

unter Zuhilfenahme von Essenzen, ätherischen Ölen etc. hergestellt sind, als „Kunstkognak“ zu bezeichnen. — Häufig wird im Kognak Vanillin vorgefunden; Spuren von Vanillin können dem zum Verschneiden benutzten Alkohol entstammen.

Der Alkoholgehalt echter Kognake soll mindestens 40 Vol.-Proz. betragen. Original-Rum enthält 60—90 Vol.-Proz. Alkohol; er kommt meist mit Wasser verdünnt oder mit dünnem Feinsprit gestreckt in den Handel. Wie der Kognak wird auch der Rum zur Vortäuschung besserer Qualität mit Karamel gefärbt.

Arak kommt bei uns nur farblos im Handel vor. Bezüglich des Verschnittes, der Nachahmungen etc. von Rum und Arak gilt das bei Kognak Angeführte.

Über die Frage, ob der Rum und Arak normalerweise Methylalkohol enthalten, vergleiche die Arbeiten von H. C. Prinsen-Geerligs, Chem.-Ztg. 1898. 22, 70. — G. Brandt, Das. 118. — A. Trillat, Compt. rend. 1899. 128, 438; Jahresh. f. Agrikulturchemie 1899, 648. — H. Quantin, Journ. Pharm. Chim. 1900 (6). 12, 505; Jahresber. für Agrikulturchemie 1900, 687. — J. Wolff, Ztschr. für Unters. d. Nahr.- u. Genußm. 1901. 4, 391.

Weitere auf die Untersuchung und Beurteilung der Branntweine bezügliche Literatur:

X. Rœcques, Bull. soc. chim. 1888. 50, 157; Ztschr. angew. Chem. 1888, 531 (Untersuchung). — Cardiac u. Meunier, Ztschr. f. Nahr.-Unters. u. Hyg. 1890. 4, 11; Jahresh. f. Agrikulturchemie 1890, 836 (Absinth). — H. Richter, Ztschr. landw. Gew. 1889. 9, 11 (Analyse des Rums) und 29 (Rumfabrikation). — W. Fresenius, Ztschr. analyt. Chem. 1890. 29, 283 (Unters. u. Beurteilung). — Eug. Sell, Arb. aus dem Kaiserl. Ges.-Amte 1890. 6, 335; 1891. 7, 210 (Kognak, Rum, Arak). — K. Windisch, Das. 1892. 8, 1 (Zusammensetzung der Trinkbranntweine); Das. 1893. 8, 278 (Rum). — F. Lussion, Monit. scientif. 1896. 10, 785; Hilgers Vierteljahrsschr. 1897. 12, 264 (Analyse; Verhältnis d. höheren Alkohole, Aldehyde, Säuren zum Äthylalkohol). — M. Mansfeld, Ztschr. f. Nahr.-Unters., Hyg. u. Warenk. 1895. 9, 317; Österr. Chem.-Ztg. 1898. 1, 166 (Beurt. v. Kognak). — Look u. W. Lenz, Ztschr. öff. Chem. 1900. 6, 395. 399 (Beurteilung v. Kognak). — R. Frühling, Das. 1900. 6, 62 (Eierkognak). — Z. Kaliandjief, Österr. Chem.-Ztg. 1901. 4, 57 (Bulgar. Kognaks). — H. Mastbaum, Ztschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genußm. 1903. 6, 49 (Portugies. Branntw.). — F. Freyer, Ztschr. landw. Versuchsst. Österr. 1902. 5, 1266; Ztschr. für Unters. d. Nahr.- u. Genußm. 1903. 6, 472 (Kognak). — A. Kickton, Ztschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genußm. 1902. 5, 554 (Eierkognak).

Alkaloidhaltige Genußmittel.

1. Kaffee, Kaffeesurrogate.¹

Kaffee, Kaffeebohnen nennt man die Samen von mehreren zur Familie der Rubiaceen gehörigen immergrünen strauch- oder baumartigen Pflanzen der Gattung *Coffea*, hauptsächlich *Coffea arabica* L. und *Coffea liberica*

¹ Außer der auf S. 228 bezeichneten Literatur siehe noch: „Der Kaffee“. Herausgegeben vom Kaiserl. Ges.-Amte. Berlin bei Springer 1903.

Hirn. Der Kaffeestrauch hat gegenüberstehende, glatte, glänzende, 10.5 cm lange, ganzrandige, länglicheiförmige, lederartige Blätter. Die Frucht desselben ist eine zweifächerige Steinbeere, unserer Kirsche ähnlich mit einer fleischigen Hülle umgeben, welche zwei mit ihren platten Seiten aneinander liegende Samenkerne (Bohnen) einschließt. Die rohen Bohnen sind eirund, an der Rückenseite gewölbt, an der Innenseite flach und mit einem Längsspalt versehen. Manchmal schlägt ein Same fehl, infolgedessen der andere, sich ausdehnend, Zylinderform annimmt; diese Samen sind als Perlkaffee bekannt. Der Liberia-Kaffee hat größere Samen als der arabische. Da der Kaffeebaum 8 Monate lang blüht, so sind die Früchte von ungleicher Reife und müssen öfter gelesen werden. Ein Kaffeestrauch liefert 1—5 kg Bohnen. Die gesammelten Beeren werden in Arabien und Ostindien durch künstliche Wärme getrocknet, mit Walzen zerquetscht und die Hülsen mittels Schwingen entfernt; in Westindien werden die frischen Früchte zerquetscht, das Fruchtfleisch entfernt, die Samen in Wasser quellen gelassen, getrocknet, nun die Samenschalen zerquetscht und abgesiebt; in Java überläßt man die Früchte einer Gärung, die Fruchthüllen werden dann entfernt und die Samen mit Hilfe einer Mühle von den Samenschalen befreit.

Die Kaffeebohnen des Handels sind also die von der Fruchtschale, der äußeren und zum Teil auch der inneren (bis auf die in der Längsfurche [Naht] der flachen Seite der Bohne haften gebliebene) Samenhaut (Silberhaut) befreiten Samenkerne (das Sameneiweiß, Endosperm) des Kaffeebaumes, in welchem an einem Ende seitlich der kleine Keim eingeschlossen ist. Die Fruchtschale und das Samengehäuse finden als „Sakka- oder Sultankaffee“ Verwendung.

Die glänzende Samenhaut besteht aus zusammengeschrunpftem, dünnwandigem Parenchym mit sehr undeutlicher Struktur der Zellen, deren Wände weder verholzt noch verkorkt sind, aber auch keine reine Cellulosereaktion geben. In diesem Parenchym sind charakteristische Sklerenchymzellen eingelagert, welche durch dicke, verholzte Wände und zahlreiche spaltenförmige, stets in der gleichen Richtung schiefgestellte Tüpfel ausgezeichnet sind (Leitzellen).

Das Endosperm setzt sich in der Peripherie aus kleinen, fast kubischen, ungetüpfelten, weiter nach innen aus größeren polygonalen, lückenlos aneinander gereihten, porös verdickten Zellen zusammen, deren Wände, besonders in Wasser betrachtet, knotig, perlschnurartig aufgetrieben, in der Fläche netzartig verdickt erscheinen. Schon geringe Bruchstücke dieser Membran können als „Leitmaterial“ bei der Untersuchung von Kaffeepulvern dienen. Dieselbe färbt sich mit J und H_2SO_4 blau, besteht also aus reiner Cellulose.

Der feinkörnige Inhalt der Endospermzellen enthält Tropfen farblosen, festen verseifbaren Öles¹; Amylumkörner sind nur vereinzelt, meist gar nicht gefunden; die durch alleinigen Zusatz von H_2SO_4 bewirkte Rotfärbung des Inhaltes deutet auf Zucker und Eiweiß; Eisenchlorid färbt grün (Gerbsäure). Legt man Schnitte des Endosperms in etwas Ammoniak und läßt dies verdunsten, so färben sich dieselben durch Bildung von Viridinsäure grün, beim nachherigen Betupfen mit konz. H_2SO_4 rot. Der mikrochemische Nachweis des Koffeins in der Kaffee-

¹ Über die mikroskopische Unterscheidung der Fette von den ätherischen Ölen siehe H. Molisch l. c. 10.

bohne ist lange Zeit nicht geglikt. Legt man nach H. Molisch¹ dünne Schnitte auf dem Objektträger in ein Tröpfchen konz. HCl, fügt nach 1 Minute ein Tröpfchen 3 proz. Goldchloridlösung hinzu und betrachtet nun bei schwacher Vergrößerung, so sieht man bald vom Rande der verdunstenden Flüssigkeit her mehr oder minder lange, gelbliche, meist büschelförmig ausstrahlende Nadeln von charakteristischem Aussehen (wie man solche erhält, wenn man einen Koffeinkristall in HCl löst und dann Goldchlorid zugibt).

Der Keim besteht aus dünnwandigen, sehr zarten und regelmäßig gereihten Zellen, die Eiweiß und Fett enthalten.

Vergl. H. Molisch l. c. — T. F. Hanaušek, Die Entwicklungsgeschichte der Frucht und des Samens von *Coffea arabica* L., Wien. — Ders., Arch. Pharm. 1894. 232, 539. — C. Hartwich, Schweiz. Wochenschr. für Chem. u. Pharm. 1896. 34, 473 (*Coffea liberica*). — H. Trillich, Ztschr. öf. Chem. 1898. 4, 542 (thränenförmige, kein Caffein enthaltende Bohnen). — T. F. Hanaušek, Ztschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genußm. 1899. 2, 545 (Kaffee Marron).

Kaffeesorten. Je nach Herkunft, nach Aussehen und Qualität unterscheidet man im Handel etwa 40 Sorten Kaffee. Je geringer das Gewicht eines Deziliters, desto aromareicher und geschmackvoller ist die Kaffeesorte. Längeres Lagern verbessert die Qualität des Kaffees. Kennzeichen der Güte sind guter, reiner Geruch und Geschmack, gleiche Farbe und Größe (Egalität), das Nichtvorhandensein von dünnen, zerbrochenen oder gar schwarzen (Stück-)Bohnen. Triage oder Brennware nennt man eine aus schlechten, dünnen, zerbrochenen, schwarzen Bohnen bestehende Ware, die manchmal auch noch mit Schalen und den beim Kehren der Lagerräume gesammelten Kaffeeresten vermischt ist. Havariierter oder marinierter Kaffee ist eine durch Seewasser beschädigte Ware.

Handelssorten.² Nach den Ursprungsländern unterscheidet man arabischen Kaffee (Mokka, die kleinsten Bohnen),

afrikanischen Kaffee (West- und Ost-Afrika),

indischen Kaffee (Java, Menado, Ceylon),

amerikanischen Kaffee, und zwar:

a) westindischen (Cuba, Jamaika, Domingo, Portoriko),

b) mittelamerikanischen (Mexiko, Costarika, Guatemala, Nikaragua),

c) südamerikanischen

α) Venezuela (Maracaibo), Ecuador, Surinam etc.,

β) Brasilien (Santos, Rio etc.).

Im Jahre 1899/1900 kamen rund 895 Millionen Kilogramm Kaffee in den Welthandel.

Zusammensetzung.

Der Wassergehalt des Rohkaffees ist von verschiedenen äußeren Einflüssen abhängig. Als solche sind zu nennen: Reifezustand, Behandlung bei der Ernte, Versendung, Lagerung, Havarie, künstliche Beschwerung. Regelrechte Handelsware enthält 9—14% Wasser.

Vergl. B. Niederstadt, Forschungsab. 1897. 4, 141.

¹ H. Molisch, Grundriß einer Histochemie d. pflanzl. Genußm. Jena 1891, 6. — Siehe auch Jaucher, Répert. de pharm. 1895, 341; Hilgers Vierteljahrsschr. 1895. 10, 535. — ² Nach den Vereinb. — Siehe auch: Der Kaffee, Denkschr. des Kaiserl. Ges.-Amtes, 55.

Das Koffein $C_8H_{10}N_4O_2$ ¹, der wichtigste Bestandteil des Kaffees, in heißem Wasser und Chloroform leicht, in Alkohol und Äther schwer löslich, ist im Kaffee in Mengen von 1—1.75% enthalten. P. Paladino² isolierte noch ein zweites Alkaloid, das er Coffearin benannte.

Zucker ist in den rohen Kaffeebohnen bis zu etwa 9% vorhanden; er reduziert die Fehlingsche Lösung nicht direkt. Nach E. Schulze³ enthalten die rohen Kaffeebohnen neben Rohrzucker und einem anderen nicht näher untersuchten löslichen Kohlenhydrate ein Pentosan, ein Galaktan und ein Mannan, letztere drei in dem in Wasser unlöslichen Teile der Bohnen. Nach E. Herfeldt und A. Stutzer⁴ sowie L. Graf⁵ ist fertiggebildeter Zucker in den rohen Bohnen nicht vorhanden, derselbe ist nur als Glykosid — in der Kaffeegeerbsäure — in den Bohnen enthalten.

Über die Kohlehydrate des Kaffees siehe auch: E. E. Ewell, Americ. Chem. Journ. 1892. 14, 373; Chem. Ctrbl. 1892. II, 1019. — E. Schulze, Chem.-Ztg. 1893. 17, 1261.

Die Kaffeegeerbsäure ist an Kali und Koffein gebunden und geht durch Aufnahme von Sauerstoff in alkalischer Lösung (kalkhaltiges Brunnenwasser) in Viridinsäure über; der Kaffee enthält nach Bell⁶ 3—5, nach anderen 10—11%. Nach Cazeneuve und Haddon⁷ entsteht bei der Spaltung der Kaffeegeerbsäure kein Mannitan, sondern ein Zucker, der mit keinem der bekannten Zucker identisch ist.

Vergl. C. Rundqvist, Pharm. Post 1901. 34, 425. — Üb. d. Bestimmung der Kaffeegeerbsäure siehe H. Trillich und H. Göckel, Ztschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genußm. 1898. 1, 101.

Das Fett des Kaffees (8—16%) besteht nach Rochleder aus den Glyzeriden der Palmitinsäure und einer Säure von der Formel $C_{12}H_{24}O_2$. Nach A. Hilger und F. Tretzel⁸ besteht es hauptsächlich aus den Glycerinestern der Ölsäure und kleineren Mengen der Glycerinester der Palmitin- und Stearinsäure; freie Ölsäure ist in ziemlicher Menge vorhanden.

Die Asche der Kaffeebohnen enthält nach J. Bell⁹ (7 Analysen)

Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Fe ₂ O ₃
51.52—55.80%	—	4.10—6.16	8.20—8.87	0.44—0.98
SO ₃	Cl	CO ₂	P ₂ O ₅	
3.09—4.48%	0.45—1.11	14.92—18.13	10.15—11.60	

¹ Trimethylxanthin, $C_8H(CH_3)_3N_4O_2 + H_2O$. Siehe E. Fischer, Berl. Ber. 1897. 30, 549. — ² Atti della Reale Acad. dei Lincei Rendiconti (Roma) [5]. 3 I, 399 u. Gazz. chimica italiana 1895. 25, 104; Chem. Ctrbl. 1894. I, 1155; 1895. I, 884. — Vergl. auch A. Forster u. R. Riechelmann, Ztschr. 6ff. Chem. 1897. 3, 131. — ³ Chem.-Ztg. 1893. 17, 1263. — ⁴ Ztschr. angew. Chem. 1895, 469. — ⁵ Ztschr. angew. Chem. 1901. 14, 1077. — ⁶ Analyse und Verfälschung der Nahrungsmittel von Mirus 1882, 18. — ⁷ Journ. de Pharm. 1897. 6, 59. — ⁸ Forschungsber. 1894. 1, 44. — ⁹ J. Bell, Die Analyse und Verfälschung der Nahrungsmittel, 48. — ¹⁰ Mitt. aus dem pharm. Inst. u. Lab. f. angew. Chem. Erlangen, von A. Hilger, 1890. 3, 1.

Nach Kornauth¹⁰ ist für die Kaffeemasche charakteristisch, daß sie nur wenig Chlor und keine Kieselsäure enthält, während diese Substanzen in den üblichen Kaffeesurrogaten enthalten sind; der Natrongehalt der Asche geht nicht über 0.5 %.

Das Rösten des Kaffees. Die Kaffeebohnen werden nicht roh, sondern im gerösteten Zustande verbraucht; durch den Röstprozeß erleiden dieselben außer einem Gewichtsverlust von 15—30 % eine wesentliche Veränderung.

Durch das Rösten, das am besten bei ca. 200° vorgenommen wird, geht der Zucker größtenteils in Karamel über; der Zuckergehalt geht auf 0—2.0 % hinunter. Die Kaffeegerbsäure und die Rohfaser erleiden tiefgreifende Veränderungen, wodurch die stickstofffreien Extraktstoffe und die im Äther löslichen Stoffe verhältnismäßig zunehmen. Der Gerbsäuregehalt kann auf die Hälfte hinuntergehen. Das Koffein wird zum Teil verflüchtigt; auch das Fett erleidet Zersetzungen. Die Säurezahl, Verseifungszahl, Jodzahl werden erhöht, das Lichtbrechungsvermögen steigt. (Späth fand bei geröstetem Kaffee eine niedere Refraktion.)

Nach den vorliegenden Untersuchungen beträgt die Säurezahl bei Fett aus rohem Kaffee 5.2—8.9, aus geröstetem Kaffee 7.5—13.4, die Verseifungszahl 149 bis 177 bzw. 158—179, die Jodzahl 78.7—86.6 bzw. 82.1—89.9. Die Refraktion bei 25° C. betrug 63—70 bzw. 66—72, nach Ed. Späth 79—79.2 bzw. 76.5 bis 77.5.

Unter den Röstprodukten des Kaffees fand H. Jaekle¹ regelmäßig in größeren Mengen nur Koffein, Furfurol und Essigsäure, während Aceton, Ammoniak, Trimethylamin und Ameisensäure stets nur in sehr kleinen Mengen vorhanden waren. Das Auftreten des von O. Bernheimer² als Kaffeol bezeichneten Körpers konnte nicht beobachtet werden; es ist aber nicht ausgeschlossen, daß manchmal auch andere als die oben genannten Substanzen beim Rösten sich bilden können.

Neben diesen chemischen Veränderungen findet ein Wasserverlust und eine Volumvermehrung der Bohnen statt.

Die Menge der in Wasser löslichen Stoffe ist nach einigen Untersuchungen im rohen Kaffee größer als im gerösteten, nach anderen ist das umgekehrte der Fall. In einem regelrecht gerösteten Kaffee beträgt die Menge der in Wasser löslichen Stoffe in der Trockensubstanz 25—33 %. Folgende den Vereinbarungen für das Deutsche Reich entnommene Tabelle zeigt die mittlere Zusammensetzung rohen (I) und gerösteten (II) Kaffees:

	Wasser	Protein- stoffe	Koffein	Fett u. Öl, Ätherextr.	Roh- zucker	Gerbsäure	N-freie Extraktst.	Roh- faser	Asche
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
I.	11.50	12.05	1.31	12.50	8.50	6.50	18.35	26.50	4.10
II.	1.75	13.95	1.28	14.10	1.25	4.75	32.80	26.65	4.75

Siehe ferner J. Bell l. c. 45. — C. Kornauth l. c. — Ed. Späth,

¹ Ztschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genußm. 1898. 1, 457. — ² Bericht der Wiener Akademie der Wissenschaften 1881. 2, 1032.

Forschungsb. 1895. 2, 223. — E. Herfeldt und A. Stutzer, Ztschr. angew. Chem. 1895, 469. — A. Juckenak u. A. Hilger, Forschungsb. 1897. 4, 119 (hier tabellarische Übersicht über die Änderung des Gehaltes der Kaffeesamen an den verschiedenen Bestandteilen infolge des Röstens, sowie über die Veränderungen des Kaffeevettes beim Rösten der Kaffeesamen). — W. L. A. Warnier, Pharm. Weekbl. 1899; Ztschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genußm. 1900. 3, 255.

Kaffeeersatzstoffe.

Kaffeeersatzstoffe, Kaffeesurrogate sind pflanzliche Stoffe, welche, geröstet, karamelisiert beim Ausziehen mit Wasser ein kaffeeähnliches Getränk liefern. Die Surrogate dienen teilweise als Ersatzmittel für Kaffee, teilweise werden sie als Zusatzmittel verwendet.

Als Rohstoffe zur Herstellung von Kaffeeersatzstoffen können alle kohlehydrat-, gerbstoff- und ölhaltigen pflanzlichen Stoffe dienen, sofern sie nicht verdorben oder gesundheitsschädlich sind.

Als Kaffeeersatzstoffe kommen zur Zeit in den Handel: Zubereitungen aus gebranntem Zucker, aus zuckerhaltigen Wurzeln (Zichorien, Zuckerrüben, Löwenzahn, Erdmandel),

aus zuckerreichen Früchten (Feigen, Datteln, Johannisbrot),

aus mehligkeithaltigen Früchten (Roggen, Gerste, Malz, Leguminosen, Eicheln),

aus fettreichen Rohstoffen (Erdnuß, Dattelkerne), endlich Mischungen verschiedener Ersatzstoffe.

Über die Zusammensetzung der Rohstoffe siehe in den Kapiteln „Gemüse“ und „Obst“, außerdem bei J. König, Die menschlichen Nahrungs- und Genußmittel; über die Zusammensetzung der Zichorienwurzel siehe J. Wolff, Ztschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genußm. 1890. 3, 593.

Über die Zusammensetzung einer großen Reihe von Kaffeesurrogaten siehe: H. Trillich, Die Kaffeesurrogate. Hygienische Tagesfragen V. München bei Rieger 1889. — C. Kornauth, Mitt. a. d. pharm. Inst. u. Lab. f. angew. Chem. d. Univ. Erlangen von A. Hilger 1890. III, 1. — R. Wolffenstein, Ztschr. angew. Chem. 1890, 84. — H. Trillich, Das. 1891, 540. — G. Lange, Das. 1892, 510. — H. Trillich, Das. 1894, 203; 1896, 440. — K. Lehmann, Die Fabrikation des Surrogatkaffees und des Tafelsens. Wien, Hartlebens Verlag. — M. Mansfeld, Pharm. Ctrhl. 1894. 35, 196. — R. Pfister, Schweiz. Wochenschr. f. Chem. u. Pharm. 1896. 34, 54.

Weitaus die größte Anzahl Surrogate hat mit dem echten Kaffee nur das dunkle Aussehen des Absudes und den brenzlichen Geschmack gemeinsam, ist aber weit entfernt davon, ein Surrogat, ein Ersatzmittel für den Kaffee zu sein, infolge gänzlichen Fehlens der den Kaffee wertvoll machenden Bestandteile; sie bieten nichts, was anregend auf das Nervensystem wirken könnte.

Kaffee-Verfälschungen.

a) Der rohe Kaffee wird, um geringe Beschaffenheit der Ware (Mängel und Schäden, havarierte, mißfarbige, unreife etc. Ware) zu verdecken oder um eine bessere Beschaffenheit vorzutäuschen:

nachträglich mit Wasser aufgequellt (brasilianischer Kaffee [Campinos, Santos], um ihm das Ansehen indischer Ware zu geben); mit Farbstoffen aufgefärbt (mit Mischungen von Berlinerblau, Turnbullsblau oder Indigo mit Curcuma, Berlinerblau mit Chromgelb und Kupfervitriol, Indigo mit Kohle, Chromgelb, Porzellanerde und Ultramarin etc.);

mit Sägespänen etc. poliert¹, welche in dem Schnitt der Bohne haften bleiben und eine bessere Sorte vortäuschen (Verdeckung des unansehnlichen Schnittes des Santos, Verkauf als Portorico).

b) Ganzer, gebrannter Kaffee wird mit künstlichen, aus Getreidemehl, Leguminosenmehl etc. hergestellten Bohnen, mit gebranntem Mais, afrikanischem Nußbohnenkaffee (gerösteten, gespaltenen Erdnüssen) etc. vermischt;

zur Verdeckung von Schäden und Mängeln oder zur Vortäuschung besserer Beschaffenheit künstlich (mit Ocker) gefärbt, mit Wasser beschwert², mit Zucker, Sirup, Dextrin, Schellack, Fetten und Ölen, Vaseline, Paraffin etc. glasiert.

Das Glasieren des Kaffees, die Behandlung desselben während oder nach dem Brennen mit Zucker, wäßrigen Extrakten, Schellack etc. soll angeblich nur dazu dienen, eine Verflüchtigung des Kaffeearomas zu verhindern und denselben ergiebiger zu machen. Tatsächlich aber wird durch diese Manipulation vielfach die Entfernung der brenzlichen Produkte verhindert und der feine (oder auch der schlechte) Geschmack des Kaffees durch die brenzlichen Stoffe und den Geschmack des verbrannten Zuckers etc. verdeckt.

In weitaus den meisten Fällen bezweckt die Manipulation eine Gewichtszunahme (Belassen von Wasser im Kaffee, Zusatz wäßriger Zucker- oder Extraktlösungen, deren Wasser nicht mehr entfernt wird; Gewicht des Zuckers) und die Verdeckung einer Beimischung schlechter Kaffeesorten (Versehen mit dem Scheine einer besseren Beschaffenheit). Eine Konservierung des Kaffeearomas wird nur in den seltensten Fällen erreicht. Der Konsument hat 8 bis 10% und mehr wertlose Stoffe (Wasser, Zucker, Öl etc.) als Kaffee zu bezahlen und bekommt eine schlechte, dunkle, bittere (für den Fabrikanten recht „ergiebige“) Brühe. Wer Surrogate will, kauft sie billiger für sich allein (als Zichorie etc.). Konstatiert sei noch, daß durchweg nur billige Kaffeesorten diesen Manipulationen unterworfen werden. Haben denn die besseren Sorten keine Konservierung des Aromas nötig? Oder würden sie vielleicht durch diese Manipulationen doch verschlechtert?

Vergl. H. Weigmann, Ind. Bltr. 1888. 25, 193; J. König, Ztschr. angew. Chem. 1888, 631; A. Stutzer u. Reitmaier, Das. 1888, 701; A. Stutzer, Das. 1890, 549; 1891, 600; Jeserich, Hilgers Vierteljahrsschr. 1891. 6, 195; Th. Waage, Pharm. Ctrh. 1893. 34, 752; A. Stutzer, Ztschr. angew. Chem. 1894, 202; H. Trillich, Das. 1894, 321. 350; Forschungsber. 1895. 2, 280; A. Stutzer, Ztschr. angew. Chem. 1895, 447; A. Forster, Forschungsber. 1896. 3, 338; J. Mayrhofer, Das. 1896. 3, 342; A. Juckenaek und A. Hilger, Das. 1897, 122 (Verlust an Koffein und Fett beim Rösten mit Zucker!); T. F. Hanausek, Ztschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genußm. 1899. 2, 275 (geringerer Extraktgehalt des mit Schellack glasierten Kaffees); Look, Ztschr. öff. Chem. 1899. 5, 169.

¹ G. Wirtz, Ztschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genußm. 1898. 1, 248. — T. F. Hanausek, Das. 1898. 1, 399. — ² E. Bertarelli, Ztschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genußm. 1900. 3, 681 (Borax).

c) Gemahlener, gerösteter Kaffee kann mit ausgelaugtem Kaffee (Kaffeersatz), mit Abfallprodukten des Kaffees (Sakkakaffee), mit Surrogaten sowie mit mineralischen Stoffen (Erde, Sand, Schwerspat, Ocker etc.) vermischt sein.

d) Kaffeesurrogate können in der Weise verfälscht sein, daß den besseren Sorten (Zichorien-, Malzkaffee) minderwertigere Sorten beigemischt sind oder daß die Surrogate mit Wasser oder Mineralstoffen beschwert sind.

Untersuchung von Kaffee und Kaffeesurrogaten.¹

Probeentnahme: Die Probe muß den Durchschnitt der Ware darstellen; sie soll bei offen verkaufter Ware 250 g betragen und so verpackt sein, daß sie weder Wasser verlieren noch aufnehmen kann. Bei Verpackung in kleineren Mengen (bei Surrogaten) ist mindestens ein Päckchen mit unversehrter Umhüllung einzusenden.

1. Bestimmung des Wassergehaltes bzw. Trockenverlustes.

a) in ungebranntem Kaffee: 50 g ganze Bohnen werden im Wassertrockenschranke einige Stunden getrocknet, ein abgewogener Teil der vorgetrockneten Probe dann verlustlos in einer Lintnerschen Mühle fein gemahlen und 3 Stunden im Wassertrockenschranke getrocknet;

b) in gebranntem Kaffee: 5 g fein gemahlener Kaffee werden in einem verschließbaren Gefäße im Wassertrockenschranke 3 Stunden lang getrocknet;

c) in Kaffeepulver und Surrogaten. Wie bei b).

Ein geringer Verlust an flüchtigen Stoffen ist hier nicht zu vermeiden.

2. Bestimmung der Mineralbestandteile und des in Salzsäure (10%) Unlöslichen. Chlor; Kieselsäure. Nach bekannten Methoden.

3. Bestimmung des Fettes (Petrolätherextrakt). Extraktion von etwa 10 g gemahlenem Kaffee (nach vorhergegangenen 2 stündigem Trocknen im Wassertrockenschranke) mit Petroläther. Nach Abdunsten des Petroläthers wird der Rückstand im Scheidetrichter mehrmals mit warmem Wasser ausgeschüttelt, nochmals mit Petroläther aufgenommen, filtriert, der Äther verdunstet, der Rückstand getrocknet (Vorsicht, Oxydation!) und gewogen. E. Späth.²

4. Bestimmung der Stickstoffsubstanzen. Nach Kjeldahl in 1—2 g Kaffee.

5. Bestimmung des Zuckers. 5 g gemahlener, getrockneter Substanz werden mit Petroläther entfettet, dann mit 90—95proz. Alkohol ausgezogen. Der alkoholische Auszug wird eingedunstet, der Rückstand mit Wasser aufgenommen, mit Bleiessig geklärt, das überschüssige Blei mit Natriumsulfat oder -phosphat entfernt, das Filtrat auf ein bestimmtes Volumen

¹ Vergl. Forschungsb. 1894. 1, 411. — Schweiz. Wochenschr. f. Chem. u. Pharm. 1895. 33, 423 (Schweiz. Vereinb.) — Ztschr. f. Nahr.-Unters. u. Hyg. 1895. 9, 87, 149 (Österr. Vereinb.). — ² Forschungsb. 1895. 2, 223.

gebracht und in abgemessenen Mengen der Zucker vor und nach der Inversion bestimmt. C. Kornauth.¹

Bei Kaffeesurrogaten kann auch ein abgemessener Teil des bei der „Bestimmung des wäßrigen Extraktes“ (Nr. 8) erhaltenen Filtrates im Wasserbade eingedampft, mit 90proz. Alkohol allmählich aufgenommen, die Lösung wieder verdunstet und nochmals mit Wasser aufgenommen werden; in dieser Lösung wird der Zucker gewichtsanalytisch bestimmt.

6. Bestimmung der in Zucker überführbaren Stoffe. Dieselbe kann in dem mit Alkohol extrahierten Materiale (Nr. 5) nach der S. 347 angegebenen Methode der Stärkebestimmung in Gewürzen ausgeführt werden.

7. Bestimmung der Rohfaser. Wie bei Gewürzen. S. 346.

Siehe auch J. König, Ztschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genußm. 1898. 1, 1.

8. Bestimmung der Extraktausbeute. Wäßriger Extrakt.

a) 10 g lufttrockne Substanz werden in einem Becherglase (oder Kupferbecher) mit 200 g Wasser übergossen und das Gesamtgewicht nach Zugabe eines Glasstabes festgestellt. Man erhitzt dann unter Umrühren und Vermeidung des Übersäumens zum Kochen und läßt 5 Minuten lang leicht sieden. Nach dem Erkalten füllt man auf das ursprüngliche Gewicht auf, mischt gut und filtriert. 25—50 ccm Filtrat werden auf dem Wasserbade eingedampft, der Rückstand nach 3 stündigem Trocknen im Wassertrockenschranke gewogen und auf 100 g Kaffee umgerechnet (H. Trillich²).

b) 3 g Trockensubstanz werden andauernd mit Wasser gekocht, durch ein gewogenes Filter filtriert, mit heißem Wasser gut ausgewaschen und das Filter samt dem unlöslichen Rückstande getrocknet und gewogen; das erhaltene Gewicht stellt nach Abzug der Asche die unlöslichen Bestandteile vor (C. Kornauth³).

c) 30 g werden mit 500 ccm Wasser ca. 6 Stdn. auf dem Wasserbade digeriert, die Masse durch ein gewogenes Filter filtriert und der Rückstand so lange mit Wasser ausgewaschen, bis das Filtrat 1000 ccm beträgt; der Rückstand auf dem Filter wird getrocknet, gewogen und daraus die Menge der in Wasser löslichen Stoffe berechnet (Krauch⁴). Eindampfen des Extraktes und Wägen desselben ist unzulässig, weil hierbei Substanzen verflüchtigt werden.

In der Analyse ist die angewendete Methode anzugeben! Siehe noch: Moscheles u. R. Stelzner, Chem.-Ztg. 1892. 16, 261.

9. Bestimmung des Koffeins.

a) Nach A. Juckenack und A. Hilger.⁵ 20 g fein gemahlener Kaffee bzw. 20 g zerriebenes Surrogat (oder Tee) werden mit 900 g Wasser bei Zimmertemperatur in einem gewogenen Becherglase einige

¹ Mitt. aus dem pharm. Inst. u. Lab. f. angew. Chem. in Erlangen, Heft 3 (1890), 1; Ztschr. angew. Chem. 1890, 499. — ² Forschungsab. 1894. 1, 413. — ³ l. c. 17. — ⁴ Berl. Ber. 1878. 11, 277. — ⁵ Forschungsab. 1897. 4, 49. 145.

Stunden aufgeweicht und dann unter Ersatz des verdampfenden Wassers vollständig ausgekocht (Rohkaffee 3 Stdn., gerösteter Kaffee, Kaffeesurrogate und Tee $1\frac{1}{2}$ Stdn.). Man läßt nun auf $60-80^{\circ}$ erkalten, setzt 75 g einer Lösung von basischem Aluminiumacetat (7.5—8 proz.) und unter Umrühren allmählich 1.9 g Natriumbikarbonat zu, kocht nochmals 5 Minuten auf und bringt das Gesamtgewicht nach dem Erkalten auf 1020 g. Nun wird filtriert, 750 g des völlig klaren Filtrates (= 15 g Substanz) werden mit 10 g gefälltem, gepulvertem Aluminiumhydroxyd und mit etwas mit Wasser zum Brei angeschütteltem Filtrierpapier unter zeitweiligem Umrühren im Wasserbade eingedampft, der Rückstand im Wassertrockenschranke völlig ausgetrocknet und im Soxhletischen Extraktionsapparate 8—10 Stdn. mit reinem Tetrachlorkohlenstoff ausgezogen.

Als Siedegeßäß dient zweckmäßig ein Schottischer Rundkolben von etwa 250 ccm, der auf freiem Feuer über einer Asbestplatte erhitzt wird.

Der Tetrachlorkohlenstoff, welcher stets völlig farblos bleibt, wird schließlich abdestilliert, das zurückbleibende, ganz weiße Koffein (Tein) im Wassertrockenschranke getrocknet und gewogen.

Die so erhaltenen Zahlen sind event. durch eine Stickstoffbestimmung zu kontrollieren.

b) Nach A. Forster und R. Riechelmann.¹ 20 g Substanz (wie bei a) werden viermal mit Wasser ausgekocht, auf 1000 ccm gebracht, filtriert und 600 ccm des Filtrates in einem Extraktionsapparate (siehe die Originalabhandlung), in den man zuvor etwas Chloroform gegeben hat, mit Natronlauge bis zur alkalischen Reaktion versetzt und 10 Stdn. lang mit Chloroform ausgezogen.

Der Chloroformauszug wird in einen Kjeldahlkolben gebracht, das Lösungsmittel abdestilliert und die Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl ausgeführt. $N \times 3.464 = \text{Koffein (wasserfrei)}$.

Weitere Literatur über Methoden der Koffeinbestimmung bei „Kaffee“ und „Tee“ in den Vereinbarungen für das Deutsche Reich. Heft III, 37. 57. — Siehe auch A. Beitter, Ber. d. deutsch. Pharm. Ges. 1901. 11, 339.

10. Vorprüfung auf Zichorie und Karamel. Man schüttet eine Messerspitze des zu prüfenden Kaffeepulvers vorsichtig auf Wasser. Ist Zichorie oder Karamel anwesend, so umgeben sich deren Teilchen als bald mit einer gelblich braunen Wolke, welche das Wasser schnell in Streifen durchzieht.

11. Bestimmung der abwaschbaren Stoffe.

a) Nach A. Hilger.² 10 g ganze Kaffeebohnen werden dreimal gleichmäßig je $\frac{1}{2}$ Stunde mit 100 ccm Weingeist (gleiche Volumen 90 volumprozentiger Alkohol und Wasser) bei gewöhnlicher Temperatur stehen gelassen. Die vereinigten jeweilig abgegossenen Flüssigkeiten werden auf $\frac{1}{2}$ Liter gebracht und filtriert. Ein abgemessener Teil der

¹ Ztschr. öffentl. Chem. 1897. 3, 129. 235. — ² Ztschr. anal. Chem. 1897. 36, 226.

Lösung wird eingedampft, bei 100° getrocknet, gewogen, hierauf verascht und die Asche gleichfalls gewogen.

b) Nach H. Röttger.¹ 20 g unverletzte Kaffeebohnen werden in einen Erlenmeyerschen Kolben von etwa 230 ccm Inhalt gewogen, bei gewöhnlicher Temperatur mit 50 ccm 50 proz. Alkohol übergossen, sofort genau 1 Minute umgeschüttelt und dann $\frac{1}{2}$ Stunde stehen gelassen. Nach dieser Zeit filtriert man den Alkohol durch ein kleines Wattefilter zuerst in ein kleines Kölbchen, dann nochmals, um ein völlig klares Filtrat zu gewinnen, durch das gleiche Filter in einen 250 ccm-Kolben. Die im Erlenmeyerschen Kolben zurückgebliebenen Bohnen werden wieder mit 50 ccm 50 proz. Alkohol übergossen, 1 Minute geschüttelt und $\frac{1}{2}$ Stunde stehen gelassen; dann wird der Alkohol wieder durch obiges Filter in den 250 ccm-Kolben filtriert. Diese Arbeit wiederholt man sodann noch ein drittes Mal, gießt den nun noch erhaltenen Abzug aber durch einen Trichter mit Siebplatte in ein zweites Kölbchen, spült die Bohnen mit etwas Alkohol ab und filtriert dann auch diesen letzten Abzug durch das Wattefilter in den 250 ccm-Kolben. Das Filter wird noch mit etwas 50 proz. Alkohol gewaschen, und dann ergänzt man das Filtrat auf 250 ccm.

In 50 ccm dieses Auszuges = 4 g Bohnen werden Extrakt und Asche (wie bei „Wein“) bestimmt; der Aschengehalt wird von dem Extraktgehalte in Abzug gebracht.

Man kann mit dieser Bestimmung auch eine Prüfung auf event. stattgefundene Fäulung, Ölung des Kaffees verbinden, indem man die in den Kolben gewogenen Bohnen mit 50 ccm niedrig siedendem Petroläther übergießt, bis zum Sieden erwärmt, $\frac{1}{4}$ Minute im Sieden beläßt und dann das Lösungsmittel durch ein kleines Filter in einen gewogenen Fettkolben abfiltriert. Man behandelt noch zweimal in der gleichen Weise, verdunstet die filtrierten Abzüge, trocknet den Rückstand $\frac{1}{4}$ Stunde im Wassertrockenschranke und wiegt.

Die Bohnen im Erlenmeyerschen Kolben befreit man durch schwaches Erwärmen und Einblasen von Luft vom anhaftenden Petroläther und behandelt nun wie oben mit 50 proz. Alkohol.

Den Rest des oben gewonnenen alkoholischen Abzuges (200 ccm = 16 g Bohnen) kann man auch zu einer Zuckerbestimmung verwenden.

Derselbe wird in einer Porzellanschale auf etwa 50 ccm eingeengt, in ein 100 ccm-Kölbchen übergeführt, vorsichtig mit Bleiessig gefällt und auf 100 ccm aufgefüllt. Man filtriert, gibt 75 ccm Filtrat (= 12 g Bohnen) in ein 100 ccm-Kölbchen, füllt das überschüssige Blei mit festem, phosphorsaurem Natron, füllt auf 100 ccm auf und filtriert. Von diesem Filtrate werden 85 ccm = 10.2 g Bohnen in einem 150 ccm-Kölbchen mit 5 ccm HCl (spez. Gew. = 1.19) invertiert, neutralisiert und auf 150 ccm (I) aufgefüllt. In 25 oder 50 ccm bestimmt man den Zucker. — Andere 50 ccm dieser Lösung (I) werden in ein entsprechendes Kölbchen (Kjeldahls Zersetzungskolben mit teilweise abgesprengtem Halse) gebracht und mit 2 ccm HCl (spez. Gew. 1.19) $2\frac{1}{2}$ Stunden am Rückflußkühler auf dem Wasserbade erhitzt. Dann neutralisiert man mit NaOH, führt, event. unter Filtration durch Watte, in einen 100 ccm-Kolben über, füllt auf 100 ccm auf und bestimmt wieder den Zuckergehalt.

Siehe auch: J. König, Ztschr. angew. Chem. 1888, 631. — A. Stutzer

¹ Nicht veröffentlicht.

u. Reitmair, Das. 1888, 701. — W. Fresenius u. L. Grünhut, Ztschr. anal. Chem. 1897. 36, 225.

12. Prüfung auf Überzugsmittel (Fett, Paraffin, Vaseline, Glycerin, Schellack, Dextrin etc.). Zum Nachweise von Öl, Fett, Mineralöl werden nach Ed. Späth¹ 100—200 g Kaffee mit niedrig siedendem Petroläther 10 Minuten lang stehen gelassen; die Lösung wird abgossen und der Kaffee noch einige Male mit Petroläther behandelt. Die ätherische Lösung verdunstet man, schüttelt den Rückstand mit warmem Wasser aus, nimmt das isolierte Fett mit Petroläther auf, filtriert die Lösung, verdunstet das Lösungsmittel, trocknet den Rückstand und prüft auf Verseifbarkeit — Vaselineöl scheidet sich als ölige Tropfen aus der klaren wässrigen Seifenlösung aus — und andere Eigenschaften (Verseifungszahl, Refraktion etc.).

Für den Nachweis von Glycerin wird ein kalter wässriger Auszug hergestellt, welcher wie bei „Wein“ geprüft bzw. behandelt wird.

Zum Nachweise von Schellack schüttelt man den Kaffee zur Beseitigung des Kaffeeöls mit Äther; mit Schellack glasierter Kaffee behält seinen Glanz; dann kocht man den Kaffee mit absolutem Alkohol auf, filtriert diesen durch Watte, verdunstet ihn in einer kleinen Porzellanschale und erhitzt den Rückstand mit der Gasflamme; der charakteristische Harzgeruch kann nicht unbeachtet bleiben. Zur quantitativen Bestimmung kann man den Rückstand 1 Stunde bei 100° trocknen und wiegen. Abziehen des bei gleicher Behandlung von reinem Kaffee sich ergebenden Rückstandes.

Dextrin bleibt auch bei der Behandlung mit heißem Alkohol an den Bohnen haften; es wird mit etwas warmem Wasser abgezogen und durch Prüfung auf Zucker nach Inversion erkannt.

13. Künstlich gefärbter Kaffee. Der Nachweis geschieht entweder auf chemischem oder auf mikrochemischem Wege.

Um Material für die chemische Untersuchung zu gewinnen, möglichst frei von Bohnensubstanz, benutzt man den von Ed. von Raumer² ersonnenen Schüttelapparat. Derselbe besteht aus einem dickwandigen Reagierzylinder von 40—45 mm Durchmesser, in dem ein mit der Reibfläche nach innen gewendetes, röhrenförmiges Reibeisenblech sich befindet. Man gibt in den Apparat eine Handvoll Bohnen und schüttelt $\frac{1}{4}$ Stde. kräftig durch, wobei sich von der Oberfläche ein feines Pulver abreibt; die Bohnen können ausgeschüttet und durch neue ersetzt werden, bis man die nötige Menge Pulver erhalten hat. — Das gewonnene Pulver wird sodann nach den bekannten analytischen Methoden untersucht.

Zum mikroskopischen Nachweise der Farbstoffe werden von der Oberfläche der Bohnen ganz dünne Schnitte der Oberhaut abgetragen; die Schnitte werden mit Wasser auf den Objektträger gebracht; durch Erwärmen wird die Luft aus den Schnitten beseitigt. Mit den mikro-

¹ Forschungsab. 1895. 2, 223. — ² Forschungsab. 1896. 3, 333.

skopischen Präparaten sind mikrochemische Reaktionen anzustellen. Näheres siehe bei v. Raumer l. c.

V. Griessmayer¹ verfährt zum Nachweise gefärbten Kaffees wie folgt: Man schüttelt mehrere Bohnen mit Chloroform, — wird dieses blau oder grün gefärbt, so ist Indigo oder eine Mischung von Indigo mit Curcuma da; man setzt nun Salpetersäure zu und erwärmt; wird die Flüssigkeit entfärbt, so ist nur Indigo anwesend; entsteht ein gelber Niederschlag, so ist auch Curcuma dabei. — Eine andere Probe schüttelt man mit Kalilauge; wird diese braun gefärbt, so ist Curcuma zugegen; man setzt zur Lösung Salzsäure, bis sie sauer ist; entsteht ein blauer Niederschlag, so ist Berlinerblau da; entsteht dabei ein gelber, bei Überschuß weißer Niederschlag, so ist Chromgelb zugegen.

Durch kalkhaltiges Brunnenwasser wird jeder rohe Kaffee grün gefärbt (Viridinsäure).

Mit Eisenoxyd gefärbter, gebrannter Kaffee wird an der auffallenden violetten Färbung leicht erkannt. Man behandelt die Bohnen 2—3 Minuten mit warmer konz. Salzsäure und prüft die Lösung mit Rhodanamon. Zur quantitativen Bestimmung ermittelt man die Eisenmenge durch Titration in der Asche mit Kaliumpermanganat. Abzug des Eisengehaltes von normalem Kaffee.

Siehe noch G. Morpurgo, Ztschr. f. Nahr.-Unters., Hyg. u. Warenk. 1898. 6. 9.

14. Beimengung von künstlichen Kaffeebohnen. Diese sind meist schon makroskopisch leicht erkennbar (Fehlen des Spaltes und der Reste der Samenhaut), sinken in Äther unter etc.; außerdem sind dieselben einer qualitativen chemischen und mikroskopischen Prüfung zu unterziehen.

Literatur über den Kunstkaffee siehe in den deutschen Vereinb. III, 37.

15. Havarieter Kaffee wird an einem erhöhten Chlorgehalte des wäßrigen Auszuges erkannt. Nach E. Vinassa² hat havarieter Kaffee seine Keimfähigkeit verloren.

16. Mikroskopische Prüfung. Zur vorläufigen Untersuchung leistet die Schwimmprobe (Nr. 10) meistens gute Dienste. — Kaffeepulver wird eventuell noch weiter zerkleinert und zunächst in Wasser, dann nach Behandlung mit Quellungs- und Aufhellungsreagentien wie verdünnte Sodalösung, Ammoniak, verd. Chlorkalklösung (Rimington, Pharm. Ctrlh. 1881, 93), Chloralhydrat etc. unter dem Mikroskope geprüft.

In reinem Kaffeepulver werden nur die charakteristischen, lückenlos verbundenen, derbwandigen, eigentümlich knotig verdickten Endospermzellen und die zusammengeschrumpften Parenchymzellen der Samenhaut mit den charakteristischen großen spindel- oder wetzsteinförmigen, seltener unregelmäßig knorrigten Steinzellen mit den schiefgestellten Poren gefunden. Vergl. S. 545.

Der Nachweis, daß ein Kaffeepulver rein ist, kann somit leicht geführt werden; schwer ist es, manchmal wohl unmöglich, das Fälschungsmaterial zu erkennen.

Die Vereinbarungen für das Deutsche Reich geben folgende kennzeichnende Gewebselemente:

a) Feigen: Weite Milchsaftgefäße, einzellige Haare der Oberhaut, Steinzellen in der Schale der Feigenkerne, Reichtum an Calciumoxalatdrüsen.

¹ Die Verfälschung etc. 119. — ² Ztschr. f. Nahr.-Unters., Hyg. u. Warenk. 1895. 9, 192.

- b) Zichorie: Nicht sehr weite, netzig verbundene Milchsaftegefäße mit rauher Oberfläche, weite Netzgefäße, rundliche Parenchymzellen.
- c) Rübe: Große Parenchymzellen, die Vogelschen Kristallsandzellen.
- d) Getreide und Malz: Stärkekörner, Haare, Kleberzellen, Oberhautfragmente der Spelzen. Die Unterscheidung von Gerste und Malz ist mit Sicherheit nur an ganzen Körnern durch Nachweis des Keimlings möglich.
- e) Eichel: Teilweise unverändertes Stärkemehl und gerbstoffhaltige, großzellige Gewebe der Keimlappen.
- f) Lupinen: Zelleninhalt frei von Stärke.
- g) *Cassia occidentalis*: Endospermgewebe mit Chlorzinkjod behandelt, färbt den Zellinhalt zitrongelb.
- h) Kichererbse: Palisadenzellen sind oben und unten dickwandig.
- i) Sojabohne: Der Inhalt der Zellen des Keimblatt- und Endospermgewebes ist frei von Stärke und besteht neben Protoplasma aus ziemlich großen Proteinkörnern.
- k) *Astragalus balticus* L.: Die Trägerzellen haben an den Seitenwänden blätterartige Fortsätze.
- l) Dattel: Oberhaut der Samenschale. Stark verdickte Zellen des Endosperms.
- m) Steinnuß: Zellen des Endosperms stark verdickt, gestreckt.
- n) Johannisbrot: Großzelliges Parenchym mit rötlichgelben Inhaltskörnern, die sich mit KOH violett färben.
- o) Erdnuß: Sägeartig verdickte Zellenwände der Samenschalen; es empfiehlt sich 24 stündiges Behandeln in Chloralhydratlösung 5:4.
- p) Sakka (geröstetes Kaffeebruchfleisch): Oberhautfragmente und Parenchym. Tracheiden und schlauchähnliche Bastfasern. Spiralgefäße und Kristallsandzellen. Ausführlicheres siehe in den verschiedenen Handbüchern der Mikroskopie der Nahrungs- und Genußmittel.

Wichtig ist das Vorhandensein einer Sammlung von Vergleichspräparaten!

Anhaltspunkte zur Beurteilung.¹

I. Ungebrannter Kaffee.

Guter Kaffee soll gleichmäßig in Farbe und Größe der Bohnen sein und keine Beimischung von schlechten, unreifen, schwarzen, havarierten Bohnen, von Steinen, Holz, Schalen etc. enthalten.

1. Der Wassergehalt unbeschädigten Rohkaffees beträgt etwa 9—14%. Vergl. S. 546.

Der Aschengehalt beträgt etwa 4% mit höchstens 0.6% Cl.

2. Havariierter Kaffee ist stets minderwertig, zuweilen aber noch marktfähig. Havariierter Kaffee muß als solcher deklariert werden.

Kaffee kann auch durch eine unzweckmäßige Art der Ernte und der Erntebereitung, durch Schimmeln, Faulen, Annahme fremdartiger Gerüche etc. verdorben sein; der Grad des Verdorbenseins ist von Fall zu Fall zu beurteilen.

3. Die künstliche Färbung des Kaffees mit gesundheitsschädlichen Farben ist unstatthaft. Die Färbung mit nicht gesundheitsschädlichen Farbstoffen zur Verdeckung von Schäden, zur Vortäuschung einer besseren Sorte ist gleichfalls zu beanstanden.

4. Das Glätten und Polieren des Rohkaffees ist zulässig; nicht

¹ Nach den Vereinb.

zulässig jedoch ist eine Behandlung, durch welche fremdartige Stoffe, z. B. Sägemehl, Farbe in dauernder Berührung mit dem Kaffee verbleiben, oder wodurch der Schein einer besseren Beschaffenheit zum Zwecke der Täuschung erweckt wird.

5. Das Waschen des Kaffees, sofern dadurch eine Auslaugung 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; endlich

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 (appretierter Kaffee) besteht, ist zu beanstanden.

II. Gerösteter Kaffee.

Naturell gerösteter Kaffee soll eine hell- bis kastanienbraune Farbe besitzen, gleichmäßig durchgeröstet sein und angenehm aromatisch riechen.

Der geröstete Kaffee ist ein Erzeugnis, dessen Veredelung indes auf verschiedene Weise (Änderung des Röstverfahrens, geeignete Behandlung mit Konservierungsmitteln) 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 Nachteile in anderer Beziehung für die Verbraucher dieser Erzeugnisse nicht entstehen.¹

1. Der Zusatz von künstlichen Kaffeebohnen, gebranntem Mais, sog. afrikanischem Nußbohnenkaffee, Lupinensamen, von ausgezogenen Kaffeebohnen zu ganzbohningem geröstetem Kaffee ist als Verfälschung anzusehen. — Überrösteter oder verbrannter Kaffee ist minderwertig oder gar verdorben; verschimmelter Kaffee ist verdorben.

2. Das Färben des gerösteten Kaffees, soweit dieses nicht durch zulässige Konservierungsmittel herbeigeführt wird, sowie ein Kandieren des Kaffees, das nur zu dem Zwecke erfolgte, um eine unzureichende Röstung oder die mindere Qualität des Kaffees zu verdecken, sind zu beanstanden.

3. Das Glasieren des Kaffees mit Rübenzucker, Stärkezucker, reinstem Kapillärsirup (nicht mit Melassesirup), reinem Dextrin, Stärke, Gummi, Eiweiß, Gelatine, feinen Harzen (Schellack etc.) ist, jedoch nur unter der Voraussetzung deutlicher Deklaration als zulässig zu erachten.

Unter der gleichen Voraussetzung können auch Zusätze von Auszügen aus Feigen, Datteln und anderen zuckerhaltigen Früchten, Kaffee Fruchtfleisch und Kakaoschalen gestattet werden.

¹ Beschl. d. fr. Vereinig. bayr. Vertr. d. angew. Chem., Ber. üb. d. 15. Vers. 1896, 37.

Der Zusatz von verdichteten Röstprodukten des Kaffees ist nur dann zu beanstanden, wenn dem Kaffee dadurch schlecht riechende und schlecht schmeckende Bestandteile zugeführt werden.

Ein Zusatz tierischer oder pflanzlicher Fette ist nur bei Deklaration nicht zu beanstanden.

Das Schweizer Lebensmittelbuch gestattet nur 1.5% abspülbares, vollständig verseifbares Fett.

Ein Zusatz von Mineralölen, von Glyzerin und von Tannin ist nicht gestattet.

4. Der nach den sub 3 als zulässig erachteten Verfahren überzogene Kaffee soll nicht mehr als 3% eines nach dem Verfahren von A. Hilger (oder H. Röttger) abwaschbaren Überzuges enthalten.¹

5. Als zulässig zu erachten ist noch 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 der Bohnen nicht verbunden ist. Das Behandeln des Kaffees vor dem Rösten mit Soda- oder Pottaschelösung oder mit Kalkwasser ist zu beanstanden.

6. Der Wassergehalt gerösteten Kaffees soll nicht über 4% betragen;² eine absichtliche Erhöhung des Wassergehaltes, mit oder ohne Zusatz von Borax, ist zu beanstanden.

Der Gehalt an Mineralstoffen beträgt zwischen 4 und 5, selten über 5%; der Gehalt der Asche an Chlor beträgt selten mehr als 0.6%, der an Kieselsäure meist weniger als 0.5%. Der Fettgehalt (Ätherauszug) des Kaffees beträgt 10–13%. Gebrannter Kaffee enthält höchstens 2% Zucker, Fehlingsche Lösung reduzierende Stoffe; der Gehalt an in Zucker überführbaren Stoffen beträgt etwa 20%. An wasserlöslichen Stoffen enthält der Kaffee 25–33, im Mittel 27%, auf wasserfreie Substanz bezogen.

Über ptomainhaltigen Kaffee siehe S. Bein, Ztschr. angew. Chem. 1898, 658.

III. Gebrannter, gemahlener Kaffee.

Dieser muß die gleichen Eigenschaften zeigen wie der ungemahlene Kaffee; bei der mikroskopischen Untersuchung dürfen sich nur die Elemente der Kaffeebohnen nachweisen lassen; auch Schimmelpilze dürfen sich im Kaffeepulver nicht vorfinden.

Das Vermischen des gemahlene Kaffees mit Kaffeesatz, mit Abfallstoffen des Kaffees, gemahlene Kaffeeersatzstoffen und mineralischen Substanzen (Erde, Sand, Ocker, Schwerspat etc.) ist als Verfälschung anzusehen.

¹ Die in den deutschen Vereinbarungen aufgestellte Grenze von 4% ist zu hoch; 2.5% wäre völlig genügend. — ² 6% ist zu hoch; siehe auch die Schweizer und Österreichischen Vereinb. Normal gebrannter und normal aufbewahrter Kaffee hat selten einen 3% übersteigenden Wassergehalt, wenn nicht schon beim Rösten 4–5% Wasser in dem Kaffee belassen sind.

Mischungen von gemahlenem Kaffee mit Ersatzstoffen sind als Kaffee-surrogate zu behandeln und zu beurteilen.

Als Kaffeemischung ist nur eine Mischung von mehreren Sorten echten Kaffees (im ganzen oder gemahlten Zustande) zu bezeichnen.

Über Kaffeextrakte siehe F. Jean, *Rev. Chim. anal. appliq.* 1895. **3**, 164; *Chem.-Ztg.* 1895. **19**, Rep. 275.

IV. Kaffeeersatzstoffe.

1. Kaffeeersatzstoffe sind unter einer ihrer wirklichen Beschaffenheit entsprechenden Bezeichnung, nicht unter Phantasienamen, in den Handel zu bringen.

Bezeichnungen, die an Kaffee erinnern (Kaffeeschrot, echt holländischer Kaffeextrakt, Sternmokka etc.) verstoßen gegen das Nahrungsmittelgesetz.

In Verbindung mit Stoffnamen ist die Bezeichnung „Kaffee“ auch für Ersatzstoffe zulässig (Malzkaffee, Zichorienkaffee etc.). Wenn solche Stoffnamen gewählt werden, so sollen sie dem Wesen des bezeichneten Ersatzstoffes entsprechen. Bei Surrogatmischungen soll der Name von dem Hauptbestandteil genommen sein.

2. Kaffeeersatzstoffe sind verdorben, wenn sie mit Schimmelpilzen durchsetzt, versauert, verbrannt oder aus verdorbenen Rohstoffen hergestellt sind.

3. Bezüglich des Wassergehaltes lassen sich keine bestimmten Grenzzahlen aufstellen; trockne Surrogate können bis 12, angefeuchtete bis 25% und mehr Wasser enthalten.¹

Der Gehalt an wasserlöslichen Bestandteilen ist meist hoch; Zichorienkaffee gibt etwa 70, Feigenkaffee 70—80, Getreidekaffee über 30% wasserlösliches Extrakt (auf Trockensubstanz bezogen).

4. Der Aschengehalt beträgt bei Kaffeesurrogaten aus Wurzeln bis 8%, aus Früchten bis 4% (aus Feigen bis 7%); der Sandgehalt beträgt bei Produkten aus Wurzeln bis 2.5%, aus Früchten bis 1%. Der Chlor- und Kieselsäuregehalt der Aschen von Zichorien-, Feigen- und Getreide-Zubereitungen ist bedeutend höher als derjenige der Kaffeeasche.

Der Fettgehalt der Kaffeeersatzstoffe ist mit Ausnahme der von Ölsamen ein niedriger und beträgt meist 1—3%, viele Surrogate erfahren aber Fettzusätze.

Die Kaffeeersatzstoffe enthalten 30—50% Zucker und bis 80% in Zucker überführbare Stoffe.

5. Zusätze wertloser Stoffe (Diffusionsschnitzel, Torf, Loh, Erde, Ocker etc.) sind als Verfälschungen zu beanstanden, ebenso ein Zusatz von Mineralölen und Glycerin.

¹ Nach den Schweizer Vereinbarungen soll der Wassergehalt von Surrogaten aus Zichorie 15%, aus Feigen 20%, aus Getreidekörnern und Eicheln 3% nicht übersteigen.

Dagegen sind Zusätze von Pflanzenölen, gerbsäurehaltigen Pflanzenstoffen oder Auszügen aus denselben, von geringen Mengen Kochsalz und Alkalikarbonaten, sowie von koffeinhaltigen Pflanzenstoffen oder Auszügen nicht zu beanstanden, sofern durch letztere Zusätze nicht echter Kaffee vorgetäuscht werden soll.

Vergl. die von der freien Vereinigung bayr. Vertr. d. angew. Chemie aufgestellten Grundsätze für die Beurteilung von Kaffee und Kaffeesurrogaten. Forschungsab. 1895. 2, 275; 1896. 3, 338. 351.

2. Tee.¹

Unter Tee versteht man die getrockneten Blätter des Teestrauches, *Thea chinensis* L. (Ternstroemiaceae). Dieser Strauch erreicht wildwachsend eine Höhe von 10—12 m, kultiviert nur 1—2 m, er hat immergrüne Blätter, welche jährlich viermal geerntet werden, zuerst im Anfange des Frühlings, dann in Zwischenräumen von 6 Wochen. Der Tee der ersten Ernte ist der beste an Farbe und Geschmack. In Indien, auf Java und Ceylon wird vorzugsweise die groß- und dünnblättrige Varietät, *Thea chinensis* var. *assamica* Simse, kultiviert, in China und Japan dagegen die klein- und dünnblättrige Abart des echten Teestrauches.

Die ausgewachsenen Blätter des indischen und Ceylontees sind 10 bis 14 cm lang, 4—5 cm breit, die des chinesischen Tees 4.5—7 cm lang und 2—3 cm breit.

Die Blattknospe trägt die Bezeichnung *Pecco* (von *Peh-hán* = Milchhaar) wegen der silberglänzenden Behaarung.

Teesorten; ihre Bereitung. Im Handel unterscheidet man grünen und schwarzen Tee.

Zur Bereitung des grünen Tees werden die Blätter gleich nach dem Einsammeln einige Minuten in erwärmten Pfannen umgerührt, dann mit den Händen gerollt, auf Hürden und schließlich unter fortwährender Bewegung in stark erhitzten Pfannen getrocknet; bei diesem Verfahren wird das Chlorophyll nicht zerstört.

Zur Herstellung des schwarzen Tees bleiben die Blätter einen Tag liegen, werden dann durchgeknetet, bis sie welk geworden sind und, in Haufen geschichtet, einige Tage der Gärung überlassen. Nun werden sie wie der grüne Tee weiter behandelt, nämlich erhitzt, gerollt, wieder erhitzt und getrocknet. Durch das langsame Abwelken wird das Chlorophyll zerstört, die Blätter infolgedessen braunschwarz.

Aus den größeren, nicht verwendbaren Blättern, aus den Zweigspitzen und Abfällen wird der Ziegeltee, Backsteintee, Lie-tea (Name von seiner Form), Gunpowder, Schießpulverttee bereitet. Derselbe wird unter Zuhilfenahme von Gummi zu Würfeln gepreßt.

¹ Außer d. auf S. 228 angegebenen Literatur siehe noch: K. W. van Gorkom, Tee. Koloniaal Museum. Haarlem 1897. — A. Schulte im Hofe, Ber. deutsch. Pharm. Ges. 1901. 11, 115; Tropenpflanzer, Aprilheft 1901.