

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.

In China unterscheidet man noch den sog. gelben Tee. Der Oolong, im Aussehen dem schwarzen Tee sehr ähnlich, besteht aus den obersten, unentfalteten Blattknospen, welche ohne Fermentierung direkt im Schatten getrocknet werden, während der Blumentee, meist aus den oberen, noch fest zusammengerollten Blättchen bestehend, an der Sonne oder über freiem Feuer getrocknet wird.

Siehe auch: Die Cultur und Gewinnung des Tees auf Ceylon, Java und in China. Von W. A. Tichomirow. — Pharm. Ztschr. für Rußland 1892. 31, 38; Hilgers Vierteljahrsschr. 1892. 7, 426.

Die Güte der Teesorten hängt von dem Alter der Blätter ab; die Bezeichnungen der Sorten entsprechen diesen Umständen und bedeuten weder Orts- noch Lagennamen. Für die Herstellung des Tees werden im allgemeinen nur die Blattknospen und die ersten vier entfalteten Blätter gesammelt; die feinsten Teesorten bilden die Blattknospen und das erste Blatt.

Eine Zusammenstellung über die Sortenbezeichnungen siehe in den deutschen Vereinbarungen III, 47.

Im Jahre 1898/99 kamen in den Welthandel ca. 180 Millionen kg Thee.

Chemische Zusammensetzung. Die Teeblätter enthalten außer Wasser: Tein (Koffein), Theophyllin, Spuren von Xanthin, Proteinstoffe, ätherisches Öl, Fett, Chlorophyll, Wachs, Gummi, Dextrine, Gerbstoffe, Rohfaser, stickstofffreie organische Stoffe und Mineralbestandteile.

Die Zusammensetzung ausgewachsener Teeblätter gibt J. König nach etwa 70 Analysen wie folgt an:

Wasser	3.9—16.2%
Stickstoff	2.5— 6.0
Koffein	0.9— 4.5
Ätherisches Öl	0.5— 1.0
Fett, Chlorophyll, Wachs	1.3—15.5
Gummi, Dextrine	0.5—10.0
Gerbstoff	8.1—26.1
Rohfaser	9.9—15.7
Asche	3.8— 8.4
Wasserlösliche Bestandteile	24.0—40.0

Die Zusammensetzung der Teeblätter in verschiedenen Stadien des Wachstums hat O. Kellner untersucht. Landw. Versuchsst. 1886. 33, 370; Hilgers Vierteljahrsschr. 1887. 2, 64.

Siehe auch A. W. Nanninga, Mededeelingen uits Lands Plantentuin 46. Batavia 1901; Ztschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genußm. 1902. 5, 473.

Die prozentische Zusammensetzung der Asche ist nach J. König im Mittel von 12 Analysen:

K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	Mn ₂ O ₄	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂	Cl
34.30	10.21	14.82	5.01	5.48	0.72	14.97	7.05	5.04	1.84

Siehe auch: P. van Romburgh u. C. E. F. Lohmann, Ztschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genußm. 1898. 1, 213; 1899. 2, 290.

Das Tein des Tees ist identisch mit dem Koffein; es ist in Verbindung mit Gerbsäure im Tee vorhanden und in heißem Wasser löslich (Trübung von kalt gewordenem Tee). Tein kristallisiert aus Wasser in langen weißen Nadeln von seidenartigem Glanz; die Menge desselben im Tee wird sehr verschieden angegeben¹, was wohl zum größten Teil durch Anwendung wenig exakter Teinbestimmungsmethoden bedingt ist; außerdem ist ja auch die Zusammensetzung von Pflanzenteilen in hohem Grade von der Kultur der Pflanze, der Erntezeit, dem Alter des Blattes etc. abhängig; junge Teeblätter enthalten mehr Tein als ausgewachsene.

Der Gehalt an Tein gibt keinen Maßstab für die Güte des Tees.

— Teeabfälle enthalten oft viel Tein.

Vergl. H. Molisch, Grundr. d. Histochemie, 14; R. Sachs, Würzburger Arbeiten III. 1, 30.

A. Kossel² hat noch ein zweites Alkaloid im Teeextrakte aufgefunden, das Theophyllin, $C_7H_8N_4O_2$, eine dem Theobromin isomere Base.

Ätherisches Öl, Teeöl, der Hauptträger des angenehmen Tee-
duftes, ist in grünem Tee bis zu etwa 1%, in schwarzem Tee bis zu 0.6% enthalten; nach H. Molisch³ ist dasselbe im lebenden Blatte nicht vorhanden, sondern entwickelt sich erst während der Bereitung.

Von besonderer Bedeutung ist im Tee die Gerbsäure, der Hauptsache nach Eichengerbsäure; auch Boheasäure wurde aufgefunden. Der Gehalt an Gerbsäure nimmt mit dem voranschreitenden Wachstum der Blätter zu. Grüner Tee enthält mehr Gerbstoff, ätherisches Öl und wasserlösliche Bestandteile als schwarzer Tee.

Die Stickstoffsubstanz des Tees besteht größtenteils aus Protein-
stoffen (70–80% des Gesamt-N), zu 16–18% aus Tein und 3–4% aus Amidverbindungen.

Der Ätherextrakt besteht vorwiegend aus Tein, Wachs und Gerbstoff.

Unter den Aschenbestandteilen ist der Gehalt an Mangan beachtenswert, welcher bis zu 1.5% gefunden wurde.

Zum Zwecke der Bereitung des Teegetränkes werden die Blätter mit siedend heißem Wasser übergossen und einige Minuten „ziehen“ gelassen. Läßt man lange ziehen, so wird der Tee gerbstoffreich und bitter, kocht man den Tee, so verflüchtigt sich das Aroma (ätherisches Öl).

Zufällige Beimengungen und Verfälschungen.

Die Tees von Ceylon und Java, sowie die chinesischen gelben Tees werden ohne Zusätze in den Handel gebracht; dagegen soll der schwarze Tee einen Zusatz von duftenden Blumen erhalten, die später wieder abgesiebt werden.

¹ So erhielten P. H. Paul u. A. J. Cownley (Pharm. Journ. and Transactions 1888 [3], 924; Chem.-Ztg. 1888. 12, Rep. 225) aus 28 Sorten Tee 3.22 bis 4.66%, P. Dvorkovitch (Berl. Ber. 1891. 24, 1945) aus 29 Sorten 2.14 bis 3.45%, A. Juckenak u. A. Hilger (Forschungsber. 1897. 3, 152) nur 1.39–2.11% Tein in der Trockensubstanz. — ² Hoppe-Seylers, Ztschr. physiol. Chem. 1889. 13, 298. — ³ Grundr. einer Histochemie der pflanzl. Genußm., 14.

Bei grünem Tee, besonders den feinsten Sorten, werden zur Verpackung bisweilen Blüten von *Osmanthus fragrans* und *Aglaia odorata* verwendet, jedoch nicht mit dem Tee gemischt. Als Geschmacksverbesserungsmittel werden aber Rosenblätter, die riechenden Samen von *Sternanis*, die Achänen einer Komposite (*Tschucholi*), sowie junge Blätter von *Viburnum phlebotrichum Sieboldi* et *Zuccarini* von den Chinesen angewendet. (Vereinb.)

Die Verfälschungen des Tees bestehen in:

1. dem Zusatze fremder Blätter; Unterschiebung von Surrogaten.

In China werden hauptsächlich Weidenblätter und die teinfreien Blätter eines sog. wilden Tees und einer Kamelie als Beimischung verwendet; in russischen Tees wurden beobachtet die Blätter von *Epilobium angustifolium* und *hirsutum*, *Ulmus campestris*, *Prunus*; im sog. Warschauer Tee Blätter von *Prunus spinosa*, *Fragaria vesca*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus campestris*, *Sambucus nigra*, *Rosa canina*, *Ribes nigrum* und bereits extrahierte echte Teeblätter.

Der russische Tee wird hauptsächlich mit dem sog. Kaporischen Tee, *Iwantee*, verfälscht, der wieder mit erschöpften Teeblättern vermischt wird.

Der Kaporische Tee besteht hauptsächlich aus den Blättern von *Epilobium angustifolium*, *Spiraea ulmaria* und dem jungen Laub von *Sorbus aucuparia*. Die getrockneten Blätter werden mit heißem Wasser aufgequellt, mit Humus angerieben, getrocknet, mit dünner Zuckerlösung besprengt, nochmals getrocknet und parfümiert.

Böhmischer, kroatischer Tee besteht aus den Blättern von *Lithospermum officinale*.

Bourbonischer Tee, Faam-Tee besteht aus den Blättern der vanilleähnlichen, auf Bäumen schmarotzenden Orchidee, *Angraecum fragrans*, auf *Madagaskar* und den Maskarenen einheimisch.

Vergl. H. Trillich, Ztschr. f. Nahr.- u. Genußm. 1899. 2, 348.

2. Dem Zusatze von schon gebrauchtem und wieder aufgefärbtem Tee (Rußland, England).

Zum Auffärben werden benutzt: Berlinerblau, Bleichromat, Katechu, Karamel, Kampecheholzabkochung, Indigo, Curcuma, Humus, Graphit etc.

Kaukasischer Tee, Batum- oder Abchasischer Tee ist eine Mischung von erschöpften Teeblättern mit den Blättern von *Vaccinium Arctostaphylos*.¹ — Die sog. Maloomischung besteht aus extrahierten und wieder getrockneten Blättern.

3. Dem Mischen echter aber verschiedenwertiger Teesorten.
4. Der Beimengung unorganischer Stoffe; Beschwerung mit Ton etc.

Untersuchung des Tees.

Dieselbe ist im allgemeinen die gleiche wie diejenige des Kaffees.

1. Der Wassergehalt wird durch Trocknen des Tees bei 100° C. bestimmt.

2. Die Bestimmung der Asche gibt Aufschluß über eine eventuelle Beimengung von unorganischen Bestandteilen.

Der in Wasser lösliche Anteil der Asche wird in bekannter Weise bestimmt.

¹ T. F. Hanausek, Chem.-Ztg. 1897. 21, 115 (Anatomie der *Vaccinium*-blätter).

3. **Teinbestimmung.** Wie bei „Kaffee“.

4. **Wäßriger Extrakt** zum Nachweise bereits extrahierter Ware.

Wie bei „Kaffee“.

Siehe auch W. A. Tichomirow, Pharm. Ztg. f. Rußland 1890. 29, 449. — A. Beythien, P. Borisch u. J. Deiter, Ztschr. für Unters. d. Nahr- und Genußm. 1900. 3, 145. — Ed. Hanausek, Ztschr. f. Nahr.-Unters., Hygiene u. Warenkunde 1892. 6, 100. 231; Ztschr. österr. Apoth.-Ver. 1893. 31, 458. — A. Nestler, Ber. deutsch. Bot. Ges. 1901. 19, 350; Ztschr. f. Unters. d. Nahr- u. Genußm. 1901. 4, 289; 1902. 5, 245. — P. Kley, Chem.-Ztg. 1901. 25, 351. 415.

5. **Bestimmung des Gerbstoffes.** Nach J. M. Eder¹ werden 2 g Tee dreimal mit je 100 ccm Wasser $\frac{1}{2}$ —1 Stunde ausgekocht; die heiß filtrierten und vereinigten Lösungen werden mit 20—30 ccm einer 4- bis 5proz. wäßrigen Lösung von kristallisiertem Kupferacetat versetzt, der entstandene Niederschlag auf einem Filter gesammelt und mit heißem Wasser ausgewaschen. Das Filtrat muß grün sein, sonst ist zu wenig Kupferacetatlösung zugesetzt. Der Niederschlag wird getrocknet, gegläht und nach dem Befeuchten mit Salpetersäure durch wiederholtes Glühen in Kupferoxyd übergeführt, das gewogen wird. 1 g CuO = 1.3061 Tannin.

Will man die Gerbsäure nach der Löwenthalschen Methode bestimmen, so extrahiert man 10 g Tee mit Wasser und füllt auf 1 Liter auf. Von dieser Lösung werden 40 ccm = 0.4 g Tee mit 500 ccm Wasser verdünnt, mit 25 ccm Indigkarminlösung und 25 ccm Schwefelsäure versetzt und mit Chamäleonlösung titriert.

6. **Nachweis künstlicher Färbung.** Die Anwesenheit metallischer Farbmittel kann durch Prüfung der Asche erkannt werden. Weitere Anhaltspunkte können gewonnen werden bei der mikroskopischen Untersuchung, beim Reiben feuchter Teeblätter auf weißem Papier, durch gelindes Schütteln des Tees auf einem Siebe und Prüfung des Abgeseihten, durch Behandeln des Tees mit verschiedenen Farbstoffe lösenden Flüssigkeiten (Wasser, Alkohol, Chloroform etc.). Vergl. bei „Kaffee“.

J. M. Eder weist Kampecheholz und Katechu nach, indem er 2 g Tee mit Wasser aufkocht, das Filtrate mit 3 ccm Bleiacetatlösung versetzt, filtriert und zu diesem Filtrat Silbernitratlösung zusetzt. Bei Gegenwart von Katechu entsteht ein gelbbrauner, flockiger Niederschlag; reiner Tee gibt nur eine schwach braune Färbung (metall. Silber). — Kampecheholzfarbstoff löst sich zum Teil in Wasser; die wäßrige Lösung gibt mit neutralem Kaliumchromat eine schwärzlichblaue Färbung.

7. **Mikroskopisch-botanische Prüfung.** Für Teeblätter sind charakteristisch der Bau des Blattes und die Beschaffenheit des Blatt-randes, die einzelligen Haare, sowie die zahlreichen Kalkoxalatdrüsen und die eigenartigen Sklereiden des Mesophyllgewebes. Zu beachten ist jedoch, daß sich die Sklereiden in den Blattknospen und den jüngsten Blättern (aus denen die feinsten Teesorten bestehen) nicht oder nur unter dem Hauptnerv finden.

Für die botanisch-mikroskopische Prüfung werden einige Gramme

¹ Dingl. Journ. 1878. 229, 81; Ztschr. anal. Chem. 1880. 19, 106.

Teeblätter zunächst 6—24 Stdn. in kaltem, dann in lauwarmem Wasser aufgeweicht und auf einer Glasplatte behufs Prüfung mit einer Lupe ausgebreitet. Um die Blätter durchsichtiger zu machen, legt man sie 2 Tage in Chloralhydrat (3:1 Wasser). Zur Prüfung auf die Sklereiden kann man auch Blattpartien aus der Nähe der Nerven mit Kalilauge kochen oder in Chloralhydrat aufhellen, zerquetschen und unter dem Mikroskope betrachten.

Das Teeblatt ist länglich lanzettlich oder verkehrt eiförmig, zugespitzt, mit gesägtem, schwach nach der Unterseite zu geroltem Rande, lederartig, glänzend. Junge Blätter sind auf der Unterseite mit feinen Seidenhaaren überzogen. Die Blätter haben eine starke Hautrippe mit 5—7 fast unter einem rechten Winkel abstehenden Nebenrippen, welche nahe an den Blattrand gehen, dort aber in flachem Bogen miteinander verbunden sind.

Ein Querschnitt durch das Blatt zeigt, unter dem Mikroskope betrachtet, oben wie unten Epidermiszellen und dazwischen aus Pallisaden und Schwammparenchym bestehendes Mesophyllgewebe, in welchem eingestreut Gefäßbündel, Kristalldrüsen von oxalsaurem Kalk und die charakteristischen Steinzellen, Idioblasten, liegen, große, stark verdickte, knorrig ästige Gebilde, welche das Blatt seiner ganzen Dicke nach durchsetzen.¹

Die Epidermis des Blattes besteht aus wellig konturierten Zellen; sowohl die obere wie die untere Epidermis trägt ziemlich lange, einzellige Haare (besonders bei jungen Blättern), welche an ihrer Basis rechtwinklig abbiegen. Die untere Epidermis enthält zahlreiche Spaltöffnungen.

Näheres über die Entwicklung der Teeblätter siehe bei: Tschirch und Oesterle, *Anatom. Atlas der Pharmakognosie u. Nahrungsmittelkunde*, Leipzig 1893. — W. A. Tichomirow, *Pharm. Ztg. f. Rußland* 1890. **29**, 449; Hilgers *Vierteljahrsschr.* 1890. **5**, 444.

Beurteilung des Tees.

1. Fremde pflanzliche Beimengungen dürfen nicht vorhanden sein; die Anwesenheit einzelner fremdartiger Bestandteile gibt natürlich keinen Anlaß zu einer Beanstandung.

2. Der Wassergehalt des Tees beträgt 8—12%.

3. Der Gehalt an Mineralbestandteilen soll nicht über 8% und nicht unter 3%, der Gehalt an in Salzsäure Unlöslichem nicht über 1% betragen. Der in Wasser lösliche Teil der Asche muß mindestens 50% der Gesamtasche ausmachen.

4. Der wäßrige Extrakt des grünen Tees betrage mindestens 29%, der des schwarzen Tees mindestens 24%, auf lufttrockne Substanz berechnet; guter Tee enthält 30—40%.

5. Der Teingehalt des Tees soll mindestens 1.0% betragen, der

¹ Auch die Blätter der verwandten Kamelie enthalten derartige Steinzellen.

Gerbsäuregehalt bei grünem Tee mindestens 10⁰/₀, bei schwarzem mindestens 7.5⁰/₀ (Katechu!).

Vergl. die Untersuchung und Beurteilung des Tees nach den Beschlüssen des Vereins schweizer analyt. Chem. (Lebensmittelbuch 131) und nach dem Entwurfe für d. codex alimentarius Austriacus (Ztschr. f. Nahr.-Unters., Hygiene und Warenk. 1895. 9, 85).

Über *Maté*, die getrockneten Blätter von *Ilex paraguayensis*, siehe die deutschen Vereinbarungen III, 62; ferner: Der Paraguaytee von F. W. Neger und L. Vanino. Stuttgart 1903.

3. Kakao und Kakaopräparate.¹

Die Kakaobohnen sind die Samen des mexikanischen Kakaobaumes, *Theobroma Cacao*, einer Büttneriacee. Der 10—15 m hohe Baum trägt, kultiviert zweimal, wild nur einmal im Jahre, gurkenähnliche, mit 10 Längsrippen versehene, in frischem Zustande orangegelbliche, getrocknet braungefärbte Früchte von 10—15 cm Länge und 5—7 cm Breite, welche ein eßbares Mus enthalten, in dem bis zu 40 in fünf Längsreihen, horizontal aufeinander liegende Samen eingebettet sind. Die Samen sind unregelmäßig, bohnenförmig, 16—27 mm lang, 10—15 mm breit und 4—7 mm dick. Je nach der Zubereitung unterscheidet man gerösteten und ungerösteten (Sonnen-)Kakao. Werden die aus den Früchten herausgenommenen Samen möglichst von dem anhängenden Mus befreit und an der Sonne getrocknet, so erhält man den bitter und herbe schmeckenden ungerösteten (Sonnen-)Kakao; werden dagegen die Samen in mit Blättern zugedeckten Trögen oder in Haufen einige Tage der Gärung überlassen und sodann an der Sonne getrocknet, so resultiert der geröstete Kakao mit mildem, aromatischem Geschmack.

Um die Kakaobohnen für den Genuß vorzubereiten, werden sie wie der Kaffee geröstet. Nach dem Rösten werden sie durch Maschinen zerdrückt und dann durch eine Art Kornfegemaschine von den Hüllen getrennt. Schließlich werden die Kerne noch einer Reinigung mittels kleiner Handsiebe unterworfen, um die Keime und schimmeligen Teile zu entfernen.

In der Tabelle auf S. 568 ist die Zusammensetzung der rohen, zubereiteten Bohnen im Mittel von je 7 Analysen (nach H. Weigmann²) angegeben.

Das Alkaloid des Kakaos (das dem Koffein nahe verwandte Theobromin³) ist dem Koffein sehr ähnlich; in kaltem Wasser, Benzol, Petrol-

¹ Außer der auf S. 228 angegebenen Literatur siehe noch A. Mitscherlich, Der Kakao und die Schokolade. Berlin bei A. Hirschwald 1859. — P. Trojanowsky, Beiträge zur pharmakognostischen und chemischen Kenntnis des Kakaos. Dissert. Dorpat 1875. — P. Zipperer, Die Schokoladefabrikation. Berlin 1901 bei M. Krayn. — ² J. König I. 1889, 1019; siehe ferner H. Bekurts und C. Hartwich, Arch. d. Pharm. 1892. 230, 589. — H. Bekurts, Das. 1893. 231, 687. — H. Thiel, Forschungsab. 1894. 1, 219. — ³ Dimethylxanthin = $C_8H_{10}(CH_3)_2N_4O_2$.