw. zuerst in Haufen mit dem frischen Mark gemischt unter Bedecken mit Laub der Selbstgährung überlassen und dann in die Erde vergraben. Die von der schleimigen Masse befreiten Samen oder Bohnen werden an der Sonne oder bei gelinder Feuerhitze getrocknet.

Die gerotteten Bohnen erkennt man im Handel an ihrem erdigen Ueberzuge. Sie haben gegenüber den ungerotteten Bohnen einen milden öligsüssen Geschmack.

Da die gerotteten Samen auch die Keimkraft verloren haben, so folgt hieraus, dass das Rotten ziemlich tiefgreifende Veränderungen in den Samen hervorruft. Welcher Art aber letztere sind, ist bis jetzt nicht näher ermittelt.

¹⁾ Zeitschrift d. Allgem. Oesterr. Apotheker-Vereins 1882 Nr. 19.

²⁾ Vgl. Heft III, 1902, 63.

Den Bewohnern Centralamerikas soll der Kakao schon seit undenklichen Zeiten bekannt gewesen sein; als die Spanier sich zuerst in Mexiko ansiedelten, fanden sie bei den Eingeborenen bereits ein aus den Samen dieses Baumes bereitetes Getränk in allgemeinem Gebrauch; sie nannten dasselbe „Chocolatl (Choco = Kakao, Latl = Wasser), und die Pflanze „Cacao quahuitl“, woraus unsere Namen Kakao und Chokolade entstanden sind.

Nach Europa gelangte der Kakao erst im Jahre 1520; seit der Zeit aber hat die Einfuhr stets zugenommen; so betrug dieselbe für Deutschland:

1880	1890	1895	1900
23440 Dz.	62470 Dz.	99510 Dz.	192540 Dz.

Die Preise für die einzelnen Sorten Kakaosamen schwanken in sehr weiten Grenzen, nämlich für 100 kg zwischen 108 Mark (von Domingo, Haiti) bis 300 Mark (von Puerto-Kabello) als durchweg bester Sorte. T. F. Hanausek¹⁾ weist darauf hin, dass der Preis der Kakaosamen im Durchschnitt zu dem Gewicht derselben im Verhältniss steht, z. B.:

	Puerto-Kabello, Ariba, Caracas I, Machala I	Caracas II, Trinidad I, Porte austriace, Kara	Caracas II, Surinam II, Ceylon, Domingo, Sa- mana, Bahia
Gewicht von 20 Samen:	30,0—35,5 g	25,0—30,0 g	20,0—25,0 g
Preis für 100 kg.:	200—300 M.	150—200 M.	114—150 M.

Das Gewicht der Bohnen schwankt in folgenden Grenzen:

20 Samen wiegen	auf 20 g entfallen Samen	1 Samen wiegt
20,4—36 g	11—18 Stück	1,02—1,80 g

Die Grössen-Verhältnisse der einzelnen Samensorten sind folgende:

Länge	Breite	Dicke
von 16—26 mm	10—19 mm	3,5—10 mm

Die Kakaosamen werden für den menschlichen Verzehr noch einer besonderen Zubereitung unterworfen, nämlich: 1. dem Sieben, wodurch Sand, Staub, kleinere Steine entfernt werden sollen; 2. dem Erlesen, wobei durch Handarbeit grössere Steine, leere Bohnen, Gras, Holz entfernt werden; 3. dem Rösten, welches auf verschiedene Weise vorgenommen und weiter unten besprochen wird; 4. dem Brechen und Putzen zum Zweck der Entfernung der Schalen.

Auf diese Weise erhält man schliesslich die „Kerne“, d. h. die gut gebrochenen Bohnen- oder Kernstücke (Cotyledonen) einschl. dem sog. „Reinen“, worunter man die kleineren Bruchstückchen der Kerne, die Würzelchen und Keime versteht; dieser Antheil macht nach C. G. Bernhard²⁾ 9—15%, im Mittel etwa 12% der Kerne aus und liefert einen minderwerthigen, aber noch brauchbaren Kakao. Bernhard bestimmte die Verluste dieser Reinigung und Zubereitung nach Versuchen im Grossen bei 30 verschiedenen Kakaosamen wie folgt:

Antheil	Verluste beim				Gesamt-		Die Schalen betragen allein ³⁾
	Sieben	Erlesen	Rösten	Putzen	Verlust	Kerne	
	%	%	%	%	%	%	
Geringster	1,10	0,25	4,61	10,08	16,76	74,22	12,28
Höchster	5,42	1,45	7,05	16,04	25,78	83,24	20,09
Mittlerer	1,86	0,80	5,51	13,84	22,01	77,99	15,45

¹⁾ Chem.-Ztg. 1894, 18, 441.

²⁾ Chem.-Ztg. 1889, 13, 32.

³⁾ Nach anderweitigen Ermittlungen.

F. Filsinger giebt Bd. I S. 1039 die Menge an einzelnen Abfällen wie folgt an: 10,0 % Hülsen, 4,0 % Abfall, 0,11—0,74 % Samenschalen, 1,45 % Staub und 0,06 % Abgang.

Die gereinigten Kakaobohnen werden weiter zu einer feinen Masse verknetet und letztere zur Bereitung von Kakaopuder in Beuteln zwischen warmen Pressen unter starkem Druck entfettet.

Die Zusammensetzung der rohen und zubereiteten Bohnen bis zur Entfettung erhellt aus folgenden vergleichenden Untersuchungen von H. Weigmann im Mittel von je 7 Sorten:

Kakaobohnen:	Wasser %	Stickstoff- Substanz %	Theobromin %	Fett %	Stärke %	Stickstoff- Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	In der Trocken- substanz		
									Stick- stoff- Subst. %	Theo- bromin %	Fett %
Rohe, ungeschälte . . .	7,93	14,19	1,49	45,57	5,85	17,07	4,78	4,61	15,41	1,62	49,49
Geröstete, ungeschälte . .	6,79	14,13	1,58	46,19	6,06	18,04	4,63	4,16	15,56	1,69	49,56
„ „ geschälte . . .	5,58	14,13	1,55	50,09	8,77	13,91	3,93	3,59	14,96	1,64	53,04
Verknetete Masse . . .	4,16	13,97	1,56	53,03	9,02	12,79	3,40	3,63	14,88	1,66	56,48
Kakaoschalen	11,19	13,61	0,76	4,21	43,19 ¹⁾	17,16	9,88 ²⁾	15,32	0,85	4,74	

Die bis zur Entfettung durch das Reinigen und Rösten auftretenden Veränderungen sind der Menge nach nur gering; es werden hierbei vorwiegend nur die Schmutz- und Schalthteile entfernt, wodurch verhältnismässig der Gehalt an Rohfaser und an Wasser vermindert, der an Fett und Stärke erhöht wird, während Stickstoff-Substanz und Theobromin keine wesentliche Veränderung der Menge nach erfahren. Auf die Beschaffenheit aber übt das Rösten einigen Einfluss aus. Hierüber und über die einzelnen Bestandtheile der Kakaobohnen ist noch Folgendes zu bemerken:

Die Stickstoff- (d. h. Protein-) Substanz ist bis jetzt wenig untersucht. H. Weigmann fand im Mittel mehrerer Sorten:

	Gesamt-Stickstoff	Protein-Stickstoff	Protein-Stickstoff in Proc. des Gesamt-Stickstoffs
Bohnen	2,26 %	1,70 %	75,2 %
Schalen	2,23 „	2,00 „	89,7 „

Die Stickstoff-Substanz ist nur in geringem Grade verdaulich, sie wird nach S. 244 nur zu etwa 40 % ausgenutzt.

An sonstigen Stickstoff-Verbindungen ist von H. Weigmann Asparagin, ferner auch Ammoniak gefunden, welches letztere vorwiegend von dem Rottvorgang herühren dürfte. Im Mittel von 4 Sorten Bohnen wurde gefunden:

Asparagin-Stickstoff = Asparagin	Ammoniak-Stickstoff = Ammoniak
0,0228 %	0,219 %
	0,0162 %
	0,0198 %

Der wichtigste Bestandtheil unter den Stickstoff-Verbindungen aber ist das Theobromin ($C_7H_8N_4O_2$ mit 31,1 % N), ein dem Koffein sehr ähnliches Alkaloid; über die Konstitution und Eigenschaften desselben vergl. S. 60 und 63. A. Hilger³⁾

¹⁾ Mit 8,73 % in Zucker überführbaren Stoffen.

²⁾ Mit 4,06 % Sand.

³⁾ Deutsche Vierteljahrschr. f. öffentl. Gesundheitspflege 1892, 25, Heft 3.

hat gefunden, dass das Theobromin zum Theil in Form eines Glukosids in den Kakaobohnen vorhanden ist. Die Menge des Theobromins wird sehr verschieden angegeben, nämlich nach den älteren Untersuchungen zu 0,38—2,0%; auch P. Zipperer findet nur wenig, nämlich 0,31—0,77% Theobromin (vergl. Bd. I, S. 1023—1025). Diese Unterschiede in den Angaben sind indess durch die Untersuchungs-Verfahren bedingt. Am richtigsten dürften die von G. Wolfram nach einem verbesserten Verfahren gefundenen Zahlen sein, nämlich im Mittel von 6 Proben 1,56% (1,34—1,66%) Theobromin in den enthülsten Bohnen. Hiermit stimmen auch die vorstehenden Zahlen von H. Weigmann gut überein.

Auch die Kakaoschalen enthalten nicht unwesentliche Mengen Theobromin, nämlich 0,42—1,11% im Mittel etwa 0,75%.

Neben dem Theobromin kommt nach James Bell in den Kakaobohnen noch ein zweites Alkaloïd vor, welches dem Koffein oder Thein sehr ähnlich ist, sich im Gegensatz zu Theobromin leicht in Benzol löst und daraus in seidartig glänzenden Nadeln krystallisiert; James Bell fand davon in Kakaobohnen Spuren bis zu 0,33%; Trinidad-Kakao enthielt 0,35%, die Schalen 0,33% davon. H. Weigmann erhielt für die Menge dieses Alkaloïds im Mittel einiger Bestimmungen:

	Theobromin	Thein		Theobromin	Thein
Bohnen . .	1,258 %	0,170 %	Schalen . .	0,499 %	0,151 %

P. Zipperer¹⁾ will, wie ebenso Trojanowski, gefunden haben, dass beim Rösten (über 100°) Theobromin aus den Kernen in die Schalen übergeht, gleichsam sublimirt. Ersterer giebt z. B. an:

	In den Kernen		In den Schalen	
Geröstet bei . .	120°	280°	120°	230°
Theobromin . .	0,77%	0,25%	0,03%	1,20%

Anderweitige Untersuchungen über den Theobromin-Gehalt der rohen ungeschälten und der gerösteten geschälten Bohnen sprechen aber durchaus gegen diese Angabe (I. Bd., S. 1021—1026).

Das Fett der Kakaobohnen, die sog. Kakaobutter, kommt in den einzelnen Bohnensorten anscheinend auch in ziemlich verschiedener Menge vor, nämlich von 41—48% in den rohen ungeschälten und von 48—55% in den geschälten und gerösteten Bohnen. G. F. Kingzett²⁾ hat durch Verseifen des Fettes, Zersetzen der Seife mit Schwefel- oder Salzsäure und durch fraktionirte Krystallisation der Säuren aus Alkohol 2 Säuren aus dem Kakaofett dargestellt, nämlich eine von der Formel der „Lorbeersäure“ $C_{12}H_{24}O_2$ und eine andere, die er „Theobromasäure“ nennt, von der Formel $C_{64}H_{12}O_2$. Die erste schmilzt bei 75,5°, die letztere bei 72,2°. Im Gegensatz zu Kingzett findet jedoch M. C. Traub³⁾, dass das Kakaofett keine in ihrer Molekulargröße über die Arachinsäure hinausgehende Säure enthält, dass dasselbe vielmehr aus den Glyceriden der Oel-, Laurin-, Palmatin-, Stearin- und Arachinsäure besteht. Auch von der Becke⁴⁾ ist der Nachweis der Theobromasäure nicht gelungen. Ueber die Elementarzusammensetzung des Kakaofettes vergl. S. 115, über die Ausnutzung desselben S. 244. N. Zuntz⁵⁾ fand die Ausnutzungs-

¹⁾ P. Zipperer: Untersuchungen über Kakao und dessen Präparate 1887, 21 u. 23.

²⁾ Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. 1877, 10, 2292.

³⁾ Archiv d. Pharm. 3. B. 21, 19.

⁴⁾ Jahresber. üb. d. Fortsch. d. Pharmakogn. 1880, 10, 137.

⁵⁾ Therapeut. Monatshefte 1890, Oktober.

grösse des Kakaofettes in Uebereinstimmung mit den dort angegebenen Ergebnissen zu 95,12 %.

Das Kakaoroth ertheilt dem Kakao die eigenthümliche Färbung; es ist nach James Bell wahrscheinlich nicht in den frischgepflückten Bohnen vorhanden, sondern bildet sich nach dem Abpflücken im Laufe des Trocknens durch Oxydation des sog. adstringirenden Principis oder des natürlichen Tannins der Bohnen. Das Kakaoroth hat die Eigenschaften eines Harzes, ist nur theilweise in Wasser, dagegen in Alkohol leichter löslich. Tuchen bestimmte die Menge desselben durch Fällen mit essigsaurem Blei und fand auf diese Weise 4,56—6,62 %.

Auch P. Zipperer (l. c.) hält das Kakaoroth für ein Gemenge von Harz mit Gerbsäure und zwar mit Glukosidgerbsäure. Durch Behandeln der durch Petroläther entfetteten Bohnen mit absol. Alkohol erhielt er 2,64 % Harz und Gerbsäure (Phlobaphene), und durch Ausziehen der mit Alkohol behandelten Bohnen mit Wasser und durch Fällen der Lösung mit neutralem Kupferacetat noch weitere Mengen Gerbsäure (2,85 %).

Nach P. Zipperer beträgt die Menge:

	In rohen geschälten,	geschälten gebrannten Bohnen
Gerbsäure, Zucker, Phlobaphene (Rindenfarbstoff) . . .	7,85—13,72 %	7,19—8,61 %

James Bell findet ähnliche Zahlen, nämlich 2,20 % Kakaoroth und 6,71 % adstringirendes Princip (Gerbsäure?), während Boussingault nur 0,2 % Tannin angiebt.

Boussingault zählt unter den Bestandtheilen des Kakaos eine nicht wesentliche Menge Weinsäure auf, nämlich 3,4—3,7 %; H. Weigmann hat (I. Bd. S. 1019) hierauf auch die Kakaobohnen untersucht und z. B. 4,34—5,82 % Weinsäure, d. h. eine Säure gefunden, welche im Wesentlichen die Eigenschaften der Weinsäure theilt.

Die Stärke ist ein kennzeichnender Bestandteil der Kakaobohnen; jedoch finden sich über die Menge derselben sehr verschiedene Angaben; Tuchen will nur 0,3—0,7 %, Boussingault 2,5 %, Mitscherlich dagegen 13,5—17,5 %, Payen 10 %, Lampadius 10,91 % gefunden haben; James Bell giebt 4—5 % oder 8 % der entfetteten Bohnen an; diese Zahlen stimmen mit den hier gefundenen am meisten überein; wir fanden in den rohen ungeschälten Bohnen rund 6 %, in den geschälten und gerösteten Bohnen 7—10 % Stärke (d. h. durch Diastase verzuckerbare Stoffe).

Die procentige Zusammensetzung der Asche ist bei den Bohnen im Mittel von 7, bei den Schalen im Mittel von 2 Analysen folgende:

	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphor- säure	Schwefel- säure	Kiesel- säure	Chlor
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Bohnen	31,28	1,33	5,07	16,26	0,14	40,46	3,74	1,51	0,85
Schalen	38,06	1,80	14,87	12,65	5,87	12,83	2,64	13,96	1,44

Schwankungen bei den Bohnen: K_2O 23,4—37,3 %, CaO 2,9—11,1 %, MgO 16,0—20,7 %, P_2O_5 30,0—49,9 %.

Nach einigen Angaben soll in den Kakaobohnen beständig eine geringe Menge Kupfer vorkommen.

2. Kakaomasse, Puder-Kakao, entölter Kakao, Kakao-Pulver, löslicher Kakao. Die gerösteten Kakaobohnen werden von den Keimen sowie Schalen befreit und unter Erwärmen auf 70–80° zu einer gleichförmigen Masse, der sog. Kakaomasse, sehr fein zerrieben, die mitunter in Formen gebracht wird und demnach ein durch Erwärmen und Mahlen aus den gerösteten und enthülsten Kakaobohnen hergestelltes Erzeugniss darstellt.

Die gerösteten und enthülsten Kakaobohnen werden nur selten als solche verwendet, sondern einerseits, weil der fettärmere Kakao besser bekommt, entfettet, andererseits mit Zusätzen, wie Zucker und Gewürzen etc., versehen, um ihn direkt geniessbar zu machen.

Das Entfetten geschieht, wie bereits erwähnt, in Beuteln durch erwärmte Pressen unter starkem Druck. Die Entfettung wird verschieden weit getrieben, indem die Puder-Kakao-Sorten des Handels zwischen 13–38% Fett enthalten. Ein noch wesentlicherer Unterschied in den Puder-Kakao-Sorten wird durch die vorausgegangene Art der Röstung bedingt. Nur selten dürften die Kakaobohnen in Trommeln über freiem Feuer geröstet werden; durchweg pflegt das Rösten mit überhitzten, gespannten Wasserdämpfen bei etwa 130° vorgenommen zu werden. Von C. Salomon in Braunschweig ist nach den Patentschriften 49493 und 57210 für das Rösten der Kakaobohnen ein Doppelt-Centrifugal-Apparat in Vorschlag gebracht, welcher nach A. Stutzer¹⁾ vor den alten Verfahren wesentliche Vortheile besitzen soll, indem er bei einer gleichmässig innezuhaltenden Temperatur eine kürzere Röstdauer und eine leichtere Entfernung der Schalen von den Bohnen gestattet, in Folge dessen einerseits ein besseres Rösterzeugniss, andererseits eine um 4–5% höhere Ausbeute erzielt wird. Diese Angaben Stutzer's sind indess in Zweifel gezogen.

Ein weiterer Unterschied in der Art der Röstung besteht in verschiedenen Zusätzen zu der Masse; in einigen Kakaofabriken wird die Masse mit kohlenstoffsaurem Natrium oder kohlenstoffsaurem Kalium (holländisches Verfahren) oder mit Ammoniak, kohlenstoffsaurem Ammonium (F. W. Gaedtke) oder einem Gemenge dieser verschiedenen Alkalien und Magnesia verrieben; auch wird mittels Dampfdruckes und anderer geeigneter Verfahren diese sog. Aufschliessung herbeigeführt. Hierdurch wird eine Aenderung der mechanischen Struktur des Kakaos bewirkt, es setzen sich nach dem Uebergiessen des Kakaopulvers mit kochendem Wasser die unlöslichen Bestandtheile nicht so schnell zu Boden, als ohne jede Behandlung mit Alkalien; diese veränderte Eigenschaft des Kakaos wird von den Fabrikanten als „Löslichkeit“ bezeichnet. Einzelne Fabriken setzen die mechanisch vorbereiteten Bohnen einem hohen Dampfdrucke aus und bewirken hierdurch nicht nur eine bessere Löslichkeit in dem soeben erwähnten Sinne, sondern es werden die Nährstoffe dadurch thatsächlich zum Theil in eine löslichere Form übergeführt.

Eine Vorschrift zur Herstellung des sog. holländischen oder leicht löslichen Kakaos lautet z. B.:

„Am vortheilhaftesten eignen sich hierzu $\frac{1}{2}$ Trinidad- und $\frac{1}{2}$ Guayaquil-Bohnen.

Hierzu wird während des Röstens, wenn die Bohnen anfangen zu schwitzen, eine Lösung von Potasche — und zwar 1 g der letzteren auf 1 kg Bohnen — gleichmässig über das Röstgut gespritzt

¹⁾ Zeitschrift f. angew. Chem. 1891, 308.

das Rösten wird alsdann gleichmässig fortgesetzt. Nach Beendigung desselben kommen die Bohnen, wie üblich, auf die Brechmaschine, von dort auf den Melangeur, nach weiterer Bearbeitung auf sonstigen Reinigungsmaschinen wieder auf letzteren zurück, wo weiter für 30 Pfd. Kakaomasse 20 g Potasche, 30 g Magnesia auf 10 g Karmin (in Wasser gelöst) zugesetzt werden. Nachdem mit $\frac{1}{4}$ l heissen Wassers durchgeknetet ist, bleibt die Masse 6 Stunden lang, besser noch über Nacht, im Wärmeschrank, kommt darauf auf die Presse und wird zuletzt mit der Federmaschine zu Puder verarbeitet⁴.

O. Rüger in Dresden hat dieses Verfahren dahin abgeändert, dass er erst die ungeschmolzene Kakaomasse vor dem Entfetten mit einer Lösung von kohlensaurem Kalium behandelt, dann das Fett abpresst, den hinterbliebenen Kakao bei 48° für sich trocknet und das Fett wiederum in beliebiger Menge zusetzt.

Entölter Kakao, Kakaopulver, löslicher Kakao, aufgeschlossener Kakao sind fast gleichbedeutende Bezeichnungen für eine in Pulverform gebrachte Kakaomasse, nachdem dieser durch Auspressen bei gelinder Wärme ungefähr die Hälfte des ursprünglichen Fettgehaltes entzogen wurde.

Ob und inwieweit die verschiedene Art der Röstung die Zusammensetzung der Kakaopulver beeinflusst, mögen nachstehende Analysen zeigen:

Kakao-Sorte, zubereitet	Wasser %	Stickstoff-Sub- stanz (Gesamt- %)	Theobromin %	Fett %	Stärke ¹⁾ %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	In heissem Wasser löslich		Kali %	Ammoniak- Stickstoff %
									organische Stoffe %	unorgani- sche Stoffe %		
In gewöhnlicher Weise	5,54	20,33	1,88	28,34	15,60	17,70	5,37	5,24	16,52	1,70	1,85	0,023
Mit Alkalien	4,54	19,86	1,74	28,98	13,61	17,94	5,25	7,08	17,65	4,57	3,91	0,021
Mit Ammoniak	5,72	21,72	1,69	28,08	14,46	17,37	5,68	5,28	17,35	2,90	1,66	0,330

Die Schwankungen im Gehalt betragen: Wasser 2,70—9,10%, Stickstoff-Substanz 15,22 bis 26,16%, Theobromin 1,51—2,69%, Fett 13,18—38,76%.

Der holländische Kakao unterscheidet sich durch einen wesentlich höheren Gehalt an Asche und Kali, der mit Ammoniak zubereitete durch einen wesentlich höheren Gehalt an Ammoniak-Stickstoff von dem gewöhnlichen Kakao.

In Procenten der Bestandtheile wurden nach den 3 verschiedenen Röstverfahren durch heisses Wasser gelöst:

Stickstoff-Substanz	Stickstofffreie Stoffe	Asche	Phosphorsäure
35—40%	18—20%	34—74%	27—72%

Nur in der Löslichkeit der Mineralstoffe zeigten sich Unterschiede, indem beim holländischen Kakao in Folge des Alkali-Zusatzes durch Wasser in Procenten derselben am meisten (74%), bei dem mit Ammoniak zubereiteten Kakao 52% und bei dem gewöhnlich zubereiteten Kakao am wenigsten (34%) gelöst wurden; die Löslichkeit der Phosphorsäure verhielt sich umgekehrt.

Durch kaltes Wasser werden bedeutend weniger organische Stoffe gelöst, nämlich ohne Unterschied der Röstung nur 3,0—7,8%.

Die Bezeichnung „leicht löslicher Kakao“ für den mit Alkalien bezw. Ammoniak aufgeschlossenen Kakao ist daher nicht berechtigt; die scheinbare bessere Löslichkeit

¹⁾ D. h. in Zucker überführbare Stoffe.

besteht, wie schon gesagt, nur darin, dass die Masse leichter und gleichmässiger im Wasser in der Schwebelage bleibt, ohne ein Pulver abzusetzen.

Die Ansichten über die Zulässigkeit dieser Zubereitungsweise sind getheilt: Sonnenschein hat einen Zusatz von 3% Alkalien in gesundheitlicher Hinsicht für „irrelevant“ erklärt; die Aerzte verwerfen jedoch dieses Aufschliessungs-Verfahren, indem sie hervorheben, dass einerseits die Alkalien als solche nachtheilig auf die Verdauung und Blutbildung wirken, dass andererseits durch dieselben eine theilweise Verseifung des Fettes stattfindet, in Folge deren (durch die Seife) besonders bei Kindern leicht Durchfälle auftreten könnten.

Das deutsche Reichs-Gesundheitsamt hat sich gutachtlich dahin geäußert, dass eine Vermehrung der Aschenbestandtheile um 5% mit Rücksicht auf den hohen Preis der reinen Kakaomasse als Fälschung aufzufassen ist. Dieser wie der weitere Umstand, dass bei diesem Verfahren auch leicht die werthloseren Schalen eine gleichzeitige Verwendung mitfinden können, lassen es wünschenswerth erscheinen, dass die Grösse des Zusatzes eine gewisse Grenze nicht überschreitet und die so zubereitete Kakaomasse durch eine kennzeichnende Benennung von der natürlichen unterschieden wird (vergl. am Schluss dieses Abschnittes S. 1119).

Der entfettete Kakao erfährt ferner noch allerlei Zusätze, einerseits zu dem Zweck, ihn wohlschmeckender zu machen, andererseits, um ihn mehr für diätetische Zwecke verwerthen zu können. Als aromatisirende Zusätze verwendet man z. B. Zimmt, Nelken, Vanille, Benzoe, ätherische Oele, Zimmtöl, Neroliöl, Perubalsam etc.

Den Nährwerth desselben sucht man dadurch zu erhöhen, dass man Protein-Nährmittel (Fleischpulver, Pepton, Somatose, Mutase, Tropon, Aleuronat, Erdnussmehl etc. zusetzt. Dadurch kann der Proteingehalt wesentlich (z. B. auf 42%) erhöht werden. Ueber die Zusammensetzung solcher Erzeugnisse vergl. Bd. I, S. 1031 u. Bd. II, S. 568.

Andere Zusätze sollen den Geschmack und die Bekömmlichkeit verbessern wie z. B. Malzmehl bezw. Malzextrakt, Hafermehl, wiederum andere dem Kakao gleichzeitig eine diätetische Wirkung verleihen, z. B. Eichelmehl oder Eichelextrakt, Pflanzennährsalz¹⁾. Selbstverständlich schwankt die Zusammensetzung dieser Erzeugnisse je nach der Art und Grösse der Zusätze in weiten Grenzen; folgende Zahlen mögen einen Anhalt für die Zusammensetzung solcher Erzeugnisse liefern:

Bezeichnung:	Wasser	Stickstoff-Substanz	Theobromin	Fett	Zucker	Stärke	Sonstige stickstofffreie-Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
Somatose-Kakao	4,12 %	20,71 %	1,49 %	15,59 %	28,42 %	9,16 %	15,03 %	2,63 %	4,34 %
Malz-Kakao . . .	5,79 „	16,64 „	0,71 „	16,70 „	6,93 „ ²⁾	29,93 „	16,43 „	3,42 „	3,45 „
Hafer- „ . . .	8,32 „	18,10 „	0,90 „	17,41 „		47,17 %		3,09 „	5,01 „
Eichel- „ . . .	5,12 „	13,56 „	—	15,63 „	25,73 „		30,56 „	3,00 „	3,41 „
Nährsalz-Kakao	8,00 „	17,50 „	1,78 „	28,26 „	—	11,09 „	26,24 „	4,21 „	4,70 „

A. Tschirch fordert von dem Eichel-Kakao, dass er genügend (bis auf 14%) entfettet, mindestens 2% Eichelgerbsäure und weniger als 1/3% feinstes geröstetes

¹⁾ Das Pflanzennährsalz enthält:

Wasser	Protein-Stickstoff	Sonstige Stickstoff-Verbindungen	Säure = Apfel-säure	Glu-kose	Saccha-rose	Sonstige stickstofffreie-Extraktstoffe	Mineral-stoffe	Kali	Kalk	Mag-nesia	Phos-phor-säure
26,87 %	5,69 %	4,44 %	3,30 %	19,12 %	5,49 %	18,65 %	16,44 %	5,69 %	2,20 %	0,81 %	1,01 %

²⁾ Bestehend aus 3,90% direkt reducirendem Zucker und 3,03% Dextrin.

Weizenmehl enthält, dabei aufs Innigste gemischt ist, so dass hellere und dunklere Körner darin mit blossem Auge nicht erkannt werden können.

Früher traf man im Handel auch Saccharin-Kakaos an; dieselben enthielten 0,40–0,76 % Saccharin; jetzt dürfen solche Erzeugnisse — abgesehen für ärztliche Zwecke — nicht mehr in den Handel gebracht werden.

3. Chokolade. Unter Chokolade versteht man das gewerbegerecht hergestellte Gemisch von gemahlener, enthülster Kakaobohnen und Zucker nebst einem bis zu 1 % betragenden Zusatz von Gewürzen (Vanille, Nelken, Zimmt etc.), die den besonderen Namen derselben bedingen; manche Sorten von Chokolade (besonders die billigen) erhalten ausserdem einen Zusatz von Kakaofett (Kakaobutter) als Bindemittel. Durch den Zusatz von Zucker und Gewürzen wird bezweckt, die an sich bittere Kakaomasse direkt essbar und wohlschmeckend zu machen.

Die Chokoladen werden je nach den Zusätzen bald als Gewürz- oder Vanille-Chokolade, bald in Pulverform, bald in Tafeln, Stangen oder Figuren ausgegeben.

Die besseren Sorten Chokolade enthalten auf 50 Thle. Kakaomasse etwa 50 Thle. Zucker nebst Gewürzen¹⁾. Die im Handel vorkommenden Chokolade-Sorten pflegen aber häufig bis zu $\frac{2}{3}$ und mehr mit Zucker vermengt zu sein. Die untersuchten Chokolade-Sorten ergaben z. B. von 37,86–69,84 % Zucker. Darnach muss die Zusammensetzung gerade der Chokolade-Sorten des Handels sehr verschieden sein.

Im Mittel von 23 Analysen ergibt sich dieselbe etwa wie folgt:

Wasser	Stickstoff-Substanz	Theobromin	Fett	Weinsäure	Zucker	Stärke	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rehfaser	Asche
1,59 %	6,27 %	0,62 %	22,20 %	1,36 %	53,70 %	4,74 %	5,59 %	1,07 %	2,26 %

Der Zucker wird auch vielfach zum Theil durch Mehl und Stärke (Sago) ersetzt, wodurch der Werth der Chokolade mehr oder weniger vermindert wird.

Andererseits sucht man auch hier den Nährwerth und die Bekömmlichkeit der Chokolade durch Zusatz von Proteinnährmitteln, durch Malz, Nährsalz in ähnlicher Weise wie beim Kakao zu erhöhen.

Ueber die Zusammensetzung solcher Erzeugnisse vergl. Bd. I, S. 1036.

Die Kola-Chokolade besteht aus einem Gemisch der gepulverten Nüsse der schwarzen Kola (vergl. folgenden Abschnitt) mit Kakaomasse und Zucker; für die Zusammensetzung derselben werden angegeben: 4,00 % Wasser, 6,30 % Stickstoff-Substanz, 30,75 % Fett, 24,00 % Zucker und 1,40 % Asche.

Die abführende Chokolade wird aus 50 Thln. Kakaopulver, 100 Thln. Zucker und 50 Thln. Ricinusöl hergestellt; sie soll an Stelle des reinen Ricinusöles als Abführmittel genommen werden.

Verfälschungen und Verunreinigungen des Kakaos.

Die Verfälschungen und Verschlechterungen des Kakaos bestehen:

1. In der Beimengung von Mehl oder Stärke aller Art (Getreide-, Lupinen-, Kartoffelmehl, Arrowroot, Sagostärke, Eichelmehl, Cichorienmehl etc.), ohne dass diese deklariert wird.

Bei sehr niedrigen Zuckerpreisen lohnt es sogar, dem entfetteten Puder-Kakao einige Procente Zucker beizumischen. Neuerdings sollen auch die Pressrückstände von Wall- und Haselnüssen, sowie deren Fette als Verfälschungsmittel dienen.

¹⁾ Eine Vorschrift, wie viel Kakaomasse in der Chokolade vorhanden sein soll, besteht bei uns noch nicht; in Belgien werden 35 % gefordert.

Ed. Späth stellte sogar ein Kunstgemisch fest, welches nur aus Mehl, Zucker, Sandelholz und etwas Kakao bestand.

A. Beythien und H. Hempel¹⁾ berichten über sog. Chokoladenmehle, welche aus 50 bis 60% Rohrzucker, 25—45% Weizenmehl sowie nur 10—20% Kakaomasse bestanden und theils durch Sandelholz, theils durch einen braunen Theerfarbstoff stark aufgefärbt waren.

2. Beimengung der Schalen. Die abgetrennten Schalen werden wohl aufs feinste zermahlen und unter dem Namen „Pooos“ zur Chokoladepreparation verwendet.

3. Zusatz fremder Fette. Bei der gewöhnlichen Bereitung des Puder-Kakao wird etwa die Hälfte bis zwei Drittel des Fettes entzogen; weil aber das Kakaofett oder die Kakaobutter als Cosmeticum in der Parfümerie vielfache Anwendung findet und theurer als andere Fette bezahlt wird, so entzieht man der Kakaomasse das Fett auch wohl fast vollständig und ergänzt es durch andere minderwerthige Fette, wie Rindstalg, Dika-Fett (von *Mangifera gabonensis* oder auch nach anderen Angaben von *Iringia Bactri*), oder gereinigtes Kokosöl, das unter dem Namen „Lactine“ angeboten wird. Diese Fette werden aber noch mehr der Kakaobutter als solcher zugesetzt. Ja man stellt sogar dadurch eine künstliche Kakaobutter her, dass man Paraffin und minderwerthiges Fett mit Kakaoschalen kocht, um dem Fettgemenge den Geruch der Kakao-Erzeugnisse zu ertheilen, dieses Gemenge dann abpresst und formt. Dasselbe unterscheidet sich in Geruch und Schmelzpunkt kaum von echter Kakaobutter, nur das Aussehen ist etwas gelblicher; die Jodzahl schwankt sehr. Weit gebräuchlicher aber ist es, für die billigeren Chokolade-Sorten behufs besseren Formens derselben statt Kakaobutter entweder thierische Fette (Oleomargarin) oder pflanzliche Fette (Kokosnussbutter, Sesamöl, Baumwollensaatöl) oder auch Margarine zu verwenden.

4. Zusatz von Mineralstoffen. Zusätze von Mineralstoffen (wie Schwerspath, Gyps etc.) zur Beschwerung des Kakao bzw. der Chokolade dürften wohl kaum vorkommen; dagegen ist der Zusatz von Bolus (einem rothen Thon), von Mineralbraun, Eisenoxyd mit etwas Alaun bzw. von rothem Ocker oder sonstigen Farbstoff zur Auffärbung der mit Mehl versetzten Kakao-Sorten beobachtet.

Die Kommission deutscher Nahrungsmittelchemiker hat über diese Missbräuche im Handel mit Kakao-Erzeugnissen folgende Vereinbarungen beschlossen:

1. Kakaomasse, Kakaopulver (entölt, löslicher Kakao), ebenso Chokolade dürfen keinerlei fremde pflanzliche Beimengungen (Stärke, Mehl etc.), keine Zusätze von Kakaoschalen und keine fremden Mineralbestandtheile (soweit sie nicht durch das Aufschliessen hineingelangen) und keine thierischen oder fremden pflanzlichen Fette enthalten. Bei Chokolade ist ein bis 1% steigender Zusatz von Gewürzen gestattet.

2. Kakaomasse enthält 2—5% Asche und 48—54% Fett.

3. Kakaopulver enthält wechselnde, d. h. willkürliche Mengen Fett und wird daher, je nachdem mehr oder weniger Fett entzogen wurde, der Aschengehalt grösser oder kleiner sein. Deshalb ist der gefundene Aschengehalt auf Kakaomasse (mit etwa 50% Fett) oder auf fettfreie Kakaomasse umzurechnen, und wird daher der Aschengehalt nach dieser Umrechnung

- a) bei nicht mit Alkalien aufgeschlossenem Kakaopulver derselbe sein müssen, wie bei Kakaomasse,
- b) bei mit kohlen-sauren Alkalien aufgeschlossenem Kakao ein grösserer sein, doch darf die Zunahme 2% des entölte Pulvers nicht übersteigen.

4. Chokoladen (auch Konvertüren) enthalten wechselnde Mengen von Zucker und Fett. Ihr Aschengehalt soll nicht unter 1% und nicht über 2,5% betragen.

Zucker und Fett sollen in guter Chokolade zusammen nicht mehr als 85% betragen.

Chokoladen, welche Mehl enthalten, müssen mit einer diesen Zusatz anzeigenden, deutlich erkennbaren Bezeichnung versehen sein.

¹⁾ Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genussmittel 1901, 4, 23.

Kolanuss.

Unter Kolanuss versteht man die 2—4 cm langen Samen des im mittleren und westlichen Afrika einheimischen, der Kastanie ähnlichen, bis 20 m hohen Kolabaumes (*Cola acuminata* R. Brown oder *Sterculia acuminata* Pal. de Beauv., einer Buettneriacee); die Frucht des Kolabaumes hat die Grösse einer Citrone und enthält 5 Samen; letztere sind an der Oberfläche runzelig, rothbraun, zuweilen schwarz gefleckt; sie heissen auch echte oder weibliche Kola- oder Guru-Nüsse zum Unterschiede von den falschen oder männlichen Kolanüssen (*Cola mala*), welche den 3- bis 5-fächerigen Beerenfrüchten der *Garcinia Cola* Heck, (einer Guttifere) entstammen, abgeplattet, eiförmig sind, aber kein Koffein enthalten. Ausser in Afrika (zwischen dem 10° n. Br. bis 5° s. Br.) wird der Kolabaum auch in Guayana und Venezuela angebaut; er trägt erst vom 10. Jahre an reichlich Früchte (90—100 kg für den Baum).

In Afrika wird die Kolanuss, die gekaut oder auch gemahlen in Milch und Honig genossen wird, als nervenerregendes Genussmittel, zur Vertreibung von Hunger und Ermüdung, oder als Verbesserungsmittel für schlechtes Wasser, so hoch geschätzt, dass die Ueberreichung einiger Kolanüsse als Zeichen der Hochachtung gilt und die Nüsse sogar als Münze gedient haben. In Europa finden die Kolanüsse vorwiegend nur eine medicinische Verwendung, vereinzelt auch zur Darstellung von Chokolade (vergl. vorstehend) und Likören; einer umfangreichen Verwendung steht einstweilen noch der hohe Preis entgegen.

Die Kolanüsse haben einen bitteren, zusammenziehenden Geschmack und im Mittel von 20 Analysen folgende Zusammensetzung:

Wasser	Stickstoff-Substanz	Koffein	Theobromin	Fett (Aetherauszug)	Kola-roth	Gerbstoff	Zucker	Stärke	Sonstige stickstofffreie Stoffe	Rohfaser	Asche
12,22%	9,22% ¹⁾	2,16%	0,053%	1,35%	1,25%	3,42%	2,75%	43,83%	15,06%	7,85%	3,05%

Die Kolanuss ist in der Zusammensetzung dem Kaffeeseamen ähnlich; nur ist der Gehalt an Koffein durchweg wesentlich höher, fast doppelt so hoch wie im Kaffee. Das Koffein ist nach Knox und Prescott (Bd. I, S. 1041) theils frei, theils gebunden in der Kolanuss vorhanden; sie geben im Mittel von 5 Proben an:

	Gesamt-	frei	gebunden
Koffein . . .	3,17%	1,31%	1,86%

Die Gerbsäure wird als eisengrünende Gerbsäure bezeichnet.

Die Stärkekörner sind theils einfach, theils zu zweien, theils zu dreien zusammengesetzt, bald kugelig oder eiförmig, bald eckig und schmal nierenförmig.

Ausser den angeführten Bestandtheilen werden in der Kolanuss auch noch ein Glukosid, das Kolanin, und 1,01% harzartige Substanz (in Alkohol löslich) angegeben.

Die Asche der Kolanuss enthält nach Schlagdenhauffen in Procenten:

Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure
54,96%	Spur?	Spur?	8,54%	14,62%	8,50%	1,07%

Für die falsche Kolanuss (Samen von *Garcinia Cola* Heck), die frei von Koffein ist, werden 5,43% Gerbsäure, 5,14% Harz und 3,75% Glukose angegeben; sie wird von den Negern als adstringirendes Genussmittel gekaut.

¹⁾ Gesamt-Stickstoff \times 6,25.

Als Ersatzmittel der Kolanuss werden ferner die Kamjas-Samen von *Pentadesma butyraceum* Don. (einer Guttifere) in Sierra-Leone genannt, die als koffeïn- und fettreich bezeichnet werden und die Kamjabutter liefern.

Tabak.

Der Tabak gehört ebenfalls zu den alkaloidhaltigen Genussmitteln; er besteht aus den ausgewachsenen (reifen) vorher getrockneten und fermentirten Blättern der Tabakpflanze (*Nicotiana Tabacum*), welche nach entsprechender Verarbeitung bald und vorwiegend zum Rauchen, bald zum Schnupfen, bald zum Kauen verwendet werden.

Man unterscheidet 3 Hauptsorten Tabakpflanzen nämlich:

1. Virginischer Tabak, *Nicotiana Tabacum* L., mit länglich lanzettförmigen, am Grunde etwas verschmälerten, aber fast ungestielt in dichter Aufeinanderfolge am Stengel sitzenden Blättern. Die Blätter stehen vom Stengel spitzwinkelig ab; ebenso bilden die Seitenrippen des Blattes mit der Mittelrippe spitze Winkel.

2. Marylandtabak, *Nicotiana macrophylla* Lehm., mit eilanzettförmigen, in ziemlich weiten Abständen am Stengel sitzenden Blättern. Die Blätter bilden mit dem Stengel und die Seitenrippen des Blattes mit der Mittelrippe fast rechte Winkel.

3. Veilchen- oder Bauerntabak, *Nicotiana rustica* L., mit eirund-stumpfen, in weiten Abständen fast rechtwinkelig vom Stengel ausgehenden gestielten Blättern; die Nebenrippen des Blattes stehen von der Hauptrippe fast rechtwinkelig ab.

Als 4. Sorte wird auch noch Jungfern- oder rippiger Tabak, *Nicotiana quadrivalvis* Parsch., aufgeführt.

Die Verwendung der Tabaksblätter zum Rauchen wurde zuerst von Columbus auf Cuba beobachtet; sein Begleiter, der Pater Roman Pane, fand auf St. Domingo ebenfalls, dass die dortigen Wilden aufgerollte Tabakblätter rauchten, um sich gegen die lästigen Moskitos zu schützen. Im Jahre 1520 entdeckten die Spanier den Tabak auf der Insel Tabago — die Indianer nannten auch die Röhre, mit welcher sie das Kraut rauchten, „Tabago“ —; 1560 kam der Tabak durch Joh. Nicot nach Frankreich, dem zu Ehren die Pflanze „*Nicotiana*“ genannt wurde.

In Europa war der Genuss des Tabaks anfangs nach dem Bekanntwerden streng verboten; in der Türkei war sogar Todesstrafe auf das Rauchen gesetzt; in Russland wurde im 17. Jahrhundert jedem Raucher die Nase abgeschnitten.

Jetzt ist der Tabakgenuss in den drei Formen: Rauchen, Schnupfen und Kauen über die ganze Erde verbreitet.

Der grösste Tabaks-Verbrauch findet in Belgien und Holland statt; denn nach einigen statistischen Ermittlungen werden für den Kopf und das Jahr verbraucht:

Belgien	2,500 kg	Deutschland	1,205 kg	Frankreich	0,803 kg
Niederlande	2,000 „	Norwegen	1,025 „	Grossbritannien	0,616 „
Schweiz	1,600 „	Dänemark	1,003 „	Italien	0,571 „
Oesterreich	1,245 „	Russland	0,883 „	Spanien	0,490 „

Den meisten Tabak liefert Amerika; in Europa wird vorwiegend in Oesterreich Tabak angebaut, während für das Deutsche Reich nur Baden, die Pfalz und Elsass hierbei in Betracht kommen.

Die Gesamt-Tabakserzeugung der Erde wird auf 5 Millionen Kilo-Centner geschätzt, wovon auf Deutschland etwa 225—250 Tausend Kilo-Centner kommen.

Die Tabakspflanze gedeiht bis zum 58° n. Br. und in Ländern von 7—9° C. mittlerer Jahreswärme; der feinste Tabak wächst zwischen dem 35° n. und 35° südl. Breite. Der Havanna-Tabak gilt als der wohlriechendste. Auf die Beschaffenheit des Tabaks sind verschiedene Umstände von Einfluss, nämlich:

I. Boden und Düngung. Die Tabakspflanze liebt einen lehmigen, tiefgründigen und humusreichen Sandboden mit einigem Kalkgehalt in gutem Düngungszustande. Sie erfordert eine sehr starke Düngung, weil sie, wie keine andere landwirthschaftliche Nutzpflanze, dem Boden eine grosse Menge mineralischer Bestandtheile entzieht. Die Tabakblätter enthalten beispielsweise in der Trockensubstanz im Mittel 22,81% Mineralstoffe¹⁾.

Neben hinreichendem, verrottetem Stallmist — einige Monate vor der Zeit des Auspflanzens gegeben — sind den Tabakfeldern auch noch mineralische Dünger, besonders Kalisalze, zuzuführen. Chlorkalium vermehrt nach Nessler's²⁾ Versuchen die Menge, verschlechtert aber die Güte des Tabaks; er empfiehlt daher ein Gemisch von Chlorkalium (2 Thle.) und schwefelsaurem Kali (1 Thl.), welches die Beschaffenheit erhöht, oder Kalisalpeter oder Chilisalpeter (1—1½ Thle.) oder noch besser 1000—1400 kg Holzasche oder 400 kg schwefelsaures Kali neben hinreichendem Stallmist — am besten Rindviehmist — zu nehmen. Eine starke Düngung mit Ammoniak, sei es als schwefelsaures Ammoniak oder Jauche, liefert zwar viele und grosse Blätter, aber von schlechterer Beschaffenheit. Zu ähnlichen Ergebnissen gelangten Gaetano Cantoni³⁾ und A. Mayer⁴⁾.

Letzterer findet noch, dass die Verbrennlichkeit des Tabaks durch alle Dünger erhöht wird, die keine Chloride und Sulfate enthalten, z. B. durch Salpeter, Doppelsuperphosphat, Bicalciumphosphat, Thomasmehl, Holz- und Pottasche. Starke Stickstoff-Düngung bewirkt dunklere Farben des Blattes.

Von welchem Einfluss Boden wie Düngung auf die Beschaffenheit des Tabaks sind, zeigen die Bd. I, S. 1052 und 1053 mitgetheilten Versuche; so fanden Nessler und Arnhold im Mittel mehrerer Sorten:

¹⁾ R. Kissling berechnet (Chem.-Ztg. 1884, 8, 68) die Mengen der durch den Tabakbau dem Boden entzogenen Nährstoffe im Vergleich zu Roggen und Zuckerrüben wie folgt:

	Gesamternte kg	Die Gesamt-Ernte enthält:			
		Stickstoff kg	Kali kg	Kalk kg	Phosphorsäure kg
Tabak, Blätter	2400	72	73,0	151,0	11,5
Roggen { Körner	1200	21	6,7	0,6	10,0
{ Stroh	4300	20	40,8	16,3	10,7
Zuckerrüben { Wurzeln	29000	46	113,0	11,6	23,0
{ Blätter	6800	20	44,2	18,4	8,8

Es entzieht hiernach der Tabak dem Boden am meisten Stickstoff und Kalk; nur in dem Entzug von Kali und Phosphorsäure wird der Tabak von Zuckerrüben bezw. Roggen übertroffen. Bei letzteren Früchten aber werden die durch Stroh und Blätter dem Boden entzogenen Nährstoffe demselben durch Stallmist grösstentheils wieder zugeführt, bei dem Tabak dagegen in alle Winde verstreut.

²⁾ Landw. Versuchsst. 1892, 40, 359.

³⁾ Centr.-Bl. f. Agric. Chem. 1879, 8, 812.

⁴⁾ Landw. Versuchsst. 1891, 38, 137.

Sandiger Boden				Mittlerer Boden				Schwerer Boden			
Kali	Alkalität d. Asche ¹⁾	Chlor	Glimm-dauer	Kali	Alkalität d. Asche ¹⁾	Chlor	Glimm-dauer	Kali	Alkalität d. Asche ¹⁾	Chlor	Glimm-dauer
2,8%	1,79%	0,29%	17,6 Sek.	3,3%	2,45%	0,45%	34,0 Sek.	2,4%	1,25%	0,32%	7,0 Sek.

Je nach der Düngung schwankte der Gehalt an Kali zwischen 2,15—3,62%, der an Alkalität (kohlen. Kalium) der Asche zwischen 0,15—2,51%. Ueber den Einfluss dieser Bestandtheile auf die Glimmdauer und Brennbarkeit vergl. weiter unten.

2. Pflanzung und Pflege. Die mittlere Sommer-Temperatur des gemässigten Klimas reicht meistens nicht aus, um den Tabak auf dem Felde selbst aus Samen²⁾ bis zur Ernte zur genügenden Entwicklung zu bringen. Man lässt daher den Samen in Mistbeeten oder Kutschen (Couches) vorkeimen und pflanzt die Pflänzlinge wenn sie das 5. bis 6. Blatt getrieben haben, aufs Feld aus, was mit und ohne Pikieren je nach dem Klima im März, April bis Mai geschieht. Die jungen Pflänzlinge müssen womöglich mit Wasser begossen und bei grosser Hitze mit Moos und Erde bedeckt werden. Zu den weiteren Pflegearbeiten gehören das Behacken und Behäufeln, das Köpfen oder Entgipfeln, welches vorgenommen wird, wenn die nicht zur Samengewinnung bestimmten Tabakstauden 8—10 Blätter angesetzt haben und Blütenkronen treiben, und welches darin besteht, dass man, um das Blühen zu verhindern, die Haupttriebe mit den gipfelständigen Knospen wegnimmt („gipfelt“) und die Seitensprossen entfernt („ausgeizt“)³⁾.

Nach den Untersuchungen von J. Behrens⁴⁾ nimmt mit der Entfernung des Gipfeltriebes und der Achselsprossen (meistens 3), die starke Verbraucher der in den Blättern gebildeten Kohlenhydrate sind, die Blattmasse naturgemäss erheblich zu, die Zartheit der Blätter aber leidet. Ebenso ist die Stärke des Gipfels von Einfluss, nämlich ob man auf 8, 12 oder 16 Blätter gipfelt. Je grösser die Anzahl der vorhandenen Blätter ist, um so geringer ist der Nikotingehalt derselben etc. Das Geizen soll nach Müller-Thurgau⁵⁾ nicht zu früh, aber auch nicht zu spät vorgenommen werden; jedoch sind die Vor- und Nachtheile des einen oder anderen Verfahrens desselben nach J. Behrens noch nicht genügend aufgeklärt. In Holland lässt man je nach der Ueppigkeit der Pflanzen von den obersten Geizen einen, zwei oder drei austreiben und gipfelt dieselben auf 2 Blätter, wödruch nicht nur die Menge, sondern auch die Beschaffenheit der Blätter gehoben werden soll.

Ueber die Kultur und Behandlung des Tabaks in Japan vergl. M. Fesca und H. Imai⁶⁾.

Ueber die Entwicklung des Blattes bzw. über die Bildung und Vertheilung

¹⁾ Als kohlen-saures Kalium berechnet.

²⁾ Von dem Tabaksamen kommen auf 1 g etwa 12500—23000 Stück. Er enthält in der Trockensubstanz 21,91% Protein, 35,20% Rohfett, 17,27% Rohfaser und 3,75% Asche, aber kein oder nur wenig Nikotin (vergl. J. Behrens, Landwirtsch. Versuchsstationen 1892, 40, 191).

³⁾ Die Tabakpflanze ist vielen Gefahren durch Witterungseinflüsse, Schnecken und Insekten wie Heuschrecken, Raupen der Flohkranteule [Mamestra persicariae], die Winter-saateule [Agrostis segetum], Noctua Gamma etc.) ausgesetzt; bei mangelhafter Bestellung und Bodenbearbeitung stellen sich auch schädliche Unkräuter ein, unter denen der Hanfwürger (Orobanche ramosa), eine Schmarotzerpflanze, das schädlichste ist.

⁴⁾ Landw. Versuchsstationen 1895, 45, 441.

⁵⁾ Landw. Jahrbücher 1885, 14, 509.

⁶⁾ Ebendort 1888, 17, 329.

der Bestandtheile in demselben giebt eine Untersuchung von J. Nessler (Bd. I, S. 1053) Aufschluss.

Darnach schwankt die Trockensubstanz bei den unreifen Blättern zwischen 13,3—15,0 %, bei den reifen zwischen 12,0—15,0 %.

Der Aschengehalt nimmt bei der Reife beständig zu und scheint bei den überreifen Blättern wieder etwas abzunehmen. Dasselbe ist mit dem Gehalt an kohlen-saurem Kalium und dem Nikotin der Fall.

Die jungen Blätter enthalten, ebenso wie die nicht geköpften, samentragenden Pflanzen, nur verhältnissmässig wenig Nikotin; hieraus ist zu schliessen, dass die Zellen der Tabakpflanzen vorwiegend erst dann Nikotin erzeugen, wenn sie gut mit Stickstoff versorgt sind, und den Stickstoff nicht mehr für andere Pflanzentheile verwenden.

Bezüglich des Gehaltes an Asche und des Kaliumkarbonat-Gehaltes der letzteren verhalten sich die einzelnen Blätter der Pflanze nicht gleich. So fand J. Nessler in der Trockensubstanz:

	Obere	Mittlere	Untere Blätter
Anche	19,9 %	23,1 %	27,3 %
Kohlensaures Kalium	1,26 „	1,35 „	2,01 „

Hier enthalten die unteren Blätter mehr Asche und Kaliumkarbonat in der letzteren, als die mittleren und oberen Blätter, in anderen Fällen aber verhielten sich die Blätter umgekehrt.

Die grünen Tabaksblätter¹⁾ zeigen keinen Nikotingeruch; derselbe tritt erst bei der Fermentation auf.

Ad. Mayer²⁾ hat den Einfluss der Wärme, des Lichtes und der Feuchtigkeit auf den Nikotin-Gehalt festgestellt und z. B. für die Trockensubstanz gefunden:

	Einfluss der Wärme:			Einfluss des Lichtes:		Bodenfeuchtigkeit:		
	Niedrige Temperatur	Mittlere	Hohe	Volles Licht	Be- schattet	im grossen Ueber- fluss	im Ueber- fluss	wenig
Nikotingehalt . . .	2,1 %	3,0 %	4,1 %	3,9 %	2,0 %	1,1 %	1,6 %	3,9 %
Ernte an trockener Blattmasse . . .	22,5 „	30,9 „	32,5 „	—	—	26,0 g	26,9 g	30,9 g

Der günstige Einfluss der höheren Wärme und der vollen Beleuchtung auf den Nikotingehalt ist hiernach unverkennbar; eine übergrosse Feuchtigkeit aber wirkt nachtheilig auf die Nikotinbildung.

3. Die Ernte der Tabakblätter. Die Ernte wird dann vorgenommen, wenn — etwa 90 Tagen nach der Aussaat — die Blätter statt der dunkelgrünen eine lichtgrüne bzw. gelbliche Färbung annehmen bzw. blass gelblichgrüne Flecken zeigen oder schlaff herabhängen, klebrig und zähe erscheinen; die untersten Blätter (Bodenblätter) reifen zuerst und werden als „Erd- oder Sandgut“ von geringer Güte besonders behandelt. In dem Maasse, als die Reife eintritt, werden dann auch die übrigen Blätter mit der Hand von oben nach unten abgestreift. Wird der Zeitpunkt des Vorblattens etwas verzögert, so sind die

¹⁾ Rindvieh kann beträchtliche Mengen grüne Tabaksblätter ohne Nachtheil verzehren.

²⁾ Landw. Versuchstationen 1891, 38, 453.

alleruntersten Blätter schon stark vergilbt, vertrocknet und bilden die geringwerthigste Erntesorte, die Gumpen oder Grumpen¹⁾. Die etwas später reifenden Blätter über dem Sandgut bilden das Hauptgut, in welchem man noch die obersten als Fettgut und die mittleren als Bestgut unterscheiden kann. Sind Blätter unreif abgebrochen, so bleiben sie während des nachfolgenden Trocknens an der Luft und selbst während des Fermentirens grün oder nehmen eine ungleichmässig grün- und braunscheckige Farbe an. Ueberreife Blätter werden beim Trocknen hellgelb, während das vollreife Blatt beim Trocknen und Fermentiren eine gleichmässig braune Farbe in dunkleren oder helleren Farbentönen je nach dem Reifegrad erhält.

Der Ertrag schwankt von 8—22 Dz. für 1 ha; das Sandgut beträgt ausserdem 1,5—3,0 Dz. für 1 ha.

4. Das Trocknen und Fermentiren der Tabakblätter. Die abgebrochenen Blätter werden auf Schnüre gefädelt, die durch den untersten Theil der Mittelrippe gezogen werden, und an luftigen Orten zum Trocknen aufgehängt. Um hierbei das Schimmeln der dickeren saftreicheren Mittelrippen (Speckrippen) zu verhüten, werden in vielen Gegenden deren dickste untere Theile in ihrer Längsrichtung aufgeschlitzt; sie trocknen dann durchaus gleichmässig. Schon während des Trocknens gehen im Innern des reifen Tabakblattes ähnliche Veränderungen, nur in schwächerem Grade, vor sich wie bei der späteren Fermentation. Erfolgt die Trocknung zu rasch, so können diese Veränderungen nicht in genügendem Maasse stattfinden, und selbst reifer Tabak bleibt in diesem Falle grün. Zum „Abhängen“ und zur weiteren Fermentation ist der Tabak tauglich, wenn er noch etwa 12 bis 15 % Wasser enthält und wenn dabei die Blätter noch vollkommen elastisch sind, die Mittelrippe aber hart und dürr geworden ist. In diesem Zustande, der sog. „Dachreife“, wird der Tabak an die Fabriken und Roh-tabak-grosshandlungen abgeliefert, in denen er zunächst eine Fermentation durchzumachen hat.

In Amerika umgeht man die Fermentation ganz; man trennt bei der Ernte die Blätter nicht vom Stengel, sondern trocknet die ganzen, kurz über dem Boden abgeschnittenen Pflanzen in künstlichen Trockenräumen, indem man mit einer Temperatur von 27° anfängt und diese je nach der Beschaffenheit des Blattes verschieden langsam um 2—3° bis zum Schluss auf 77° erhöht. Solcherweise behandelte Tabakblätter brauchen keiner Fermentation unterworfen zu werden; zwar unterliegen diese Blätter, wenn sie aufgeschichtet werden, noch einer leichten Gährung, aber diese wird nur in Ausnahmefällen angewendet. Nach W. Tserbat-scheff²⁾ bedingt diese Behandlung im Wesentlichen die bessere Beschaffenheit des amerikanischen Tabaks gegenüber dem deutschen; ausserdem soll durch das Trocknen am Stengel eine um 15% höhere Ausbeute erzielt werden.

Behufs Fermentirens werden die Tabaksblätter in etwa 1,5 m hohe und nahezu ebenso breite Bänke in der Weise geschichtet, dass die Spitzen der Blätter möglichst nach innen zu liegen kommen. In den Bänken tritt alsbald eine sehr lebhaft Zersetzung ein, die bereits beim Trocknen der Blätter begonnen hatte. Nach

¹⁾ Vergl. hierzu wie zu den sonstigen Ausführungen: Vereinbarungen zur einheitl. Untersuchung und Beurtheilung von Nahrungs- und Genussmitteln. Heft III, S. 82, Berlin 1902.

²⁾ Landw. Jahrbücher 1875, 4, 53.

Suchsland¹⁾ und J. Behrens²⁾ wird diese Zersetzung (Gährung) wesentlich durch Bakterien veranlasst und glaubt man sogar durch Anwendung von Reinkulturen von edlen Tabaken die Beschaffenheit geringwerthigerer Sorten verbessern zu können. C. J. Koninck³⁾ hat gefunden, dass bei der Fermentation holländischer Tabake vorwiegend zwei Bakterien, ein *Diplococcus tabaci hollandicus* und *Bacillus tabaci* I, II die Hauptrolle spielen, von denen ersterer zur Proteus-Gruppe gehört; *Bacillus mycoides* und *Bacillus subtilis* sollen fast nie fehlen. T. H. Vernhout⁴⁾ hat aus unfermentirtem wie fermentirtem Tabak zwei thermophile Bakterien rein dargestellt und ist ebenfalls der Ansicht, dass der von ihm aufgefundene *Bacillus tabaci-fermentationis* bei dem Fermentationsvorgange wesentlich betheiligt ist. O. Loew⁵⁾ bezweifelt dagegen die Mitwirkung von Bakterien bei der Tabak-Fermentation und glaubt dieselbe einzig auf die Thätigkeit von Oxydasen, von denen er eine α -Katalase, in Wasser unlöslich, und eine β -Katalase, in Wasser löslich, unterscheidet, zurückführen zu müssen; denn das spezifische Tabakaroma bildet sich unter Umständen, unter welchen gar keine Bakterien gedeihen können. Raciborski⁴⁾ konnte indess im dachreifen Tabak weder Oxydasen noch Peroxydasen nachweisen. Die Frage nach der Ursache der Tabak-Fermentation bedarf daher noch weiterer Aufklärung.

Jedenfalls tritt in den geschichteten Tabak-Bänken alsbald eine ganz erhebliche Selbsterhitzung ein. Ohne besondere Vorsicht kann diese Erhitzung im Inneren der Tabak-Bänke bis über 60° gehen; durch entsprechendes Umsetzen wird sie unter dieser Grenze gehalten. Die günstigste Fermentationstemperatur liegt zwischen 30 und 40°. Von grösster Wichtigkeit ist es, die Gährung in gleichmässigem, nicht allzuschuellem Verlauf so zu leiten, dass durch dieselbe in erster Reihe nur jene Bestandtheile des frischen Tabaks zerstört werden, deren Erzeugnisse durch die trockene Destillation unangenehm riechen und schmecken, dass daneben aber auch ein Theil derjenigen Stoffe sich zersetzt, welche, im Uebermaass vorhanden, den Tabak allzuschwer und unbekommlieh machen. In besonders günstigem Sinne kann die Fermentation auch der geringeren deutschen Tabake beeinflusst und geleitet werden, wenn man durch eine besondere Art der Impfung der Bänke in denselben solchen Fermenten die Oberhand sichert, welche man aus gährenden Havana-Edeltabaken gezogen hat. Die Fermentation der aus überseeischen Ländern importirten Tabake geht zumeist während des Versandes in Fässern oder Ballen vor sich.

5. Umsetzungen beim Trocknen und Fermentiren der Tabakblätter. Da beim Trocknen und Fermentiren Bakterien oder Oxydasen mitwirken, so kann hieraus schon auf eine starke Stoffum- und Stoffzersetzung geschlossen werden. Hiervon werden fast alle Bestandtheile der Blätter getroffen.

a) Stickstoff-Substanz. Die Stickstoff-Substanz des frischen Tabakes besteht aus Reinproteinstoffen, welche den grössten Theil derselben ausmachen, ferner aus Amidn, Nikotin, Ammoniak und Salpetersäure. Hiervon erleiden die Proteinstoffe schon beim Trocknen des Blattes eine wesentliche Umwandlung in

¹⁾ Berichte d. deutschen botanischen Gesellschaft 1891, 9, 79.

²⁾ Landw. Versuchsstationen 1899, 43, 271; ferner Centralbl. f. Bakteriologie u. s. w. Abth. II, 1901, 7, 1.

³⁾ Centralbl. f. Bakteriologie, Abth. II, 1900, 6, 344 u. 566.

⁴⁾ Ebendort, Abth. II, 1900, 6, 377.

⁵⁾ Ebendort, Abth. II, 1900, 6, 108; 1901, Abth. II, 7, 250 u. 673.

Amide. So fand J. Behrens (Bd. I, S. 1054) in den Blättern (mit und ohne Mittelrippe bezw. Stengel) im Mittel in Procenten des Gesamt-Stickstoffs:

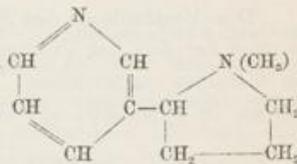
	Reinprotein	Amide
Frisches Blatt, sofort getödtet	83,5 %	13,0 %
Getrocknetes, dachreifes Blatt	48,3 „	45,6 „

Durch das Fermentiren scheint dagegen nach J. Behrens und Johnson (Bd. I, S. 1055) das Reinprotein keine wesentliche weitere Umsetzung in Amide zu erfahren. Auf dieser Umwandlung der Proteinstoffe beruht aber wesentlich die bessere Verbrennlichkeit und der grössere Wohlgeruch des Tabaks.

Das Ammoniak erfährt (wie die Amide) durch das Fermentiren eine geringe Zunahme, das Nikotin dagegen eine Abnahme; so wurde im Mittel mehrerer Bestimmungen gefunden:

Blätter	Ammoniak	Nikotin
Nicht fermentirt	0,29 %	1,46 %
Fermentirt	0,51 „	1,08 „

Das Nikotin $C_{10}H_{14}N_2$ ist die wichtigste Stickstoffverbindung des Tabaks, wenn auch der Werth des letzteren von dem Gehalt an Nikotin ebensowenig wie der des Thees vom Theingehalt abhängig zu sein scheint. Das Nikotin wird als ein Kondensationserzeugniss von Pyridin mit Methylpyrrolidin aufgefasst; es ist eine ölige, in Wasser, Alkohol und Aether leicht lösliche, stark giftige, zweiwerthige Base, von betäubendem, nur in unreinem, nicht in reinem Zustande tabakähnlichem Geruch; Siedepunkt des im Wasserstoffstrom gereinigten Nikotins ist 247° ; es verdunstet



aber schon bei gewöhnlicher Temperatur; $[\alpha]_D^{20} = -161,55$, die Salze sind rechtsdrehend; spec. Gewicht bei $20^\circ = 1,01101$. Da der Aetherauszug aus Tabak nur wenig Nikotin enthält, so ist dasselbe darin zum grössten Theil als an eine Säure (wahrscheinlich Aepfelsäure) gebunden anzunehmen.

Pictet und Kotschy¹⁾ haben im Tabak neben dem Nikotin ($C_{10}H_{14}N_2$) noch drei andere Basen, Nikotein ($C_{10}H_{12}N_2$), Nikotimin ($C_{10}H_{14}N_2$) und Nikotellin ($C_{10}H_8N_2$) nachgewiesen und sollen 10 kg Tabaklaugen etwa 1000 g Nikotin, 20 g Nikotein, 5 g Nikotimin und 1 g Nikotellin enthalten. Die 3 neuen Basen wurden sowohl aus dem Rohnikotin als auch aus der zurückbleibenden alkalischen Flüssigkeit durch Ausziehen mit Aether etc. in der Weise rein gewonnen, dass aus dem Basengemisch das Nikotin durch Wasserdampf abgetrieben und der Rückstand der fraktionirten Destillation unterworfen wurde.

Das Nikotein $C_{10}H_{12}N_2$ ist eine farblose, wasserhelle Flüssigkeit, die bei $266-267^\circ$ (unkorr.) siedet; spec. Gewicht bei $12,5^\circ$ ist gleich 1,0778, $[\alpha]_D = -46,41^\circ$. Es ist giftiger als das Nikotin. Es gelang zwar nicht, das Nikotein durch Addition von 2 Wasserstoffatomen in Nikotin überzuführen; wahrscheinlich besitzt es aber eine ähnliche Konstitution wie das Nikotin.

Das Nikotimin $C_{10}H_{14}N_2$ ist in seiner Elementarzusammensetzung dem Nikotin gleich, siedet aber höher, nämlich bei $250-255^\circ$ (unkorr.) und besitzt auch sonstige, vom Nikotin abweichende Eigenschaften.

¹⁾ Berichte d. deutschen chem. Gesellsch. 1901, 34, 696.

Das Nikotellin $C_{10}H_8N_2$ ist fest und krystallisirt in weissen, prismatischen Nadeln, die bei $147-148^{\circ}$ schmelzen; dasselbe löst sich sehr schwer in Aether und Petroläther, leicht dagegen in Alkohol, Benzol und besonders leicht in Chloroform; in kaltem Wasser ist es wenig, in kochendem Wasser beträchtlich löslich; es reagirt in wässriger Lösung gegen Lackmus neutral. Vielleicht gehört es zu den Bipyridylen.

Hiernach würden wir also im Tabak 4 verschiedene Alkaloïde haben.

Die Salpetersäure verhält sich beim Trocknen und Fermentiren der Tabakblätter anscheinend verschieden. M. Fesca ist der Ansicht, dass gut fermentirter Tabak überhaupt keine Salpetersäure mehr enthalten soll; auch ist bekannt, dass durch Gährungen Salpetersäure reducirt werden kann und hat Johnson in der That in 2 Fällen eine Abnahme und J. Behrens in einem Falle ein völliges Verschwinden der Salpetersäure während der Fermentation beobachtet. In anderen Fällen scheint aber auch eine Zunahme eintreten zu können; jedenfalls ist die Abnahme durchweg nicht sehr gross, da die meisten fermentirten Tabake noch grössere Mengen Salpetersäure (0,10—3,50 %) zu enthalten pflegen. Ohne Zweifel wird auf das Verhalten der Salpetersäure in erster Linie die Art der Fermentation von Einfluss sein, indem die Abnahme um so grösser sein wird, je mehr der Luftzutritt zu den Tabak-Bänken behindert ist und umgekehrt.

Die Vertheilung des Stickstoffs in den einzelnen Bindungsformen ist hiernach je nach der Art des Trocknens und Fermentirens sehr schwankend; so fand M. Fesca für 9 Sorten japanischen Tabak, M. Barth im Mittel für 24 Sorten elsässischen Tabak, in Procenten des Gesamt-Stickstoffs, Stickstoff in Form von:

	Reinpro.ein	Amiden	Nikotin	Salpetersäure
Japanischer Tabak . . .	9,60—75,70 %	11,70—41,30 %	12,60—48,60 %	—
Elsässischer „ . . .	68,2 % ¹⁾	19,8 %	9,1 %	2,9 %

Hiernach kann der Nikotin-Stickstoff fast die Hälfte des Gesamt-Stickstoffs erreichen, während für den Salpetersäure-Stickstoff bis 20 % des Gesamt-Stickstoffs von Dambergis (Bd. I, S. 1045) beobachtet worden sind. Wenn diese Schwankungen in der Vertheilung der Stickstoffverbindungen auch vorwiegend in der Beschaffenheit des Rohtabaks und in der Art des Trocknens und der Fermentation begründet sind, so sind sie zum Theil auch durch die Art der angewendeten Untersuchungsverfahren bedingt; so ergab im Mittel von 37 vergleichenden Bestimmungen (Bd. I, S. 1049):

	Verfahren von Kissling	Verfahren von Kosutany
Nikotin	2,24 %	1,16 %

J. Nessler fand in syrischem Tabak nur sehr wenig oder kein Nikotin. Da nicht anzunehmen ist, dass die in Syrien wachsenden Tabakpflanzen kein Nikotin enthalten, so muss dieses durch die Art der Fermentation entfernt worden sein.

b) Fett und Harz. Der Aetherauszug des Tabaks schliesst ausser Fett auch noch Chlorophyll, Wachs und Harze ein; Thorpe und Holmes²⁾ wollen im Petrolätherauszug des Tabaks sogar auch 2 Paraffine, das Hentriakontan ($C_{31}H_{64}$) vom Schmelzpunkt $67,8-68,5^{\circ}$ und das Heptakosan ($C_{27}H_{56}$) vom Schmelzpunkt $59,3$ bis $59,8^{\circ}$ und zwar in Mengen bis zu je $0,1\%$ nachgewiesen haben; welche Angabe

¹⁾ Als neutrale organische Verbindungen bezeichnet.

²⁾ Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genussmittel 1902, 5, 586.

indess R. Kissling¹⁾ bezweifelt. Letzterer hält die von ihm nachgewiesene Wachsart (0,205—0,392 %) für Melissinsäure-Melissyläther. Die Harze zerlegte derselbe durch aufeinanderfolgendes Ausziehen in in Petroläther, Aether und Alkohol lösliche Harze und fand für 17 Tabaksorten:

Harz löslich: in Petroläther		Aether		Alkohol		Gesamt-Harz	
Schwankungen	Mittel	Schwankungen	Mittel	Schwankungen	Mittel	Schwankungen	Mittel
1,47-5,67%	3,62%	0,75-5,52%	1,53%	1,28-3,70%	2,08%	3,88-14,76%	7,23%

Das Harz erleidet bei der Fermentation eine ziemlich starke Oxydation, die mit einem theilweisen Verlust — Kissling fand nach einer Probe in unfermentirtem Tabak 7,17 %, in fermentirtem nur mehr 5,87 % — oder mit einer Umwandlung in Stoffe verbunden ist, die bei der Verbrennung einen angenehmeren Geruch liefern, als die unveränderten Harze ihn zeigen.

Ob auch das eigentliche Fett des Aetherauszeuges eine Veränderung, Spaltung und Zersetzung in flüchtige Fettsäuren, die durch Ammoniak und Nikotin gebunden werden, erleidet, ist noch nicht festgestellt, indess nach anderweitigen, ähnlichen Vorgängen nicht unwahrscheinlich. Das Wachs dürfte indess wohl keiner Veränderung unterliegen. Die Gesamtmenge des Aetherauszeuges betrug für die Trockensubstanz in einem dachreifen Tabak 9,41 %, in dem fermentirten Tabak 8,34 %, also 1,07 % weniger.

Das ätherische, flüchtige Oel, welches etwa 0,03 % beträgt, Schwindel und Erbrechen erregt, dürfte vorwiegend durch die Fermentation gebildet werden.

c) Zucker und Stärke. Die Stärke macht in dem frischen Tabak nahezu die Hälfte der Trockensubstanz aus; sie wird durch die vorhandene Diastase, ohne Zweifel schon beim Trocknen, in Zucker (Maltose und Glukose) übergeführt und dieser, wenn nicht schon zum Theil beim Trocknen, so bei der Fermentation mehr oder weniger verathmet d. h. zu Kohlensäure und Wasser oxydirt oder auch zum geringen Theil in organische Säuren umgewandelt. Gut fermentirter Tabak soll keine oder nur mehr sehr geringe Mengen Stärke enthalten.

d) Organische Säuren und sonstige organische Stoffe. An organischen Säuren sind im Tabak gefunden: Aepfelsäure, Citronensäure, Oxalsäure, Essigsäure, Buttersäure, Gerbsäure, Pektinsäure bzw. Pektinstoffe. Von diesen Säuren dürfte die Essigsäure, die im Schnupftabak bis zu 3 % gefunden worden ist, ohne Zweifel während der Fermentation gebildet werden; dasselbe gilt von etwa vorhandener Buttersäure. Die anderen festen organischen Säuren erfahren dagegen durch die vor sich gehenden Oxydationen eher eine Ab- als Zunahme; so fand J. Behrens in der Trockensubstanz:

Konnektikut-Tabak	Milchsäure, im Aetherauszug	Nicht flüchtige Säuren (= Aepfelsäure)	Flüchtige Säuren (= Buttersäure)
Dachreif	0,446 %	16,81 %	0,124 %
Fermentirt	0,450 „	14,45 „	0,299 „

Ob und inwieweit auch die sonstigen organischen Stoffe an der Zersetzung während des Trocknens und Fermentirens theilhaftig sind, lässt sich aus den bis-

¹⁾ Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genussmittel 1902, 5, 587.

herigen Untersuchungen nicht mit Sicherheit schliessen. Indess ist auch für diese — bis auf die Rohfaser — ein Verlust anzunehmen.

e) Mineralstoffe. Von diesen kann von vorneherein angenommen werden, dass sie durch das Trocknen und Fermentiren keine oder nur insofern eine Veränderung erleiden, als die Säuren: Salpetersäure, Schwefelsäure und Phosphorsäure reducirt werden und dadurch das Verhältniss von unorganischen Säuren zu Basen verändert d. h. verringert und die Alkalität der Asche erhöht wird. Dafür spricht die Untersuchung von J. Behrens (Bd. I, S. 1054 und 1055), die für die Trockensubstanz ergab:

Tabakblatt	Sofort getödtet	Getrocknet	Dachreif	Fermentirt
Alkalität der Asche (= Kohlensaures Kalium)	3,57 %	4,75 %	0,50 %	0,98 %

Weil aber J. Behrens gleichzeitig auch in Procenten der Trockensubstanz in dem getrockneten und fermentirten Tabak eine Zunahme sowohl an Phosphor, Schwefel wie deren Säuren fand, die Alkalität der Asche aber nur durch Abnahme der unorganischen, nicht der organischen Säuren zunehmen kann, so kann diese Thatsache nur so erklärt werden, dass die Abnahme der Trockensubstanz bzw. organischen Stoffe erheblich grösser gewesen ist, als der Zunahme an Schwefel und Phosphor bzw. deren Sauerstoffverbindungen entspricht, so dass doch noch die letzteren für absolute Mengen abgenommen haben, oder dass sich während des Trocknens und Fermentirens freie, nicht flüchtige organische Säuren gebildet haben, welche beim Einäschern unorganische Säuren, Salpetersäure und Chlor, auszutreiben vermögen, in Folge dessen eine grössere Menge kohlensaures Kalium bzw. Alkali oder Erdalkali entsteht.

6) Die einzelnen Tabaksorten und die chemische Zusammensetzung des Tabaks. Für die Beschaffenheit des Tabaks sind Klima, Boden und Behandlungsweise von bedeutenderem Einfluss, als die chemische Zusammensetzung. Unter den Tabaken verschiedener Länder sind:

- a) Die westindischen Tabake im Allgemeinen die besten Sorten; als vorzüglichste und theuerste steht oben an der Havanna-Tabak; demselben steht der Cuba-Tabak nahe; weniger gut aber immer noch geschätzt ist der Tabak von Jamaika und Portorico.
- b) Von den südamerikanischen Tabaken gilt der Brasil in Blättern und hiervon St. Felix als das feinste und beste Gewächs; der Esmaralda-Tabak findet meistens als Deckblatt, der Columbia-Tabak ebenfalls zur Cigarrenfabrikation Verwendung, während der Varinas-Kanaster, meistens in aus Schilfrohr geflochtenen Körben (Canastra) versandt, den ersten Platz unter den Rauchtobaken einnimmt.
- c) Von den nordamerikanischen Tabaken dienen der von Maryland (in grösster Menge), von Ohio und Bay vorwiegend zu Rauchtobaken, der von Virginia zu Kau- und Schnupftobaken; der Kentucky- und Missouri-Tabak wird zu allen Tabak-Fabrikaten verwendet, der beste Mason County- und Maysville-Tabak dient als Cigarrendeckblatt, der Florida-Tabak zur Cigarrenfabrikation.
- d) Von den asiatischen Tabaken kommen beträchtliche Mengen von Java, Sumatra und Manila in den Handel, die besonders zur Cigarrenfabrikation beliebt sind. Chinesische und persische Tabake werden in Europa wenig, dagegen türkische bzw. syrische Tabake (von Dubec, Ghiobek, Aja Seluk) viel verwendet.

e) Unter den europäischen Tabaken liefert der ungarische und Pfälzer Tabak sowohl zu Rauch- und Schnupftabaken als auch zu Cigarren geeignete Blätter; noch geringer als diese Sorten gilt der Elsässer Tabak. Von dem holländischen (Amersforder) Tabak werden die mageren Blätter wie bei anderen Sorten als Cigarrendeckblatt, die fetteren Blätter zu Schnupftabaken verwendet. Die Altmärker und Uekermärker Tabake kommen meist als gesponnene Rollen (Berliner Rollen-Tabak) und geschnittener Tabak auf den Markt. Als geringwerthigste, nur für billige Cigarren- und Rauchtabelle geeignete Sorten gelten der Nürnberger, Eschweiger und Hanauer Tabak.

Spanien, Frankreich (mit Algier), Italien und Griechenland bauen Tabak fast nur für den eigenen Gebrauch.

Die Tabakblätter haben nach 17—291 Einzelbestimmungen, die Tabakstengel nach 3 Analysen, der Tabakstaub (Bruchstücke von Blättern, Stengeln und Staub) folgende chemische Zusammensetzung:

Bestandtheile	Tabakblätter			Tabakstengel	Tabakstaub
	Niedrigst-Gehalt	Höchst-Gehalt	Mittel		
Wasser	0,75 %	16,50 %	8,14 %	—	10,27 %
In der Trockensubstanz:					
Gesamt-Stickstoff	1,05 %	(8,16) % ¹⁾	3,68 %	—	—
Proteinstoffe	0,69 "	19,12 "	6,65 "	12,84 %	7,75 %
Nikotin	0—Spur	7,96 "	2,09 "	0,61 "	0,40 "
Ammoniak	0	1,82 "	0,41 "	—	1,76 "
Salpetersäure	0,05 %	3,78 "	0,86 "	1,64 "	—
Aetherauszug (Fett und dergl.)	0,29 "	15,50 "	4,50 "	0,90 "	—
Wachs	0,21 "	0,41 "	0,28 "	—	—
Harz	4,13 "	15,72 "	7,70 "	—	—
Äpfelsäure	3,49 "	13,73 "	8,83 "	—	—
Citronensäure	0,55 "	8,73 "	3,68 "	—	—
Oxalsäure	0,96 "	3,72 "	2,38 "	Glukose	—
Essigsäure	0,19 "	0,80 "	0,31 "	2,08 "	—
Pektinsäure (bezw. Pektinstoffe)	6,25 "	12,94 "	9,49 "	Stärke	—
Gerbsäure	0,30 "	2,33 "	1,04 "	12,89 "	—
Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe	—	—	6,12 % ²⁾	26,38 "	—
Rohfaser	3,33 "	15,76 "	11,16 "	35,63 "	—
Asche	11,95 "	27,48 "	20,73 % ³⁾	7,08 "	48,58 "
Kali	1,09 "	6,25 "	3,08 "	3,87 "	1,32 "
Alkalität (= Kohlensaures Kalium in der Asche)	0,05 "	5,57 "	2,06 "	—	—

Die procentige Zusammensetzung der Reinasche der Blätter ist nach 81 Analysen, die der Stengel nach 6 Analysen im Mittel folgende:

	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisen-oxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlor
Blätter	29,21 %	3,25 %	36,01 %	7,83 %	2,29 %	4,46 %	5,76 %	6,80 %	6,08 %
Stengel	46,16 "	10,27 "	16,11 "	0,81 "	1,80 "	10,55 "	5,42 "	2,42 "	5,23 "

¹⁾ Gehalt eines japanischen Tabaks nach Düngung mit Stickstoff und Phosphorsäure; in anderen Fällen geht der Höchstgehalt an Stickstoff nur bis zu 7 % hinauf.

²⁾ Aus der Differenz von 100 — (Stickstoff × 6,25 + Aetherauszug + Harz + organische Säuren + Rohfaser + Asche) berechnet.

³⁾ Der Gehalt an Reinasche (d. h. kohlenensäure- und sandfreie Asche) beträgt nach 60 Analysen 17,02 %.

Diese Zahlen sind besonders für die Asche der Blätter grossen Schwankungen unterworfen, die nach Bd. I, S. 1051 bald vom Boden, bald von den einzelnen Sorten, bald von Jahrgängen bedingt sind; so schwankt der Gehalt an Kali zwischen 18,59—39,89 %, Natron zwischen 1,12—8,59 %, Kalk zwischen 27,10—50,19 %, Eisenoxyd zwischen 1,33—13,11 %, Phosphorsäure zwischen 1,24 bis 10,42 %, Schwefelsäure zwischen 2,78—9,80 %, Kieselsäure zwischen 0,85—18,39 %, Chlor zwischen 1,11—8,80 %. Wesentlich verschieden von obigen Zahlen verhalten sich die für Asche griechischer Tabake (Bd. I, S. 1045 und 1046), indem sie im Verhältniss zum Kali bedeutend mehr Kalk und Natron enthalten, als es in obigen Zahlen zum Ausdruck gelangt.

7. Die Verarbeitung des fermentirten Tabaks. Mit der Fermentation ist die Vorbereitung zur Herstellung der einzelnen Tabakfabrikate noch nicht beendet; hierfür sind noch verschiedene besondere Massnahmen erforderlich.

a) Rauchtabake. Für diese wird der fermentirte Tabak zum Theil bloss angefeuchtet, entrippt und entsprechend zerschnitten, gerollt und geformt. Uebermässig schwere Tabake, wie Kentucky- und Virginia-Tabak, werden mit Wasser schwach ausgelaugt und zur Erhöhung der Brennbarkeit mit einer Lösung von Kaliumsalzen (kohlen-saurem, essigsäurem und salpetersaurem Kalium) durchtränkt. J. Nessler empfiehlt überhaupt, schlecht brennende Tabake in eine verdünnte (0,5—1,0 %-ige) Lösung von Kaliumkarbonat zu tauchen und zwar dünnere Blätter nur einen Augenblick, dicke Blätter $\frac{1}{4}$ —1 Stunde. Auch werden die ausgelaugten Blätter, wodurch die Saucen für die Kau- und Schnupftabake gewonnen werden, mit anderweitigen Saucen¹⁾ versetzt und einer zweiten Gährung unterworfen.

Die zum zweiten Male vergohrenen oder auch ursprünglichen Blätter von verschiedener Mischung werden vorher auch gedarrt, d. h. einer kurzen, aber verhältnissmässig starken Erhitzung ausgesetzt, wodurch grosse Mengen Nikotin zerstört oder verflüchtigt werden. R. Kissling fand z. B. Nikotin:

Rohtabake (27 Sorten)	Rauchtabake (8 Sorten)
0,68—4,78 %, Mittel 2,20 %	0,44—1,32 %, Mittel 0,75 %

b) Cigarren. Bei den Cigarren unterscheidet man Einlage, Umblatt und Deckblatt; man verwendet meistens das fermentirte und abgelagerte Tabakblatt direkt, und zwar die fachgepressten Rippen als Einlage, die Längsstreifen des nicht entrippten Blattes als Umblatt und die entrippte Blattfläche als Deckblatt. Zu letzteren wählt man die grössten, festesten Blätter durchweg von besseren Tabaken aus, während als Einlage und Umblatt eine geringere Sorte Tabak dient.

Bei den Havanna-Cigarren unterscheidet man zwischen echt importirten oder Havanna-Import und Havanna-Imitation. Erstere Cigarren werden in Havanna selbst hergestellt und gleich in Kisten verpackt, in Folge dessen keine wesentliche Fermentation eintritt und die Extraktivstoffe wesentlich in der Cigarre verbleiben. Wenn dagegen die Havanna-Blätter — in Ballen (Seronen) aus Bananenblättern zu

¹⁾ Für die Herstellung solcher Saucen lauten z. B. unter zahlreichen anderen folgende zwei Vorschriften:

Bester Halbkanaster:		Portorico:	
50 Thle. ausgelaugter Ungarischtabak,		50 Thle. leichte, ausgelaugte Debroer Blätter,	
50 „ leichte virginische Blätter.		50 „ „ Pfälzer oder neckermärk. Blätter.	
Sauce auf 100 kg Blätter:		Sauce auf 100 kg Blätter:	
130 g feiner Zimmt,	32 g guter Thee,	130 g Storax,	130 g Cibeben,
130 „ Kardamom ohne	260 „ Salpeter,	260 „ Brauntwein,	100 „ Honig,
Hülse,	520 „ Zucker,	130 „ Zimmt,	130 „ Salpeter,
75 „ Vanille,	12 l schlecht. Süsswein.	75 „ Cascarille,	12 kg Rosenwasser.

50 kg Gewicht — verpackt und als solche auf Schiffe verladen werden, so tritt in den Ballen eine abermalige Fermentation ein, in Folge deren die Extraktivstoffe zersetzt und mit einem Theil des Nikotins verflüchtigt werden. Die aus diesem Tabak im Inlande hergestellten Cigarren heissen Havanna-Imitation; sie sind nicht so stark als die echt importirten Havanna-Cigarren.

Zu den Cigarretten wird meistens fein geschnittener türkischer oder persischer Tabak verwendet. Dambergis (Bd. I, S. 1045) fand für griechische, aus *Nicotiana persica* hergestellte Cigarretten (Toubékis) und J. J. Pontag¹⁾ für russische, aus *Nicotiana tabacum*, gelbem Tabak, hergestellte Cigarretten (Papyros) folgenden Gehalt in der Trockensubstanz:

Cigarretten	Gesamt-Stickstoff	Nikotin	Ammoniak	Salpetersäure	Asche	Chlor	Kali	Kalk
Griechische . . .	4,00 %	1,95 %	0,12 %	0,10 %	19,35 %	0,08 %	2,88 %	5,04 %
Russische 1. Sorte	2,53 „	1,96 „	0,21 „	0,19 „	16,23 „	0,30 „	7,06 „	54,86 „
„ 2. „	2,81 „	2,04 „	0,25 „	0,31 „	18,09 „	0,28 „	6,43 „	53,31 „
„ 3. „	2,98 „	2,13 „	0,32 „	0,37 „	20,76 „	0,36 „	6,52 „	49,60 „

Der Wassergehalt in den Cigarretten schwankt von 3,50—11,80 %.

c) Kautabak und Schnupftabak. Zu beiden Fabrikaten werden die fetten, übermässig schweren, wegen ihrer schlechten Brennbarkeit zur Verarbeitung auf Rauchgut nicht geeigneten Tabake — zu den Schnupftabaken auch noch sonstige Abfälle — verwendet und diese auch im Allgemeinen nach denselben Verfahren behandelt. Die Blätter werden entrippt und gesäuert (gebeizt) d. h. in eine Flüssigkeit gelegt, welche zunächst viel Tabakauszug — aus obiger Behandlung der fetten, zu Rauchtobak bestimmten Blätter sowie aus Abfällen herrührend — enthält. Einige solcher Tabak-Extrakte ergaben:

	Wasser	Organische Stoffe	Nikotin	Asche	Alkalität (Kohlensaures Kalium)
Rippen-Extrakt	32,80 %	48,40 %	1,86 %	22,10 %	7,73 %
Blätter- „	36,20 „	50,86 „	8,10 „	15,50 „	9,88 „

Die Tabak-Extrakte werden häufig mit Melasse gefälscht. Neben Tabak-Extrakt enthalten die Saucen:

Tamarindenauszug, Rosinenauszug, Zuckersyrup, Salmiak, Kochsalz, etwas Kohlensaures Kalium, Kumarin, Vanillin und wohlriechende Ingredienzien, wie sie durch Destillation von Nelken, Rosenholz, Kardamomen etc. mit Wasserdämpfen gewonnen werden. Diese gesauceten Tabakblätter werden feucht zusammengelegt und einer Art zweiten Gärung unterworfen; danach werden sie gepresst und zerschnitten oder vermahlen. Bei Herstellung der Kautabakbeize benutzt man ausser den obengenannten Rohstoffen auch noch Pflaumen- und Fenchel-, Wacholder-, Muskatnuss- und ähnliche Aromatisierungsmittel. Im Bedarfsfalle findet ein nochmaliges Durchfeuchten mit Beizflüssigkeit statt. Der gebeizte feuchte Kautabak wird entweder stark zu Tabletten gepresst oder gesponnen.

Verschiedene von L. Janke und R. Kissling untersuchte Sorten Schnupftabak ergaben folgenden Gehalt:

Wasser	Wasser-Extrakt	In Wasser-Extrakt		Asche	In Salzsäure unlöslich (Sand etc.)
		Organische Stoffe	Nikotin		
29,80—59,54 %	22,58—44,35 %	6,32—23,33 %	0,38—1,13 %	18,74—33,44 %	0,88—3,76 %

¹⁾ Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genussmittel 1903, 6, 673.

Im Allgemeinen sind Rauch-, Kau- und Schnupftabak, vorwiegend wegen der zweiten durchgemachten Fermentation, nicht so nikotinreich als Cigarren, wenigstens nicht als frische Cigarren.

Beim Lagern des fertigen Tabaks findet neben Wasserverlust noch eine stetige langsame Oxydation statt, in Folge deren die organische Substanz im Verhältniss zu den Mineralstoffen eine geringere wird, und da mit der Menge der letzteren im Allgemeinen die Verbrennlichkeit der Tabake eine leichtere wird, so erklärt sich hieraus, dass abgelagerter Tabak oder abgelagerte Cigarren besser als im frischen Zustande verbrennen.

Beim Lagern geht aber ferner ein Theil des Nikotins und ätherischen Oeles verloren, so dass von einem gewissen Zeitpunkt an der Tabak oder die Cigarren nicht besser, sondern schlechter werden.

Neuerdings wird, um die schädlichen Wirkungen des Nikotins zu beseitigen, vielfach angestrebt, nikotinfreie Tabake (besonders Cigarren) herzustellen. Nach D. R. P. (C. W. Schliebs & Co. in Breslau) soll dieses durch Erwärmen des vorher einem Schwitz- und Dünstvorgang ausgesetzten Rohtabaks geschehen, nach D. R. P. (R. Kissling & Co. in Bremen) durch Besprengen des Tabaks mit schwacher Alkalilösung und durch Einwirkung eines feuchten Luftstromes bei 50°, nach D. R. P. 116939 (Robert Liebig in Bremen) durch den elektrischen Strom, nach D. R. P. 117744 (Joh. Seekamp & Co. in Bremen) durch Behandeln (d. h. Oxydiren des Nikotins) der Blätter mit alkalischem Wasserstoffsperoxyd und dergl. Patente mehr.

8. Umstände, welche die Güte eines Tabaks bedingen. Die wichtige Frage, wovon die Güte eines Tabaks abhängt, ist vielfach geprüft, aber bis jetzt noch wenig aufgeklärt. Man kann nach M. Fesca die Geringwerthigkeit eines Tabaks mit grösserer Sicherheit nachweisen, als die gute Beschaffenheit desselben.

Die vielfach verbreitete Ansicht, dass die Stärke und Güte des Tabaks von dem Nikotingehalt desselben abhängt, ist von verschiedenen Seiten widerlegt, indem z. B. der syrische Tabak, der beim Rauchen sehr betäubend wirkt, kein Nikotin enthält, und in den besten Sorten Havanna-Tabak weniger Nikotin, als in dem Unterländer- und Seckenheimer Tabak, die als sehr schlechte Rauchtabelle bekannt sind, enthalten ist.

Darnach kann der Nikotingehalt wohl die Schärfe, aber nicht den Wohlgeschmack des Tabaks bedingen. Dieses folgt auch daraus, dass der Tabak oder die Cigarren im Allgemeinen um so besser bekommen, je länger sie lagern; beim Lagern verflüchtigt sich aber, wie schon gesagt, ein nicht unwesentlicher Theil des Nikotins. Ferner läuft das ganze Wesen der Fabrikation darauf hinaus, den Nikotingehalt der Tabaksblätter zu vermindern.

Es sind daher für den Wohlgeschmack und die Güte des Tabaks andere Umstände entscheidend, als der Nikotingehalt. Diese sind in erster Linie die aromatischen Bestandtheile als solche, fertig gebildet im Tabak, und Stoffe, aus denen sie sich während des Brennens des Tabaks bilden können. Bezüglich der fertig gebildeten aromatischen Bestandtheile und der Grundstoffe für dieselben werden sich die Tabake aus den einzelnen Gegenden sehr verschieden verhalten. Aber nicht die Art und Menge dieser Stoffe bedingt allein den Wohlgeschmack des Tabaks, sondern die Art des Verbrennens, die grössere oder geringere Verbrennlichkeit.

Ein an sich guter Tabak wird schlecht riechend, wenn er durch irgend eine Ursache (z. B. grosse Feuchtigkeit) schlecht breunend wird, wenn er verkohlt. Je besser und vollkommener im Allgemeinen eine Cigarre verbrennt, desto besser der Wohlgeruch.

Unter Brennen bezw. Verbrennlichkeit ist hier Verglimmen bezw. Verglimmbarkeit zu verstehen.

Die Begriffe „Brennbarkeit“ und „Verglimmbarkeit“ decken sich nämlich nicht. Körper, die leicht mit Flamme brennen, glimmen nach dem Verlöschen der Flamme schwer fort, während umgekehrt Körper, die schwer brennen, länger fortglimmen.

Die Ursache dieser Erscheinung liegt nach M. Barth (l. c.) darin, dass das Glimmen fester Körper eine höhere Entzündungs-Temperatur erfordert, als das Verbrennen entzündlicher Dämpfe mit Flamme.

Beim Brennen mit Flamme wird der zur Verbrennung gelangende Theil einer organischen Faser weniger durch Vermittelung eines glimmenden Nachbartheilchens, als durch den glühenden Kohlenstoff der Flamme auf die Entzündungs-Temperatur erhitzt. Dabei schreitet der Vorgang der trockenen Destillation unter Verlust von Wasser und Entstehung kohlereicher, schwerer entzündlicher Erzeugnisse der Flamme etwas voraus. Wenn die Flamme erlischt und damit die weissglühende Kohle derselben verschwindet, so genügt die niedrige Entzündungs-Temperatur eines nur aus organischen Stoffen bestehenden Körpers, z. B. von Papier, nicht für die Verbrennung des kohlereichen Randes, es findet kein Fortglimmen statt. Durchtränkt man aber solche Fasern mit Salzen, so wird ein geringerer, schwer verbrennlicher Rand gebildet, die Entzündungs-Temperatur — ähnlich wie die Koch-Temperatur des Wassers unter Zusatz von Salzen — erhöht und damit die Fortpflanzung der Verbrennung durch die glimmenden Theilchen an die weniger stark verkohlten Nachbartheilchen erleichtert; das Papier glimmt fort.

J. Nessler sagt über das Verbrennen bezw. Verglimmen Folgendes:

„Betrachten wir eine brennende Cigarre, so können wir an dem brennenden Ende 4 Stellen unterscheiden. Am äussersten Ende ist die Asche, es sind die Theile, die unter den gegebenen Verhältnissen nicht mehr weiter verbrennen, dann kommt der eigentliche brennende Theil, hierauf folgt Kohle und endlich kommt eine Uebergangsstelle von Kohle zu Tabak, die Stelle, wo der Tabak eben verkohlt. Diese 4 Stellen sind bei verschiedenen Tabaken sehr verschieden, sowohl in Beziehung auf ihre Ausdehnung, als auf ihre sonstige Beschaffenheit, und möge schon hier etwas näher darauf eingegangen werden, nur um zu zeigen, wie die Art der Verbrennlichkeit und die Art der Verbrennung selbst auf den Geruch und den Geschmack einen Einfluss ausüben muss.

Der eigentliche Rauch und der durch diesen bedingte Geruch entsteht offenbar vorzugsweise an der Stelle, wo der Tabak verkohlt; an dieser Stelle verflüchtigen sich zunächst die schon vorhandenen flüchtigen Stoffe: Nikotin, Nikotianin und ätherisches Oel, ausser diesen aber bilden sich hier alle jene Stoffe, die uns als Erzeugnisse der trockenen Destillation von stickstoffhaltigen und von stickstofffreien Körpern bekannt sind: Ammoniak, Cyan, Essigsäure und eine Reihe Körper, die wir unter dem Namen „Theer“ zusammenfassen können. Bringen wir ein kleines Stück Tabak in ein an einem Ende zusammengeschmolzenes Röhrchen und erhitzen es, bis der Tabak verkohlt ist, so erhalten wir einen sehr intensiven Geruch nach brennendem Tabak. Nehmen wir nach dem Erkalten die Kohle heraus, entzünden sie und lassen sie verglimmen, so erhalten wir nicht mehr jenen intensiven Tabakgeruch, der zum Theil von Nikotianin und Nikotin, zum Theil von den Erzeugnissen der trockenen Destillation herrührt.

Diese verbrennende Kohle riecht immer sehr schwach, aber meist auch noch unangenehm. Sie hat einen Geruch, den wir an den kohlenden Cigarren neben dem eigentlichen Tabakgeruch bemerken.

Verbrennen wir von demselben Tabak, den wir der trockenen Destillation unterworfen haben, an einer starken Wärmequelle, z. B. an einer Gas- oder Spiritusflamme, so bemerken wir verhältnissmässig sehr wenig Geruch. Einmal bilden sich hier, wie bei sonstiger trockener Destillation (von Steinkohle, Holz u. s. w.), weit weniger stark riechende (theerige) Stoffe, wenn die Temperatur sehr hoch ist, dann aber verbrennt von den ursprünglich vorhandenen und von den sich eben bildenden, riechenden Stoffen ein grosser Theil.

In den zwei angeführten Versuchen, einerseits der Verkohlung ohne Luftzutritt und andererseits der möglichst vollständigen Verbrennung unter Zufuhr von Wärme durch eine Flamme, haben wir in Beziehung auf Geruch beim Verbrennen von Cigarren die zwei äussersten Endpunkte dargestellt. Die einzelnen Sorten von Cigarren nähern sich bald mehr dem ersteren Punkte, d. h. es bilden sich mehr Erzeugnisse der trockenen Destillation, und diese sowohl, als die ursprünglich vorhandenen riechenden Stoffe verbrennen weniger oder sie nähern sich mehr dem anderen Endpunkt, d. h. es bilden sich weniger Erzeugnisse der trockenen Destillation, und diese, sowie die im Tabak enthaltenen flüchtigen Stoffe verbrennen vollständiger.

Dass eine solche Verschiedenheit wirklich beim Verbrennen des Rauchtobaks stattfindet, lässt sich leicht erkennen. Betrachten wir verschiedene glimmende Cigarren, so sehen wir, dass die oben angeführten 4 Stellen sehr verschieden gross und verschieden beschaffen sind. Zuweilen, und zwar bei den besseren Tabaken, fällt der brennende, der verkohlte und der eben verkohlende Theil fast in eine Linie zusammen, es bildet sich jetzt weniger Rauch und verhältnissmässig weniger Geruch, besonders der unangenehme, brenzliche Geruch tritt nicht oder in geringerem Masse auf, weil eben das Verkohlen und das Verbrennen sehr nahe zusammengerückt sind; es bilden sich weniger übelriechende Stoffe und diese und die vorhandenen flüchtigen Stoffe verbrennen zum Theil. Bei anderen Cigarren nehmen der verkohlte und der verkohlende Theil einen weit grösseren Raum ein. Dadurch, dass eine grössere Menge Tabak vor dem Verbrennen verkohlt, wird die Stelle, wo das Verkohlen stattfindet, weiter vom Feuer entfernt; bei dieser niederen Temperatur bilden sich mehr jener übelriechenden, brenzlichen Stoffe, und diese, sowie die vorhandenen flüchtigen Stoffe verbrennen nicht oder doch weniger als in dem oben angeführten Fall, wo der verkohlende Theil des Tabaks möglichst nahe bei dem Feuer ist.

Die wohlriechenden Stoffe sind wenigstens zum Theil bei niederer Temperatur, als dem Verkohlungs- und Verbrennungspunkt flüchtig, sie können sich also vorher verflüchtigen und treten um so mehr hervor, je weniger sie durch die erwähnten theerartigen Stoffe verdeckt werden.

In Beziehung auf die oben angeführten Stellen an dem verbrennenden Theil der Cigarre können wir folgende Unterscheidungen machen:

Die Asche kann weiss oder schwarz oder in verschiedenen Zwischenstufen zwischen beiden sein. Man sagt daher von einem Tabak, er giebt weisse, graue bis schwarze Asche.

Der eben verbrennende Theil kann mehr oder weniger schnell fortschreiten, d. h. das Verbrennen kann schneller oder weniger schnell stattfinden. Das Glimmen des Tabaks kann aber mehr oder weniger gleichmässig, mehr oder weniger lange fort dauern. Wenn man ein Tabakblatt an einer Stelle seiner Fläche mit einer brennenden Cigarre entzündet, so soll der Tabak gleichförmig und in einem Kreis herum fortglimmen. Bei den Cigarren dauert das Glimmen mehr oder weniger lange fort, nachdem keine Luft mehr durch die Cigarre gesaugt wurde. Die Cigarren halten mehr oder weniger lange Feuer.

In Beziehung auf die 3. Stelle giebt es Tabake, und Cigarren, die beim Verbrennen hinter dem Feuer eine ziemlich grosse Strecke Kohle erzeugen; man sagt dann, sie kühlen mehr oder weniger stark. Hinter der Kohle findet endlich auch eine mehr oder weniger grössere Strecke eine Veränderung des Blattes statt, zuweilen bläht es sich dabei auf, was immer ein sehr schlechtes Zeichen für den Tabak ist.

Bei einer guten Cigarre soll die Asche weiss, höchstens grau, nicht schwarz sein. Das Glimmen soll nicht zu langsam gehen und nicht zu kurz anhalten. Die Form des brennenden Theiles soll nach vorn etwas, aber nicht zu lang zugespitzt sein. Der verkohlte und der eben verkohlende Theil sollen kurz sein, fast in eine Linie zusammenfallen.“

Die Verbrennlichkeit (Verglimmbarkeit) des Tabaks hängt von verschiedenen Bestandtheilen desselben ab; sie wird in erster Linie begünstigt:

a) Durch einen hohen Gehalt an Kali, und zwar in Form von pflanzensauren Kalisalzen, eine Thatsache, auf die auch schon Schlösing und Nessler hingewiesen haben, die dann weiter durch die Untersuchungen von M. Fesca und M. Barth bestätigt worden ist.

Schlösing führt die günstige Wirkung darauf zurück, dass das pflanzensaure Kalium beim Verkohlen des Tabaks sich aufbläht und unter Uebergang in Kaliumkarbonat eine lockere Kohle bildet, welche den Luftzutritt und damit die leichtere Verbrennlichkeit erhöht. J. Nessler nimmt dagegen an, dass aus dem Kaliumkarbonat durch die erzeugte Wärme unter Umständen Kalihydrat (?) entstehen könnte, ja dass es nicht ganz unwahrscheinlich sei, dass sich unter dem Einfluss der gleichzeitig gebildeten Kohle Kalium bilde, welche beide eine leichtere Verbrennung der Tabaksubstanz zur Folge hätten. J. Nessler hat durch seine zahlreichen und eingehenden Untersuchungen nachgewiesen, dass die leichtere Verbrennlichkeit und der Wohlgeruch des Tabaks bezw. der Cigarren im Allgemeinen dem Gehalt der Asche an kohlen-saurem Kalium (unter Umständen auch des Gesamtkalis) der Asche parallel gehen. Dort, wo dieses nicht der Fall war, waren die Tabake durch einen hohen Gehalt an Proteinstoffen ausgezeichnet, welche die leichte Verbrennlichkeit derselben beeinträchtigen. Aus einer weiteren Untersuchung schliesst J. Nessler¹⁾ sogar, dass kein Tabak gut brennt, der mehr als 0,4% Chlor und zugleich weniger als 2,5% Kali enthält.

E. Quajat findet ebenfalls, dass in den gut verbrennlichen Tabak-Sorten die Kalisalze die anderen Mineralstoffe überwiegen, dass dagegen die Menge der Asche einer Sorte um so geringer zu sein pflegt, je besser diese letztere ist. Nach M. Fesca ist das Verhältniss der in Wasser löslichen Karbonate zu den Mineralsalzen für die Beschaffenheit von Belang, insofern als ein starkes Ueberwiegen der Karbonate als ein gutes Merkmal zu betrachten ist.

Der Kalk scheint das Kali in etwa ersetzen zu können; übersteigt aber der Gehalt der Asche an Kalk (und besonders an Magnesia), sowie an löslichen Karbonaten eine gewisse günstige Höhe, so wirken Kalk und Magnesia wiederum nachtheilig auf die Verbrennlichkeit.

b) Durch eine feine und dünne Struktur des Blattes; je feiner und dünner das Blatt, desto besser ist die Verbrennlichkeit, weil es der Luft leichteren Zutritt gestattet als ein dickes Blatt.

c) Durch einen hohen Gehalt an Amidon und Nikotin gegenüber dem an Proteinstoffen in der Weise, dass, je mehr Amide und Nikotin im Verhältniss zu Proteinstoffen vorhanden sind, desto besser die Verbrennlichkeit zu sein pflegt.

M. Fesca ist der Ansicht, dass von der Menge und der Art der Amide, wie ebenso von der Menge und Art der aus den Kohlenhydraten gebildeten organischen Säuren wesentlich die Güte des Tabaks bedingt wird.

Ungünstig dagegen wirken auf die Verbrennlichkeit:

¹⁾ Landw. Versuchsstationen 1892, 40, 395. In dieser Abhandlung bespricht J. Nessler alle Einflüsse, von welchen die Beschaffenheit des Tabaks abhängt.

a) Ein hoher Gehalt an Chlor und an Mineralsäuren (Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kieselsäure) überhaupt, desgleichen ein hoher Gehalt an Magnesia, sowie an Kalk bei gleichzeitig niedrigem Gehalt an Kali.

Die nachtheilige Wirkung dieser Mineralstoffe kann durch eine grössere Menge Salpetersäure gemildert werden.

Aus dem Grunde verdient der Vorschlag Nessler's, derartig beschaffene Tabake durch 24-stündiges Auslaugen und Durchtränken mit $\frac{1}{2}$ -procentigen Lösungen von essigsaurem und salpetersaurem Kalium besser glimmend zu machen, ernste Beachtung.

b) Eine grobe Blatt-Struktur.

c) Ein verhältnissmässig hoher Gehalt an Proteinstoffen, unersetzter Stärke, Harz und an Ammoniaksalzen gegenüber Amiden.

9. Physiologische Wirkung und Bestandtheile des Tabakrauches.

Für die physiologische Wirkung des Tabaks sind die im Tabakrauch auftretenden Erzeugnisse von grösster Bedeutung.

Zeise fand neben Nikotin ein eigenthümliches brenzliches Oel, brenzliches Harz, Ammoniak, etwas Essigsäure und viel Buttersäure, ferner verschiedene Kohlenwasserstoffe.

Vogel erhielt aus 18,8 g Cigarren 20 mg Berlinerblau und schliesst daraus, dass der Tabakrauch giftige Blausäure einschliesst. Bei der Verrauchung von 100 g Tabak konnten Vogel und Reischauer¹⁾ 0,03 g Schwefelwasserstoff und 0,08 g Blausäure nachweisen.

Auch G. L. Bon und v. Noël fanden Blausäure im Tabakrauch. Aus 100 g verschiedener Tabak-Sorten gewann Vogel ferner 0,066—1,075 g Ammoniak; er glaubt aus seinen Versuchen schliessen zu dürfen, dass die Güte eines Tabaks um so geringer ist, je mehr Ammoniak er liefert, und die Menge des Ammoniaks soll um so grösser sein, je mehr Asche der Tabak enthält.

Diese Ergebnisse stehen mit denen Stark's im Widerspruch, der z. B. in dem Rauch von 100 g Havanna-Cigarren mit 20,56 % Asche 1,154 g Ammoniak und von Pfälzer-Cigarren mit 24,49 % Asche nur 0,575 % Ammoniak erhielt. Stark fand in 5 Sorten Cigarren zwischen 0,575—1,154 % Ammoniak und 0,0564—0,0783 % Schwefel als Schwefelwasserstoff im Tabakrauch. Auch soll im Tabakrauch stets mehr oder weniger Kohlenoxydgas auftreten. L. Bon²⁾ konnte hiervon jedoch nur eine sehr geringe Menge nachweisen.

Vohl führt unter den Rauchbestandtheilen des Tabaks auch Pikolinbasen auf.

R. Kissling³⁾ ist aber der Ansicht, dass weder diese, noch die Bestandtheile Blausäure, Kohlenoxyd, Schwefelwasserstoff in solcher Menge im Tabakrauch vorhanden sind, dass sie für die physiologische Wirkung des Tabaks in Betracht kommen.

Dagegen sind nach R. Kissling die im Tabakrauch auftretenden Mengen Nikotin nicht gering; er fand z. B. bei Verrauchung von:

¹⁾ Dingler's Polytechn. Journal 148, 231.

²⁾ L. Bon: La fumée du tabak etc. Paris 1881.

³⁾ Dingler's Polytechn. Journal 244, 64 u. Chem.-Ztg. 1884, S. 191.

	50 Cigarren = 407 g Tabak mit 3,75 % Nikotin	42 Cigarren = 342 g Tabak mit 3,75 % Nikotin	132 Cigarren = 798 g Tabak mit 0,30 % Nikotin	100 Cigarren = 513 g Tabak mit 0,19 % Nikotin
Verrauchter Tabak	86,17 %	68,41 %	87,72 %	85,97 %
Aus dem Rauch gewonnenes Nikotin:				
Berechnet auf verrauchtes Nikotin . .	52,02 "	27,83 "	84,23 "	70,16 "
" " Gesamt-Nikotin . . .	44,83 "	17,65 "	73,89 "	60,32 "
Aus dem nicht verrauchten Tabak ge- wonnenes Nikotin:				
Berechnet auf nicht verrauchten Tabak	5,03 "	4,51 "	—	—
" " Gesamt-Nikotin . . .	18,57 "	44,03 "	—	—
Zerstörtes Nikotin:				
Berechnet auf Gesamt-Nikotin . . .	36,60 "	38,32 "	—	—

Hiernach wird nur ein verhältnissmässig kleiner Theil des in einer Cigarre enthaltenen Nikotins durch den Rauchvorgang zerstört, ein verhältnissmässig grosser Theil geht in den Rauch über. Der letztere hängt aber davon ab, wie weit eine Cigarre aufgeraucht wird. Bei einer in Brand befindlichen Cigarre treibt die langsam vordringende Gluthzone die destillirbaren Stoffe vor sich her, in Folge dessen sich diese in dem noch unverbrannten Theile mehr und mehr anhäufen, so dass der Rauch um so nikotinreicher wird, je kürzer die Enden werden.

Bei den an Nikotin armen Cigarren geht zwar, weil die Wärmequelle, welche die Verdampfung des Nikotins bedingt, in Dauer und Stärke annähernd gleich ist, verhältnissmässig mehr Nikotin in den Rauch über, als bei den nikotinreichen Cigarren, indess hängt der absolute Nikotingehalt des Tabakrauches im Wesentlichen von demjenigen des ihn erzeugenden Tabaks ab.

M. Abeles und M. Paschkis¹⁾ fanden nach einer Mittheilung in dem Tabakrauch einen Körper, der an den bereits bekannten Tabakkampher, Nikotianin ($C_{23}H_{12}N_2O_3$) erinnerte, aber keinen Stickstoff und Sauerstoff enthielt, sondern einen Kohlenwasserstoff, und der nicht giftig war; ferner neben den Basen Nikotin und Pyridin einen weiteren indifferenten, aber giftigen Stoff.

Binz²⁾ findet im Tabakrauch je nach der Schnelligkeit des Verbrennens 0,6 bis 7,0 % Kohlenoxyd, Fr. Wahl³⁾ beim vorsichtigen Aufsammeln des Rauches von selbstgerauchtem Rauchtobak 2,0—2,7 %, von Cigarren 5,7—7,6 % Kohlenoxyd im Rauch. Nach J. Habermann⁴⁾ liefert 1 Cigarre (österreich. Regie-Cigarre) etwa 5,5 l Rauch und 1 g Cigarre etwa 5,2—19,3 ccm Kohlenoxyd. Von dem Nikotin verblieben bezw. wurden zerstört:

In den abgeschnittenen Spitzen	In den unverrauchten Stämmeln	Im angesaugten Rauch	Im nicht angesaugten Rauch
3,6 %	36,2 %	16,3 %	44,0 %

Die Pyridinbasen stammen nach ihm zum Theil vom Nikotin, zum grössten Theil aber von den Proteinstoffen.

¹⁾ Archiv f. Hygiene 1892, 14, 203.

²⁾ Zeitschr. f. angew. Chemie 1900, 301.

³⁾ Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiologie 1899, 78, 262.

⁴⁾ Zeitschr. f. physiol. Chemie 1901, 33, 55.

H. Thoms¹⁾ ist dagegen der Ansicht, dass das Pyridin nur aus dem Nikotin gebildet wird. Aber auch er findet, dass sich ein erheblicher Theil des Nikotins in den unverrauchten Stummeln ansammelt und etwa 75 % in den Rauch übergehen. Ausser Nikotin, Pyridin, Ammoniak, Kohlenoxyd, Kohlensäure und Buttersäure konnte Thoms im Tabakrauch ein ätherisches Oel nachweisen, welches aus den mit Schwefelsäure, Natronlauge etc. beschickten Absorptionsgefässen bezw. Flüssigkeiten mit Wasserdampf abdestillirt werden konnte und zwar aus 15 kg Tabak 6,0 g Oel. Es hat einen dem Kamillenöl ähnlichen Geruch, siedet bei 295—315°, enthält kein Terpen, wohl aber Phenole. Beim Verrauchen des mit Wasserdampf destillirten Oeles wird ein stickstoff- und schwefelhaltiges Oel von äusserst starker Giftwirkung erhalten.

J. J. Pontag²⁾ erhielt für Cigaretten (russische Papyros) wesentlich ungünstigere Ergebnisse. Darnach fanden sich von 100 Theilen Nikotin:

In den Mundstücken	Durch Rauch zerstört	Im Rauch
22,23 %	28,71 %	49,06 %

An sonstigen Raucherzeugnissen ergaben sich:

Beim thatsüchl. Verrauchen von Tabak	Nikotin		Im Rauch				
	in den Mund- stücken	durch Rauch zerstört	Nikotin	Ammoniak	Pyridin- basen	Blausäure	Kohlen- oxyd
g	%	%	%	%	%	%	ccm
100	0,53	0,68	1,16	0,36	0,14	0,008	4124
0,436 (1 Papyros)	0,002	0,003	0,005	0,0016	0,0006	0,00003	18,0

Da leidenschaftliche Raucher täglich 30—50 Cigaretten rauchen und 1 Cigarette (Papyros) 0,5 g Tabak, wovon etwa 0,45 g verraucht werden, enthält, so würden die eingesaugten Gase unbedingt schädlich wirken, wenn dieselben vollständig im Körper verblieben.

Ohne Zweifel besitzt der Tabakrauch nach allen diesen Untersuchungen mehr oder minder giftige Eigenschaften, wenn sie auch wegen der alsbaldigen Vertheilung und Verdünnung in der umgebenden Luft nicht zum Austrage kommen mögen. Am bedenklichsten dürften die Cigaretten sein.

Verfälschungen und Verunreinigungen des Tabaks.

Zur Verfälschung des Rauchtobaks werden eine ganze Reihe werthloser, aber unschädlicher Blätter, z. B. Bunkelrüben-, Ampfer-, Kartoffel-, Cichorien-, Rhabarber-, Ulmen-, Platanen-, Wallnuss-, Linden-, Hufblatt-, Kirsch-, Rosen- und Weichselblätter etc. verwendet. Ein Zusatz der 3 letzteren Blätter ist nach dem Gesetze über die Besteuerung des Tabaks für die geringeren Sorten Rauchtobake und Cigarren bis zu einem gewissen Procentsatz erlaubt.

Man vermengt diese Blätter direkt mit denen des Tabaks oder beizt sie mit dem Saft aus den Stengeln sowie dem Abfall von der Tabak-Fabrikation und verarbeitet sie auch für sich allein zu sog. Rauchtobaken und Cigarren.

Der Zusatz von obigen Blatt-Ersatzmitteln zu den besseren Sorten Rauchtobak und Cigarren dürfte indessen kaum vorkommen, da sie den Geruch und Geschmack derartig beeinträchtigen, dass der Fabrikant eher Schaden als Nutzen davon hätte.

¹⁾ Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genussmittel 1899, 2, 798.

²⁾ Ebendort 1905, 6, 673.

Den Schnupftabak versetzt man wohl mit Eisenvitriol, Bleichromat, Mennige, Kieselsäure etc., einerseits um das Gewicht zu erhöhen, andererseits um ihm eine entsprechende Färbung zu verleihen. Zu diesen gesellt sich mitunter Blei aus der Verpackung mit bleihaltiger Zinnfolie. R. Kissling fand in 19 Schnupftabak-Sorten 0—1,252 % Blei, von der Zinnfolie herrührend.

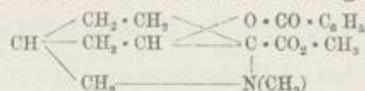
Koka.

Die Kokablätter werden von dem Kokastrauche (*Erythroxylon Coca* Lam.) gewonnen, der in Peru (12—18° s. Br.), in Bolivia, Chili, Brasilien, neuerdings auch in Paraguay und Argentinien, vorwiegend in den warmen Thälern der Ostabhänge der Anden angebaut wird. Eine Anpflanzung wird bis gegen 40 Jahre ausgenutzt, indem die Blätter erst vom 5. Jahre an und dann 4—5-mal jährlich gepflückt werden. Das Kokablatt ist ziemlich dünn, leicht zerbrechlich, je nach dem Alter 3—6 cm lang, 2—4 cm breit, mit einem 4—5 mm langen Stielchen versehen, elliptisch oder verkehrt eiförmig und kahl; die Oberseite ist schmutziggrün oder gelbgrün und glänzend, die Unterseite lichtgelbgrün bis schmutzigweissgrün und matt; die auf letzterer frei hervortretende Mittelrippe verläuft gerade und hat zahlreiche, zarte, kaum sichtbare Nebenrippen. Ausser den Blättern enthält die Handelswaare häufig noch Blattknospen und kleine Stücke jüngerer Zweige. Der Geruch der Blätter ist schwach aromatisch, der Geschmack anfänglich bitter zusammenziehend, später schwach brennend. Dieselben sollen schon nach 5-monatigem Aufbewahren geruch- und geschmacklos werden. Ueber die Art der Verwendung vergl. S. 1066.

Die Kokablätter haben nach einer Analyse folgende procentige Zusammensetzung:

Wasser	Stickstoff-Substanz	Alkaloid ¹⁾	Fett	Glukose	Dextrin	Stärke	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
8,99 %	21,12 %	0,26 %	5,18 %	2,58 %	2,28 %	9,53 %	26,77 %	18,41 %	5,14 %

Der wirksame Bestandtheil der Kokablätter ist das Kokaïn ($C_{17}H_{21}NO_4$), welches beim Kochen mit Salzsäure in Ekgonin, Benzoësäure und Methylalkohol zerfällt und welchem man folgende Konstitutionsformel giebt:



Es schmilzt bei 98°, ist linksdrehend und dadurch, dass es als salzsaures Salz eine Gefühllosigkeit der Schleimhaut bewirkt, in der Chirurgie bei Augen- und Kehlkopfoperationen besonders wichtig geworden. Es kommt nur zu 0,02—0,2 % in den Kokablättern vor; die blassgrünen Blätter (beste Sorte) enthalten mehr Kokaïn, als die dunkelen Blätter. Künstlich lässt es sich aus seinen vorstehend angegebenen Komponenten aufbauen.

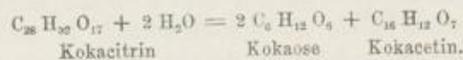
W. Hesse²⁾ hat in den Kokablättern ein weiteres Alkaloid „Kokamin“

¹⁾ Die Menge der Alkaloide wurde in derselben Weise wie das Koffein im Kaffee und Thee nach Hilger bestimmt; ob dadurch alle Alkaloide gelöst worden sind, ist zweifelhaft; auch handelt es sich hier um eine längere Zeit aufbewahrte Probe Kokablätter und kann auch hierdurch der natürliche Gehalt beeinträchtigt worden sein.

²⁾ Chem.-Ztg. 1887, 11, Rep. 183; 1889, 13, Rep. 281 und 1891, 15, Rep. 191; 1892, 16, 105.

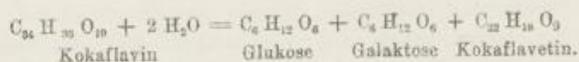
($C_{38}H_{46}N_2O + H_2O$) nachgewiesen; dasselbe zerfällt durch Erhitzen mit Salzsäure in „Kokasäure“ ($C_{18}H_{16}O_4$) und Ekgonin ($C_9H_{15}NO_3$). Die von Liebermann isolirten basischen Körper Isatropylkokaïn, Truxillin, Kokaïn sind nach O. Hesse keine einheitlichen Verbindungen, während das „Hygrin“ Lossen's als ein Zersetzungserzeugniß der Bestandtheile der Kokablätter anzusehen ist, welches sich während der Verarbeitung bezw. Untersuchung bildet.

Weiter hat W. Hesse¹⁾ in den Kokablättern von Java 2 Glukoside, das Kokacitrin ($C_{28}H_{32}O_{17} + 3H_2O$) und das Kokaflavin ($C_{34}H_{38}O_{19} + 12H_2O$), beides gelbe Farbstoffe, nachgewiesen. Ersteres Glukosid ist als ein Quercetin und von Warden als Kokagerbsäure beschrieben; es zerfällt mit verdünnten Säuren nach der Gleichung:



Die Kokaose ist vielleicht d-Talose; sie liefert ein bei 179—180° schmelzendes Osazon; ihr Drehungswinkel $\alpha [D]$ ist = +18,8°. Das Kokacetin reagirt sauer und giebt mit Eisenchlorid eine schwarzgrüne Färbung.

Das Kokaflavin liefert durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure nach der Gleichung:



Kokacetin ($C_{16}H_{12}O_7 + 3H_2O$) wie Kokaflavetin ($C_{22}H_{18}O_9 + 3H_2O = C_{20}H_{12}O_7 (O \cdot CH_3)_2 + 3H_2O$) finden sich in geringen Mengen in den ätherischen Auszügen des Rohkokacitrins; indess glaubt W. Hesse, dass die beiden Glukoside, Kokacitrin und Kokaflavin die ursprünglichen Bestandtheile der Javakoka sind und die beiden anderen gelben Farbstoffe, das Kokacetin und Kokaflavetin, sich nachträglich bei der Ausziehung als Spaltungserzeugnisse gebildet haben.

Arekasamen und Betelblätter.

Die nach S. 1066 von den Malayen, Mongolen und Hindus gemeinschaftlich mit den Betelblättern leidenschaftlich gern gekauten Arekasamen stammen von der Areka-Palme (*Areca Catechu* L.); sie sind 1,5—2,5 cm lang, verkehrt kreisel- bis kurz kegelförmig, am Grunde eingedrückt, braun bis braunroth und schmecken herbe.

Das Betelblatt entstammt dem Betelpfeffer (*Piper Betlé* L.), ist bis 18 cm lang, 10 cm breit, fast eiförmig, oben stark zugespitzt, am Grunde herzförmig und 5-rippig; die Ober- und Unterseite ist mit unter der Lupe erkennbaren weissen, glänzenden Fleckchen bedeckt. Der Geschmack ist aromatisch und milder als der der Arekasamen.

Die Zusammensetzung beider Genussmittel ist nach je einer Analyse folgende:

¹⁾ Journ. f. prakt. Chemie 1902 [2], 66, 201.

Bezeichnung	Wasser %	Stickstoff- Substanz %	Alkaloid ¹⁾ %	Fett %	Glukose %	Saccharose %	Dextrin %	Stärke %	Sonstige stickstoff- freie Ex- traktstoffe %	Rohfaser %	Asche %
Areka-Samen	9,70	7,05	0,30 (?)	12,72	1,66	1,63	1,97	5,13	47,45	11,18	1,51
Betelblätter	3,66	20,75	0,23 (?)	2,51	Spuren		1,81	5,50	26,86	19,60	19,91

Ueber die Art der Verwendung dieser Genussmittel vergl. S. 1066.

Alkoholische Getränke.

Zu den alkoholischen Getränken gehören Bier, Wein und Branntweine, denen wegen der nahen Beziehungen zu einander der Essig angeschlossen zu werden pflegt. Das Bier enthält etwa gleiche Mengen Alkohol und Extraktbestandtheile, beim Wein (gewöhnlichen Trinkwein) überwiegt der Alkoholgehalt den Extraktgehalt um das 3—5-fache — nur die Süssweine und Champagner enthalten reichlichere Mengen Extrakt (vorwiegend Zucker) —, während bei den Branntweinen mit Ausnahme der Liköre der Extraktgehalt gegen den Alkoholgehalt vollständig zurücktritt. Beim Essig tritt an Stelle des Alkohols die Essigsäure.

Ueber die Bedeutung des Alkohols für die Ernährung vergl. S. 339.

Bier.

Unter „Bier“ versteht man ein vorwiegend aus Gerstenmalz (auch Weizenmalz) und Hopfen unter Zuhilfenahme von Wasser und Hefe hergestelltes, theilweise vergohrenes und noch in schwacher Nachgärung befindliches Getränk, welches neben Alkohol und Kohlensäure als wesentliche Bestandtheile eine nicht unwesentliche Menge unvergohrener Extraktstoffe enthält²⁾.

Das Bier ist ein uraltes Getränk; es war schon den Alten bekannt. Die Thrakier, Aegypter und die Paeonier bereiteten ein Getränk aus Gerste; die Armenier verwendeten nach Xenophon ganze Gerstenkörner und tranken den Gerstenwein aus Mischkrügen mittels knotenloser Getreidehalme, um die Decke nicht zu zerstören; die Aegypter stellten das Bier aus zerquetschter Gerste her. Plinius erwähnt, dass in Spanien ein Gerstenwein unter dem Namen „celia“ oder „ceria“ und bei den alten Galliern unter dem Namen „cerevisia“ ein übliches Getränk gewesen sei; am meisten in Ehren stand nach Tacitus ein aus Gerste bereitetes Getränk bei den alten Deutschen. Der Sage nach wird die Erfindung der Bierbrauerei dem Gambrius, dem Sohne des deutschen Königs Marsus, zugeschrieben, welcher 1730 v. Chr. Geb. gelebt haben soll.

¹⁾ Das Alkaloid wurde wie das Koffein im Kaffee und Thee nach dem Verfahren von Hilger bestimmt; wegen zu geringer vorhandener Mengen konnte bei Betelblättern ein anderes Verfahren nicht angewendet werden. In dem mit Aether von Alkaloid befreiten Rückstand konnte durch Chloroform kein solches mehr ausgezogen werden. Beide Proben, besonders die Betelblätter waren schon längere Zeit aufbewahrt und können die obigen Zahlen vielleicht nicht als massgebend für die Zusammensetzung dieser Genussmittel im frischen Zustande angesehen werden.

²⁾ Diese Begriffserklärung gilt in Deutschland einstweilen nur für Bayern, Württemberg und Baden; in anderen Ländern können auch die steuerrämlich zulässigen Ersatzmittel für Malz wie Reis, Mais, Hirse, Hafer und andere stärkemehlhaltige Früchte, ferner Rüben-, Stärkezucker, Maltose und Syrupe angewendet werden, ohne dass dieses durch die Bezeichnung des Gährerzeugnisses zum Ausdruck gelangen muss. Im Interesse der Biertrinker aber würde es liegen, wenn die Verwendung dieser Ersatzmittel wenigstens deklariert werden müsste.