

IV. Thee.

§ 1. Allgemeines ¹⁾.

Der chinesische Thee besteht aus den Blättern und jungen Zweigspitzen von *Thea sinensis* L. (*Camellia Thea* Link), einem im wilden Zustande bis 20 m hoch werdenden, in der Cultur jedoch als kleiner Strauch

gezogenen immergrünen Baum, mit seidenhaarigen jungen Blättern und Zweigen, weissen Blüten und trockenen, wenigsamigen Kapsel Früchten (Fig. 62). Die Cultur hat eine Anzahl Rassen hervorgebracht, welche sich sämmtlich auf zwei Haupttrassen zurückführen lassen, den in Ostindien und Natal cultivirten Assam - Thee (Fig. 63 B), mit grossen, ovalen, zugespitzten, relativ dünnen Blättern, und den in den verschiedensten Ländern cultivirten China - Thee (Fig. 63 A), mit kleineren, dickeren, oft relativ schmälern und nicht oder kurz zugespitzten Blättern, von welchem wiederum mehrere Unterrassen unterschieden werden können (z. B. *Thea Bohea*, *Th. viridis*). Im wilden Zustande ist der Thee an einigen Punkten Chinas (z. B. auf der Insel Hainan) sowie im Himalaya (Assam) gefunden worden.



Fig. 62. *Thea sinensis*. 1 Blütenzweig, 2 Blüthe, im Längsschnitt, 3 Frucht, 4 Same. Nach Wossidlo.

Die chemische Zusammensetzung der trockenen Theeblätter ist nach Hanausek folgende:

Wasser	N-haltige Körper	Coffein	Aeth. Oel	Fett, Chlorophyll etc.	Gummi u. Dextrin
11,49	21,22	1,35	0,67	3,62	7,13
	Gerbsäure	Stickstofffreie Stoffe	Holzfasern	Asche	
	12,36	16,73	20,30	5,11	

¹⁾ Kochs, J., Ueber die Gattung *Thea* und den chinesischen Thee. Engler's Botan. Jahrbücher für Systematik etc., Bd. 27, 1900.

Der nervenerregende Bestandtheil des Thees ist, wie im Kaffee, ein Alkaloid, das früher als eigenartig betrachtet und Thein genannt wurde, aber, wie sich später herausstellte, mit dem Coffein identisch ist. Träger des Aroma ist das ätherische Theeöl, eine gelbe, nach Thee riechende Flüssigkeit. Der herbe Geschmack, den der Theeaufguss nach längerem Stehen annimmt, wird durch eine Gerbsäure bedingt, welche mit derjenigen der Eichenrinde (Eichengerbsäure identisch sein soll).

Die Handelssorten unterscheiden sich durch das Alter der Blätter, durch die Provenienz und durch die Art der Zubereitung.

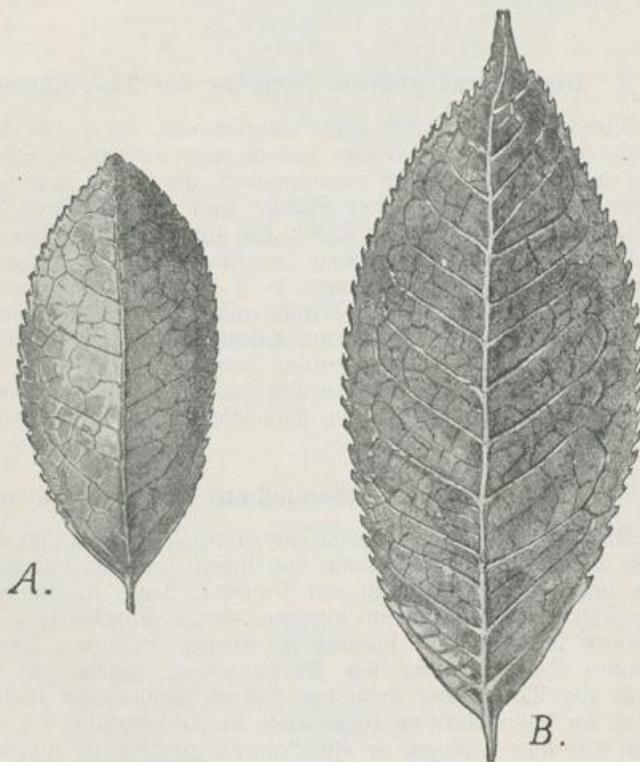


Fig. 63. A Blatt des China-Thees. B Blatt des Assam-Thees. Nat. Gr. Nach Sadebeck.

Pecco, Orange-Pecco und Flowery-Pecco bestehen aus der behaarten und daher silbergrauen Knospe und dem jüngsten entwickelten Blatte eines jeden Zweiges; das zweite und dritte Blatt liefern den namentlich in Deutschland beliebten Souchong, die älteren Blätter, einschliesslich des fünften — noch ältere Blätter finden keine Verwerthung — den Congou und schliesslich den Bohea-Thee.

Nach dem Ursprung unterscheidet man namentlich China-, Japan-, Indien-, Ceylon- und Java-Thee. Der in anderen Ländern, z. B. im Kaukasus, in Süd-Amerika, in Natal cultivirte Thee hat für den Welt-handel keine oder nur untergeordnete Bedeutung.

Nach dem auf ungleicher Zubereitung beruhenden ungleichen Aussehen wird namentlich schwarzer, grüner und gelber Thee unterschieden. Sämmtliche Blätter werden zunächst dem Welken, sodann einer in verschiedenartiger Weise stattfindenden Roll- und Knetprocedur unterworfen. Zur Herstellung des grünen Thees werden gar nicht oder wenig gewelkte Blätter direkt in eisernen Pfannen getrocknet, während sie, um schwarzen Thee zu geben, einer leichten, nur wenige Stunden andauernden Gährung unterworfen werden. Die grüne Farbe des grünen Thees rührt, nach Tschirch, von bei der Herstellung gebildeten gerbsauren Eisensalzen, die rothbraune des schwarzen Thees, nach demselben Forscher, von der Umwandlung des farblosen Gerbstoffs in ein intensiv gefärbtes Phlobaphen.

§ 2. Gestalt und gröbere Structur der Theeblätter.

Die Theeblätter (Fig. 63) sind länglichoval, bis 1 dm lang und 5 cm breit, in der Handelswaare jedoch stets bedeutend kleiner, an der Basis in den kurzen Stiel verschmälert, am Gipfel zugespitzt, am Rande fein gesägt. Die älteren Blätter sind im lebenden Zustande lederartig, dunkelgrün, beinahe kahl; die jüngeren hingegen besitzen zahlreiche Haare. Das Nervensystem besteht aus einem starken Mittelnerv, von welchem sich beiderseits 5—7 Seitennerven unter einem bald mehr, bald weniger spitzen Winkel abzweigen; zahlreiche Nerven höherer Ordnung bilden ein feines Adernetz, dessen Structur nur mikroskopisch deutlich erkannt werden kann.

Gestalt und gröbere Structurverhältnisse sind nach dem Erweichen in Wasser, auch an den käuflichen Theeblättern, wohl kenntlich.

§ 3. Mikroskopische Untersuchung der Theeblätter.

Die Blätter werden zum Zwecke der mikroskopischen Untersuchung zuerst mit Wasser gekocht, um sie von ihrem braunen Farbstoff möglichst zu befreien¹⁾, und dann auf 1 oder 2 Tage in Chloralhydratlösung gelegt. Sie werden in letzterer derart durchsichtig, dass sie ohne fernere Manipulation untersucht werden können. Doch muss die genauere Untersuchung des Hauptnerven, welche zur sicheren Erkennung der Theeblätter zuweilen, jedoch keineswegs immer nothwendig ist, an Querschnitten (oder auch an Längsschnitten), die man am besten vor dem Einlegen in die Chloralhydratlösung herstellt, vorgenommen werden.

Man legt das durchsichtig gewordene Blatt auf die Oberseite, fügt so viel Chloralhydrat hinzu, als nöthig ist, um den Raum zwischen Objectträger und Deckgläschen vollständig auszufüllen, und untersucht zunächst bei schwacher Vergrößerung. Man stellt derart ein, dass die Epidermis der (nach oben befindlichen) Unterseite scharf sichtbar ist.

Man betrachtet zunächst die Haare (Fig. 65 *A* und *B*), welche, wie gesagt, je nach dem Alter des Blattes, bald mehr, bald weniger zahlreich sind. Sie sollen zuweilen ganz fehlen, doch ist mir ein solcher Fall nie vorgekommen, obgleich ich sehr alte Blätter unter-

1) Eine vollständige Entfärbung erreicht man durch Kochen in Salpetersäure. Extraction mit Wasser genügt indessen vollständig.

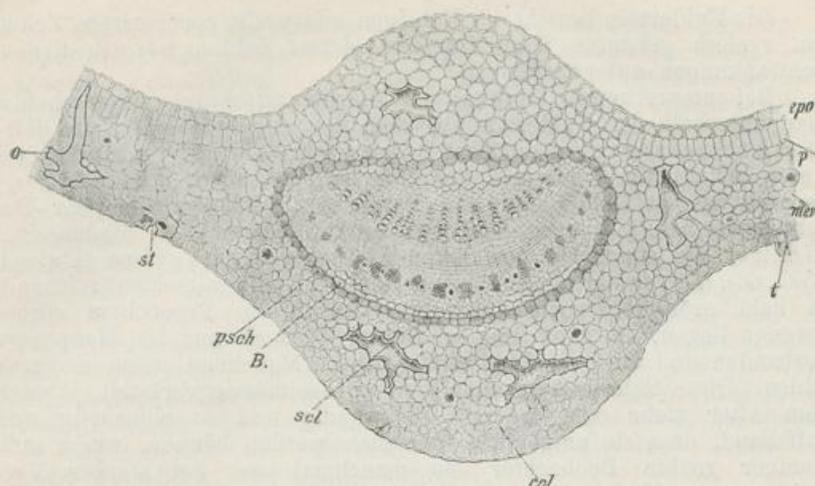


Fig. 64. Querschnitt durch die Mittelrippe des Theeblattes (Blatt 4, Congou). *epo* obere Epidermis, *p* Palissaden, *o* noch schwach verdickte, *scl* stärker verdickte Steinzellen, *B* Gefässbündel, *psch* dessen Scheide, *mer* Schwammzellen, *col* Collenchym, *st* Spaltöffnung, *t* Haarbasis. Nach Tschireh.

sucht habe. Die Haare des Theeblattes, welche bei starker Vergrößerung genau untersucht werden müssen, sind zum grössten Theile ungemein lang, schmal, spitz, einzellig; in der Jugend bis zur Spitze hohl, besitzen sie bei älteren Blättern nur noch an der Basis ein enges Lumen. Die Epidermiszellen sind rings um den Haarfuss klein und regelmässig radial geordnet. Diese Haare weichen von denjenigen der meisten übrigen Blätter hinreichend ab, um ein vorzügliches diagnostisches Merkmal zu liefern. Man darf allerdings, wie aus dem Vorhergesagten hervorgeht, wenn man keine Haare finden sollte, noch nicht schliessen, dass man es nicht mit Theeblättern zu thun hat.

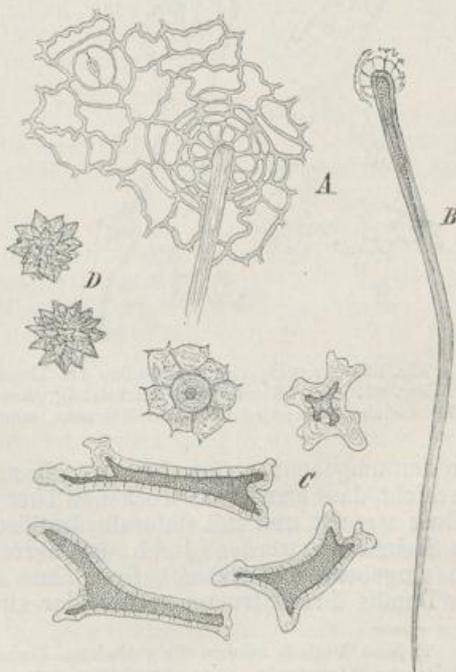


Fig. 65. Bestandtheile des Theeblattes. *A* Bruchstück der Epidermis der Unterseite mit Spaltöffnung und dem Basaltheil eines Haars (240). *B* Haar (150). *C* Steinzellen, im Quer- und Längsschnitt (240). *D* Krystalldrusen (340).

Die Epidermis besteht im Uebrigen aus wellig contourirten Zellen mit typisch gebauten Spaltöffnungen, deren Zahl ausserordentlichen Schwankungen unterworfen ist.

Bei entsprechender Drehung der Mikrometerschraube unterscheidet man unterhalb der Epidermis zwischen den engen Maschen des Gefässbündelsystems zunächst Schwammparenchym und weiter unten bis an die Epidermis der Oberseite reichend, Palissadenparenchym. Gefässbündel¹⁾ und Parenchym bieten nichts sehr Beachtenswerthes; hingegen sind um so auffallender und diagnostisch wichtiger die sonderbar gestalteten Sklerenchymzellen (Fig. 64, 65 C, 66), die von der oberen bis zur unteren Epidermisschicht reichend, in bald grösserer, bald geringerer Anzahl in Parenchym eingesprengt liegen, in ganz jungen Blättern jedoch nur im Hauptnerv vorhanden und auch da dünnwandig sind. Manchmal sollen sie ganz fehlen. Diese Sklerenchymzellen sind unregelmässig verästelt, je nach dem Alter mehr oder weniger dickwandig und so eigenartig und auffallend, dass sie unmöglich übersehen werden können, wenn auch weniger geübte Beobachter sie manchmal erst bei starker Vergrösserung auffinden dürften. Um diese complicirt und unregelmässig gestalteten Zellen genau kennen zu lernen, darf man sich nicht mit dem, was man in durchsichtig gemachten Blättern oder Blattstücken davon sieht, begnügen. Man muss vielmehr versuchen, dieselben möglichst

Fig. 66.

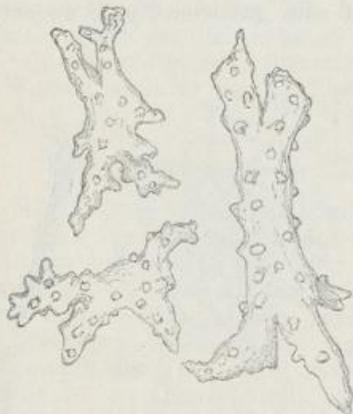


Fig. 67.

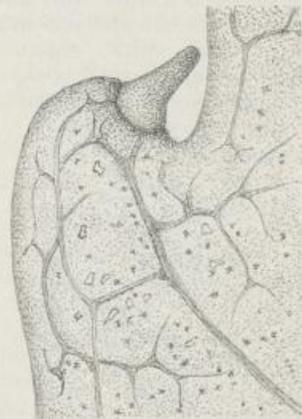


Fig. 66. Freipräparirte Steinzellen des Theeblattes.

Fig. 67. Mit Chloralhydrat durchsichtig gemachtes Stück des Theeblattes mit Drüse. Gefässbündeln, Steinzellen und Krystalldrüsen, sehr schwach vergrössert.

von den umgebenden Geweben zu isoliren, was am einfachsten dadurch geschieht, dass man etwas trockenen Thee im Porzellanmörser zu feinem Pulver zerreibt und mit Chloralhydratlösung oder Kalilauge behandelt; die Steinzellen werden durch das Zerreiben zum grossen Theil von den umgebenden Geweben befreit, ohne selbst zerstört zu werden, und alle Details ihrer Structur treten klar zum Vorschein (Fig. 66).

1) Nach Molisch nehmen die verholzten Elemente des Theeblattes, in Folge ihres Gehalts an Phloroglucin, mit concentrirter Salzsäure kirschrothe Farbe an. Inwiefern diese Reaction diagnostisch verwerthbar ist, wurde noch nicht festgestellt.

Die Sklerenchymzellen gehören, wo sie vorhanden sind, zu den wichtigsten diagnostischen Merkmalen des Theeblattes, indem sie in ähnlicher Ausbildung nur noch in wenigen Blättern auftreten, welche meist als Fälschung des Thees gar nicht in Betracht kommen können und sich in anderer Hinsicht wesentlich von Theeblättern unterscheiden.

Die Sklerenchymzellen fehlen in keinem nur halb ausgewachsenen Theeblatt, wohl aber ist ihre Anzahl ausserordentlich wechselnd. Manchmal treten bei schwacher Vergrößerung Hunderte derselben auf einmal zum Vorschein, andere Male fehlen sie ganz, mit Ausnahme des Hauptnerven und des Stiels, in welchem ich sie stets gefunden habe. Um die Steinzellen im Hauptnerven gut zu sehen, wird man Schnitte durch denselben parallel zur Oberfläche des Blattes benutzen; auch Querschnitte, die am besten nach Behandlung der im Wasser aufgeweichten Blätter mit Alkohol hergestellt werden, können gute Dienste leisten. In ganz jungen Blättern, also gerade in den feinsten Theesorten, sind die Sklerenchymzellen in der Regel noch nicht fertig ausgebildet und schwer sichtbar.

Ausser den Steinzellen wird man im Inneren des durchsichtig gemachten Blattes, zu dessen Untersuchung wir hiermit zurückkehren, zahllose regellos zerstreute graue Fleckchen im Mesophyll unterscheiden; man überzeugt sich bei starker Vergrößerung, dass es Krystalldrüsen (von Kalkoxalat) sind, welche ebenfalls in keinem echten Theeblatte vermisst werden dürfen, ohne für dasselbe eigentlich charakteristisch zu sein.

Die Epidermis der Oberseite, zu deren Untersuchung das Blatt umgelegt werden muss, ist mit ganz ähnlichen Haaren wie diejenige der Unterseite versehen. Ihre Zellen sind in der Jugend einfach, später wellig contourirt. Spaltöffnungen fehlen entweder ganz oder sind nur in geringer Anzahl vorhanden.

Die Zähne sind mit kegel- oder zapfenförmigen, sehr kleinzelligen Drüsen versehen, die meist abgebrochen sind und übrigens nicht zu den charakteristischen Bestandtheilen des Theeblattes gehören. (Fig. 67).

Von Inhaltsstoffen wird man in der Handelswaare, ausser den plasmatischen Gebilden, namentlich kleinkörnige Stärke und grosse Mengen eisenbläuender Gerbsäure leicht auffinden. Zum Nachweis des Theïns wird man sich des gleichen Verfahrens wie zu demjenigen des damit identischen Coffeïns der Kaffeebohne bedienen; junge Blätter sind viel reicher an Theïn als ältere, ja, völlig ausgewachsene Blätter scheinen ihren Gehalt an Alkaloid vollständig einzubüssen. Das ätherische Oel entsteht erst während der Zubereitung des Blattes aus nicht bekannten Substanzen und scheint gleichmässig in demselben verbreitet zu sein; jedenfalls bildet es nicht, wie das ätherische Oel der meisten Gewürze, den Inhalt besonderer Zellen oder Intercellularen.

Fälschungen des Thees durch Zusatz von Blättern anderer Pflanzen haben früher in grösserem Maassstabe als gegenwärtig stattgefunden, wo sie beinahe nur noch im Zwischen- und Kleinhandel gelegentlich vorkommen. Die verschiedenartigsten Blätter, natürlich stets solche leicht zugänglicher Gewächse, sind im Thee nachgewiesen worden, nach Kochs z. B. solche von *Epilobium angustifolium*, *Salix alba*, *S. pentandra*, *Ulmus campestris*, *Prunus spinosa*, *Sambucus nigra*, *Rosa centifolia*,

Lithospermum officinale, Prunus Cerasus, Fraxinus Ornus, Fragaria vesca, Veronica officinalis, Crataegus Oxyacantha.

Es ist nicht möglich, hier die Merkmale aller als Fälschungsmittel des Thees in Betracht kommenden Blätter aufzuzählen; nur die bei solcher Untersuchung besonders in Betracht kommenden Merkmale des Theeblattes mögen übersichtlich zusammengestellt werden:

1) Behaarung. Nur in den geringsten Theesorten mögen unbehaarte Theeblätter vorkommen; es sind stets ältere Blätter, welche durch den Besitz der Steinzellen vorzüglich gekennzeichnet sind. Solche Haarbildungen, wie diejenigen des Theeblattes, namentlich mit der sehr bezeichnenden radienartigen Anordnung der Epidermiszellen an der Basis, sind mir von anderen Blättern nicht bekannt. Namentlich achte man auf höckerige Haare, auf mehrzellige Haare, auf Saft-, Drüsen-, Schuppenhaare.

2) Krystalle. Kalkoxalatkrystalle fehlen vielen Blättern gänzlich; sie sind hingegen auch in den kleinsten Bruchstücken von Theeblättern nachweisbar. Manche Blätter verhalten sich allerdings in Bezug auf Gestalt und Anordnung ihrer Krystalle genau so wie die Theeblätter; bei anderen sind die Drusen nicht regellos zerstreut, sondern längs der Gefässbündel geordnet (z. B. Rosaceen), oder die Krystalle sind nicht zu Drusen verbunden, sondern einfach (Prismen, Pyramiden); anstatt grösserer oder wohl ausgebildeter Krystalle haben viele Blätter Krystallsand (Sambucus, viele Solanaceen), oder feine, zu Büscheln gruppirte Raphiden (Weinblätter etc.).

3) Sklerenchymzellen. Sind die oben geschilderten Sklerenchymzellen vorhanden — man wird namentlich im Hauptnerv, im Stiel und in Zweigstücken danach suchen — so liefern sie ein beinahe sicheres Merkmal. Man wird jedoch immer auch auf die Krystalle und Haare achten müssen. Man beachte auch, dass andere Idioblasten als die Sklerenchymzellen in den Theeblättern nicht vorkommen, also keine Milchzellen, Oelzellen, Schleimzellen u. dgl.