

Folia Coca.

Cocablätter, Feuilles de Coca, Coca leaves, Peruvian tobacco, Cuca (Peru), Ipadú (Brasilien).

Die alternierenden Blätter des *Cocastreches Erythroxylon* Lam. sind kurz gestielt, oval, eiförmig oder verkehrt-eiförmig, 2,5–8 cm (meist circa 5 cm) lang, ganzrandig, kahl, an der Spitze in ein zartes, nur selten fehlendes Spitzchen (Fig. 1, *Spi*) auslaufend, dünn, trocken zerbrechlich, oberseits dunkler als unterseits. An der Basis des Blattstiels sitzen zwei kleine spitzchenartige derbe Nebenblätter. Am Hauptnerven entspringen die Sekundärnerven (*Sn*, Fig. 1) oft fast im rechten Winkel, nie spitzwinklig. Die einzelnen Sekundärnerven treten weit vom Rande entfernt durch Bogenanastomosen mit einander in Verbindung. Dadurch entsteht eine breite, oft ein Drittel der Blatthälfte einnehmende Randzone, die ihrerseits wieder reichlich durch zahlreiche Nervenastomosen facettiert ist (Fig. 1). Zarte Nervenendigungen laufen bis fast zum Blattrand und auch die Zwischenräume zwischen den Sekundärnerven zeigen ein feines Nervennetz. So kommt es, daß das Blatt reiche, aber zarte Nervatur zeigt, die besonders auf der Unterseite deutlich hervortritt.

Form und Größe der Blätter wechselt etwas. Die peruanischen Blätter sind meist kleiner, zarter, heller und schmaler, die bolivianischen meist derber, größer und dunkler. Die kultivierten Cocablätter, die ich in Java sah, näherten sich den peruanischen. Sie waren hell, schmal, zart, spitz-oval, erreichten aber eine ziemliche Länge. Am meisten differiert die Spitze, die bald deutlich zugespitzt ist, bei der gestreckt ovalen Form, bald breit abgerundet bei der verkehrt eiförmigen.

Sehr charakteristisch sind zwei eigentümliche Falten (Epidermisschwielen, Längennerven, Gewebefalten), die auf der Blattunterseite hervortreten und in seichem Bogen von der Blattbasis zur Blattspitze laufen (*Fa*, Fig. 1). Dieselben fehlen nur selten (bisweilen einigen Blättern der peruanischen und der Java-Sorte) und werden manchmal von zwei weiteren nur sehr undeutlich und nur bei in Wasser eingelegten Blättern sichtbaren, gegen den Blattrand hin, zwischen diesem und den groben Falten in der Mitte liegenden zarten Falten begleitet. Diese Falten, die man auch bei anderen *Erythroxylon*arten, bei einigen Sapotaceen und Polygoneen findet, scheinen zur revolutiven Knospelage der Blätter in Beziehung zu stehen, dürften aber auch wegen ihres Baues nicht ganz ohne mechanische Bedeutung sein. Da sie zu dem Spitzchen hinlaufen und die Epidermis der Falte direkt in die der Spitze übergeht, ist es wahrscheinlich, daß die Bildung der Falte hier ihre Anregung empfängt.

Der anatomische Bau des Blattes zeigt einiges Charakteristische. Die Epidermis der Oberseite besteht

aus ziemlich großen, etwas tangential gestreckten Zellen (Fig. 2 u. 3, *Epo*), die, von der Fläche betrachtet, polyedrisch erscheinen (Fig. 4, *Epo*). Die Kutikula zeigt zarte Kuticularzäpfchen (*cut*, Fig. 3), die auf dem Flächenschnitte (Fig. 4, *Epo*) als Körnchen erscheinen. Spaltöffnungen fehlen der Blattoberseite. Die Epidermis der Unterseite wird von etwas kleineren Zellen gebildet, die papillös ausgestülpt sind (Fig. 2 u. 3, *Epu*) und ebenfalls kleine, aber deutlichere Kuticularzäpfchen besitzen (*cut*, Fig. 3). Von der Fläche betrachtet erscheinen die Epidermiszellen der Unterseite getüpfelt und die papillöse Ausstülpung tritt als eine mediane Kreislinie hervor (Fig. 5, *Epu*). Die Kuticularzäpfchen sind wie Körnchen sichtbar. Spaltöffnungen finden sich auf der Blattunterseite reichlich (*st*, Fig. 5 u. Fig. 5a). Sie sind klein und besitzen zwei Nebenzellen, die nicht papillös ausgestülpt sind.

Das Mesophyll des bifacialen Blattes besteht auf der Blattoberseite aus einer Reihe von Palissaden (*p*, Fig. 2 u. 3), die auf Flächenschnitten das bekannte Bild aneinander gereihter kugeligter Zellen darbieten (*p*, Fig. 4), auf der Blattunterseite aus einem sehr reich durchlüfteten Sternmerenchym, dessen Bau am besten auf Flächenschnitten erkannt wird (Fig. 5, *mer*), auf Blattquerschnitten dagegen weniger deutlich hervortritt (Fig. 3, *mer*). An der Grenze der Palissadenschicht finden sich Sammelzellen (\times , Fig. 2 u. 3).

Der Bau der sogenannten Falte ist ein sehr einfacher (Fig. 3, *Fa*). Die Epidermis ist hier etwas vorgewölbt und unter ihr liegt eine kleine Gruppe, bisweilen kollenchymatisch verdickter Zellen. Die Epidermiszellen sind an der Falte sehr stark gestreckt und bastzellartig zugespitzt. Zum Bündelsystem steht die Falte in keiner Beziehung.

Der Inhalt der Mesophyllzellen ist der bekannte: Chlorophyllkörner, Stärke, Gerbstoff. Auch Öltröpfchen finden sich da und dort. Läßt man auf Flächenschnitte Kalilauge in der Wärme einwirken und dann das Präparat einige Zeit liegen, so findet man, wenn das Kali und die Kalicarbonat-Ausscheidungen mit Wasser gut ausgewaschen wurden, in einigen Zellen kleine nadelartige Kriställchen, die wohl Cocain sein dürften, das mit Kaliumquecksilberjodid oder Jodlösung nicht eben viel besser sich mikrochemisch nachweisen läßt.

In den Palissadenzellen vornehmlich, aber auch in anderen Zellen des Mesophylls, finden sich bisweilen monokline Kalkoxalatkristalle (*kr* in Fig. 2 u. 3) von charakteristischer Form, ähnlich der der Süßholzkristalle. Dieselben sind, wie dies bei Oxalatkristallen die Regel zu sein pflegt, mit einer zarten Haut umgeben, liegen also in einer Tasche. Auch die

Bastzellbelege der Gefäßbündel werden von solchen kristallführenden Zellen, die oft zu Kristallkammerfasern vereinigt sind, begleitet (Fig. 2).

Die Bündel der Blattnerven sind natürlich verschieden gebaut, je nachdem sie dem Hauptnerve, den Sekundärnerven oder den Nervenendigungen angehören. Im Hauptnerve (Fig. 2, links) verläuft ein großes Bündel, dessen Holzteil (*gh*, Fig. 2) aus strahlig angeordneten Zellen besteht und von radial-strahligen Markstrahlen, die in Rindenstrahlen auslaufen, durchzogen wird. Die Gefäße des Gefäßteils zeigen alle Formen, die primären sind meist Spiralgefäße, die sekundären Leitergefäße oder getüpfelte. Der der Blattoberseite zugekehrte Teil des Gefäßteils führt Holzparenchym. Der der Blattunterseite zugekehrte Siebteil (*sb*, Fig. 2) besteht aus Gruppen zarter Siebelemente. Auf Längsschnitten sind die Siebröhren deutlich. Umgeben wird das Bündel von einem Bastzellbelege (*B*, Fig. 2). Die starkgestreckten Bastzellen besitzen den typischen Bau. Auf der Unterseite tritt der Mittelnerv halbkreisförmig, auf der Oberseite fast kielartig hervor (Fig. 2), doch ist der Kiel sehr verschieden stark ausgebildet. Bei in Java und in Bern kultivierter Coca war der Kiel nur schwach entwickelt. Das Gewebe des Kiels wie das der gegenüberliegenden Seite erscheint oft kollenchymatisch verdickt. Die Zellen der Epidermis pflegen nur über dem Hauptnerve Längsstreckung zu zeigen, über den anderen zeigen sie die normale Ausbildung (Fig. 4 u. 5). Der Mittelnerv läuft an der Blattspitze in das Spitzchen aus, in welches er (wenigstens mit seinem Gefäßteil) ein Stück weit eintritt. Die Zellen des Spitzchens sind gestreckt, ganz oben am Rande papillös. Die Bündel der zarten Nebennerven (*gfb*, Fig. 2) sind viel individuenärmer als die des Hauptnerven, doch stets von Bastfasern begleitet. Die Nervenendigungen führen nur tracheale Elemente und Bastfasern, ja die äußersten Enden der Nervenendigungen bestehen oft nur aus meist knorrig verbogenen Bastzellen (*B*, Fig. 5) von sehr mannigfacher Gestalt. Durch diese reichlich vertretenen Bastzellen erhält das zarte Blatt seine relative Festigkeit und Biegsamkeit, die es nur beim Trocknen verliert.

Nur selten sind den Cocablättern Blüten und Früchte der Pflanze beigemischt, doch findet man sie immerhin da und dort.

Die Blüten sind klein, einige Millimeter breit und ziemlich langgestielt. Sie stehen meist zu Büscheln vereinigt in den Achseln der Blätter oder Blattnarben. Sie besitzen fünf Kelchblätter und fünf damit alternierende, sehr zarte Kronenblätter. Die zehn Stamina sind an der Basis zu einer Röhre verwachsen. Der Fruchtknoten trägt drei Griffel.

Die Blüten besitzen an der Basis des Blütenstiels zwei Vorblättchen und entspringen meist zu mehreren in den Achseln der Laubblätter, so in der Blattregion, oder in den Achseln häutiger Hochblätter, so am Grunde der Zweige. Hier an der Zweigbasis findet man häufig knäuelige Blütenstände, die dadurch zu stande kommen, daß an einem kurzen, gestauchten,

seitlichen Kurztriebe dicht übereinander und nebeneinander zahlreiche kleine häutige Schuppen, sogenannte Ausschlagsschuppen sitzen, von denen jede in ihrer Achsel ein oder mehrere Blüten trägt. Die fünf Kelchblätter sind dreieckig, derb und bleibend, so daß sie becherartig noch die Basis der Früchte umhüllen. Sie besitzen auf ihrer Unterseite unter der Epidermis eine Reihe von Ölzellen. Die gelbliche Corolle ist sehr zart. Die fünf, mit den Kelchblättern alternierenden Blätter besitzen eine zweispaltige Ligula dort wo die Platte der Ligula sich an den kurzen Nagel ansetzt. Die zehn Stamina stehen in zwei Kreisen und sind an der Basis zu einer Röhre verwachsen, die dort wo die Filamente sich ansetzen, am Außenrande kleine zäpfchenartige Drüsen besitzt. Die Pollenkörner sind rundlich und besitzen eine glatte Exine. Der kegelige Fruchtknoten trägt an seiner Spitze drei lange Griffel, die an der Spitze in kopfige Narben endigen. Unter der Epidermis liegt auch hier eine Reihe von Sekretzellen, die ein weiches, helles Sekret führen. Der Fruchtknoten besteht aus drei Carpellen, doch werden nur selten auch drei Ovula fertig ausgebildet. Die Anlagen von zwei abortieren frühzeitig. Befruchtet wird jedenfalls der Regel nach nur ein Ovulum. Immerhin findet man die Reste der beiden anderen Fächer auch in der reifen Frucht noch, als zusammengefallene Bälge oder Spalten seitlich ansitzend. Das Ovulum ist anatrop-hängend. Die der Regel nach nur einen Samen enthaltende rundlich-dreikantige reife Frucht ist eine Drupa, bis 20 mm lang, rötlich, in der Droge schwarzbraun. Die Fruchtschale läßt die äußere subepidermale Reihe von radial gestreckten Sekretzellen noch erkennen, doch führen dieselben nicht immer das Sekret, manchmal sind sie leer. Das Mesocarp ist parenchymatisch, das Endocarp besteht zu äußerst aus mehreren Reihen in der Längsrichtung der Frucht gestreckter Bastfasern, zu innerst aus ein bis zwei Reihen rechtwinklig zu diesen verlaufender Bastzellen. Die Samenschale besteht aus gebräunten obliterierten Zellen. Die dünnwandigen Zellen des großen Endosperms sind mit Stärke vollgeprofft. In der Mitte des Endosperms liegt der kleine, grünliche, gerade, fett- und aleuronreiche Embryo.

Das Pulver.

Das Pulver bietet wenig Charakteristisches. Die zertrümmerten Mesophyllzellen gleichen denen anderer Blätter. Hier und da sieht man aber Fetzen der beiden Epidermen, sowohl der Oberseite (Fig. 4), wie der Unterseite (Fig. 5) und ziemlich viele der charakteristischen Kalkoxalatkristalle (*K₇*, Fig. 2 u. 3), dann fallen besonders die Elemente der Nervenbündel ins Auge, in erster Linie die Bastfasern und hier sind es besonders die knorrigen Formen der Nervenendigungen (*B*, Fig. 5), die dem Bilde einen charakteristischen Zug verleihen. Immerhin dürfte es schwer fallen, Beimengungen anderer Blattpulver sicher zu ermitteln, besonders wenn die Beimengungen gering sind.

Herba Maté.

Herba Paraguayensis, Maté, Matté, Yerba, Yerba Maté, Paraguay-Thee, Jesuitentheo, Thé de Paraguay, Chá mate, Paraguay Tea.

Als Maté werden die Blätter und Zweige von *Ilex paraguayensis* Lamb. (der in sich *Ilex Bonplandiana* Münter, *I. curitibensis* Miess und *I. nigropunctata* Miess vereinigt) und von anderen brasilianischen und bolivianischen *Ilex*-arten (*I. gigantea* Bonpl., *I. Humboldtiana* Bonpl., *I. amara* Bonpl., *I. affinis* Gard., *I. cerasifolia* Reifs., *I. chamaedrifolia* Reifs., *I. loranthoides* Mart., *I. ovalifolia* Bonpl., *I. theezans* Mart. u. s. w.) benutzt. Die Droge besteht entweder aus den in der Sonne getrockneten jungen Blättern (Caa-Kuy) oder von den Zweigen abgelösten älteren Blättern (Caa-Mirim) oder endlich aus den gerösteten und gepulverten Blättern und Zweigen (Caa-Guaza). Nur die letztgenannte Form findet sich im europäischen Handel und dominiert auch in Brasilien. Die Menge der beigemengten, oft ziemlich ansehnlichen Stiele beträgt oft gegen 40 Proc. Nur selten finden sich größere intakte Blattstücke, meist bildet das Ganze ein grobes gelbgrünes Pulver in dem zahlreiche, oft mehrere Centimeter lange Stengelstücke liegen.

Der folgenden Beschreibung sind Blätter von Exemplaren zu Grunde gelegt, die dem Flückigerherbar entstammen und bezeichnet waren das eine: *Ilex paraguayensis* St. Hilaire, das andere *I. paraguayensis* Lambert. Das erstere stammt von Südbrasilien.

Die Größe der Blätter schwankt im allgemeinen zwischen 6 und 12 cm, doch finden sich auch kleinere und größere (bis 16 cm). Auch die Form ist ziemlich variabel. Bald sind die Blätter eiförmig, bald oval, eilänglich-elliptisch oder spatelförmig, meist in den Blattstiel verschmälert. Auch die Spitze und der Rand variieren. Die Spitze ist bald stumpf, bald ausgerandet und der Rand bald mit großen, bald mit kleinen Sägezähnen besetzt, kerbig-gesägt, bald fast ganzrandig und dann runzelig. Wo Sägezähne entwickelt sind — und dies kann wohl als Regel gelten — stehen sie entfernt. Die kleinen Sägezähne bilden ein kurzes Spitzchen, ähnlich denen des echten Thees (Taf. 3, Fig. 13, 14), welches oft nach innen gekrümmt ist (Fig. 6, *sp*) und bisweilen abfällt (Fig. 6, *x*). Die großen Spitzen sind bleibend. Der Blattrand ist oft an den Stellen zwischen zwei Sägezähnen nach innen ungerollt (Fig. 6). Der Mittelnerv tritt kräftig nach unten hervor. Die reiche Nervatur bietet nichts besonders charakteristisches. Gegen den Blattzahn hin läuft ein starker Nervenast von der Seite her. Die Blätter sind kahl, lederig, wenig glänzend.

Die Anatomie des Blattes bietet einige charakteristische Eigentümlichkeiten. Die Epidermis der Blattoberseite (*Epo*, Fig. 7) besteht aus großen, im Querschnitt vorwiegend quadratischen Zellen mit verdickter Außenwand, die von der Fläche gesehen (Fig. 9) vieleckig isodiametrisch und geradwandig sind. Die Kuticula zeigt grobe, derbe, unregelmäßig

verlaufende Falten (*cut*, Fig. 9), die beim Blattquerschnitte als derbe Höckerchen sichtbar sind (*cut*, Fig. 7). Über den größeren Nerven sind die Zellen der Epidermis zu regelmäßigen Reihen angeordnet, nicht gestreckt, wie sonst üblich, und nahezu quadratisch oder tafelförmig (Fig. 9a). Dies ist auch über dem Mittelnerven und hier sowohl auf der Unterseite, wie auf der Oberseite zu beobachten: eine für die Maté charakteristische Erscheinung. Über dieser Nerven-Epidermis laufen die Kuticularfalten nicht unregelmäßig, sondern gerade in der Längsrichtung (Fig. 9a). Die Epidermiszellen führen einen braunen Inhalt. Da und dort ist eine „Schleimepidermis“ ganz in der gleichen Weise wie bei der Senna (Taf. 7, Fig. 1 u. 4) ausgebildet, d. h. eine Epidermiszelle ist durch eine Celluloselamelle in zwei Abschnitte geteilt (Fig. 7, *x*), einem inneren, der aus einer in Wasser stark quellenden, undeutlich geschichteten Schleimmembran besteht und einem äußeren, der den Plasmanschlauch führt. Die Deutung ist hier die gleiche wie bei Senna (vergl. S. 25).

Die Zellen der Epidermis der Unterseite gleichen nur in der Nähe der Nerven denen der Oberseite, über den Facetten sind die Zellen meist viel niedriger und tangential gestreckt (Fig. 8). Von der Fläche gesehen erscheint die Epidermis der Unterseite kleinzellig (Fig. 10). Während der Blattoberseite Spaltöffnungen fehlen, besitzt die Unterseite deren reichlich (Fig. 10), und zwar sind dieselben ziemlich groß, 25—35 Mik lang, und regellos verteilt. Die Spaltöffnungen besitzen infolge der kräftig hervorgezogenen äußeren Kuticularleiste (Fig. 8) eine weite Eisodialöffnung (Angew. Anatomie S. 433).

Hier und da ist zwischen die normalen Stomata eine Wasserspalte eingefügt (*wt*, Fig. 10), die meist größer ist als die Spaltöffnungen. Während die Kuticularfalten, die auch der Unterseite nicht fehlen, an dem größten Teile der Fläche kurz sind und regellos verlaufen, sind sie gegen diese Wasserspalten hin strahlig gestreckt und lang (Fig. 10).

Die Palissaden (*p*, Fig. 7) der Blattoberseite des bifacial gebauten Blattes sind kurz und bilden nur eine Reihe. Die Hauptmasse des Blattquerschnittes wird von dem reichlich durchlüfteten Merenchym eingenommen, das als Sternparenchym entwickelt ist und wie die Palissaden Chlorophyllkörner und Öltropfen enthält.

Große Kalkoxalatdrusen (Fig. 11) erfüllen hier und da die Zellen (Fig. 7, *Kr*).

Das Coffein kann man im Maté auf folgende Weise nachweisen. Man erwärmt etwas von dem Pulver in einigen Tropfen Wasser auf dem Objektträger bis zum Sieden und läßt dann bei gewöhnlicher Temperatur eintrocknen. Man durchfeuchtet dann das Objekt mit einigen Tropfen Chloro-

form oder Benzol und läßt nach einiger Zeit vorsichtig ein oder zwei Tropfen auf einen anderen Objektträger abfließen. Coffein kristallisiert dann beim Verdunsten in schönen, oft ziemlich großen Kristallen aus. Durchfeuchtet man etwas Pulver mit starker Salzsäure und läßt einen Tropfen abfließen, so giebt dieser mit Goldchloridlösung eine weiße Trübung und beim Eintrocknen Kristalle von Coffein-Goldchlorid-Chlorwasserstoff: $C_8H_{10}N_4O_2 \cdot HCl \cdot AuCl_3$, mit Platinchlorid Kristalle von Coffeinplatinchlorid-Chlorwasserstoff: $C_8H_{10}N_4O_3 \cdot HCl \cdot PtCl_2$ und mit Quecksilberchlorid Nadeln von Coffein-Quecksilberchlorid: $C_8H_{10}N_4O_2 \cdot 2HgCl$. Man beobachtet im Tropfen Wasser.

Die Nervenbündel sind durch reichlich entwickelte Bastzellbelege ausgezeichnet. Das Bündel des Hauptnerven enthält einen großen, strahligen Gefäßteil (*gth*, Fig. 7), der vorwiegend aus Gefäßen besteht. Der der Blattunterseite zugekehrte Siebteil (*sb*, Fig. 7) ist im Querschnitte sichelförmig und sehr schmal. Außer diesem finden sich aber noch, in den breiten Bastzellbeleg der Oberseite eingebettet, einige kleine Siebteilinseln (*sb*, Fig. 7). Außer Bikollateralität des Bündels ist hier also auch Phloemspaltung (Angew. Anatomie S. 297) zu beobachten. Das Gewebe, besonders der Unterseite des Hauptnerven, ist kollenchymatisch (*col*, Fig. 7). Die Bündel der übrigen Nerven sind individuenärmer und liegen meist tief im Mesophyll (Fig. 7, *gfb*).

Die Stengelteile, die dem Maté des Handels reichlich beigemengt zu sein pflegen, sind sehr verschieden dick, bisweilen erreichen sie eine Dicke von 12 mm. Sie besitzen einen sehr breiten strahligen Holzkörper (*gth*, Fig. 12) und besonders die dickeren eine sehr schmale Rinde (*R*, Fig. 12). In der Mitte der letzteren verläuft ein schmaler gemischter Ring typischen Baues: Bastzellgruppen wechseln mit Sklereiden in regelmäßigen Intervallen. Auch außerhalb des gemischten Ringes finden sich bisweilen Sklereiden. Korkbildung ist selbst an ziemlich dicken Achsentheilen noch nicht zu bemerken, der Sproß ist außen von der Epidermis begrenzt,

deren Zellen eine sehr dicke Außenwand besitzen. Dagegen finden sich reichlich Lenticellen. Die Markzellen sind derbwandig und reich getüpfelt. Im Holzkörper finden sich sehr eigenartige Spiralfasertracheiden mit sehr zarten Spiralen und behöft getüpfelter Wand, sowie Tracheiden mit rundlichen behöft Tüpfeln neben typischen Tracheen verschiedenster Art und Librifasern. Die Epidermis der Sprosse gleicht, von der Fläche betrachtet, ganz der Epidermis der Mittelnerven der Blätter (Fig. 9 a).

Die dem Maté bisweilen des Aromas wegen beigemengten Myrtaceenblätter sind leicht an den oblitoschizogenen Ölbehältern zu erkennen, die dem Maté fehlen. Auch *Myrica acris* hat Ölbehälter.

Weitere Beimengungen sollen sein: die Blätter von *Symplocos*- und *Maytenus*-Arten, *Villaresia mucronata* R. et P., *Psoralea glandulosa* L.

Ich habe die Blätter dieser Pflanzen im Maté nicht beobachtet.

Das Pulver.

Wie oben erwähnt, besteht der Maté des Handels aus dem groben Pulver der Blätter, dem Zweigstücke beigemengt sind. In der That läßt sich leicht erkennen, daß das Pulver fast nur von den Blattfragmenten gebildet wird, die sehr leicht an den in jedem Gesichtsfelde auftauchenden beiden charakteristischen Epidermen der Oberseite (Fig. 9) und der Unterseite (Fig. 10) erkannt werden können. Auch Querschnittsansichten des Blattes sind da und dort sichtbar. Die Gefäßbündelelemente treten etwas zurück und auch die Kalkoxalatdrüsen sind nicht eben häufig. Dagegen bieten die ziemlich oft hervortretenden Fetzen der charakteristischen Epidermis der Nerven (Fig. 9 a) ein vorzügliches diagnostisches Hilfsmittel. Fragmente der Stengel sind selten und leicht an den Sklereiden (des gemischten Ringes) und den Spiraltacheiden zu erkennen.

Tafel 60.

Erklärung der Abbildungen.

(*Erythroxylon Coca* Lam.)

- Fig. 1. Blattspitze und Nervatur. *Fa* Falte.
 „ 2. Querschnitt durch die Mittelrippe und das anliegende Blattgewebe.
 „ 3. Querschnitt durch das Blatt an der Falte.
 „ 4. Epidermis der Blattoberseite mit dem darunter liegenden Palissadengewebe, Flächenansicht.
 „ 5. Epidermis der Blattunterseite mit dem darunter liegenden Merenchym.
 „ 5 a. Spaltöffnung im Querschnitt.

(*Ilex paraguayensis* Lamb.)

- Fig. 6. Blattrand und Zähne.
 „ 7. Querschnitt durch die Mittelrippe und das anliegende Blattgewebe.
 „ 8. Spaltöffnung der Blattunterseite im Querschnitt.
 „ 9. Epidermis der Blattoberseite, von der Fläche gesehen.
 „ 9 a. Epidermis über dem Hauptnerven, von der Fläche gesehen.
 „ 10. Epidermis der Blattunterseite, von der Fläche gesehen.
 „ 11. Kalkoxalatdrüse isoliert.
 „ 12. Querschnitt durch einen Stengel, Lupenbild.



