

Aus dem pharmakognostischen Institute der deutschen Universität Prag.
(Vorstand: Professor Dr. Julius Pohl.)

Pharmakognosie des Laubblattes von *Mangifera indica* L.

(Mit 1 Lichtdrucktafel und 5 Figuren im Texte.)

Von Dr. Wilhelm Wiechowski.

I.

Die der Familie der Anacardiaceae (Unterfam. Mangifereae) angehörige *Mangifera indica* L.¹⁾ ist ein mittelgross werdender Baum mit grossen, lanzettlichen, lederartigen Blättern und kleinen in rispig-gruppierte Trugdöldchen vereinigten Blüten. Seine meist gänseeigrossen, gelben, bis 1 kg schwer werdenden Früchte bilden eine der geschätztesten Obstsorten der Tropen.

Die Heimat der *Mangifera indica* ist Süd-Asien bzw. der indische Archipel, wo sie auch gegenwärtig Gegenstand ausgedehnter Kultur ist. Schon frühzeitig jedoch wurde der Mango-baum seiner wohlschmeckenden Früchte wegen in andere Länder eingeführt und wird heute fast überall in den Tropen, häufig unter gleichzeitiger Verwendung als Schattenpflanze für Vanille-Kulturen, gezogen: In Australien, Ostafrika, Amerika sowie auf den tropischen Inseln (Westindien, Samoa, Sandwichs etc.). In Rio de Janeiro wurde die *M. i.* schon 1596 eingeführt, so dass sie dort für autochthon gehalten wird.²⁾ Die im indischen Archipel (und wohl auch anderwärts) genossenen Mangofrüchte gehören übrigens nach Engler (l. c.) nicht ausschliesslich der *M. indica* L. an, sondern stammen von den verschiedensten Arten der Gattung *Mangifera* ab. — Ausser den Früchten finden fast alle anderen Teile des Mangobaumes meist als Volksheilmittel doch auch technische Verwendung: Aus den Samen, welche anthelmintisch wirken sollen³⁾, wird auf Martinique und Réunion Stärke ge-

1) A. Engler u. K. Prantl. Die Natürlichen Pflanzenfamilien etc. Leipzig, W. Engelmann 1892. III. T. 5. Abt. S. 146. f. — vgl. Fig. 4. Taf. III.

2) Th. Peckhold, Heil- und Nutzpflanzen Brasiliens aus der Fam. der Anacardiaceae. Ber. d. deutschen pharmaceut. Ges. VIII. 1898. S. 152—171.

3) Dragendorf, Heilpflanzen, Ferd. Enke, Stuttgart 1898. S. 393.

Aug 6 - 1909

wonnen (Fécule de Manguier⁴). Die gerbstoffreiche Stamm- und Ast-Rinde (16·7%) dient zum Gerben und Färben (Wiesner l. c.) sowie als Adstringens bei Diarrhoe und Ruhr (Peckhold l. c.); die aromatische, harzreiche Wurzelrinde wird gegen Gonorrhoe (Peckhold l. c.), ein aus dem Stamm gewonnenes „scharfes Öl“ bei Lues angewendet (Dragendorf l. c.). Die Blüten liefern Insektenpulver (Peckhold l. c.), die Blätter und Blattknospen werden als Heilmittel bei Asthma und Husten und zur Bereitung von Mundwässern benützt (Dragendorf l. c.). Die unreifen Früchte sind unter den Namen *Amchur* als Antiscorbuticum in der ostindisch-englischen Armee statt Zitronensäure eingeführt (Peckhold l. c.). Auch Holz und Gummi des Mangobaumes werden verwendet, ersteres zu Pack- und Indigokisten (Wiesner l. c.).

Eine physiologisch bedeutsame Verwendung finden die Mangoblätter in Monghir in Bengalen. Sie dienen dort zur Gewinnung des gelben Farbstoffes Puree (Pioury, Piuri, Indisch-gelb, jaune indienne, indian yellow).

Auf Veranlassung Graebes⁵), welcher sich mit der Erforschung dieses Farbstoffes beschäftigt hat, wurden von der Direktion des royal botanical garden in Kew über die Fabrikation des Piuri Nachforschungen angestellt; mit diesen wurde von Sir Joseph Hooker ein Jnder namens J. N. Mukharji be-
traut, von welchem der oft zitierte Bericht herrührt.⁶) Nach Mukharji wird Piuri ausschliesslich in einer Vorstadt von Monghyr in Bengalen an einem Mirzapur genannten Orte von einer Sekte von Gwalas (Milchmänner) in der Weise fabriziert, dass der Harn von Kühen, welche nichts anderes als Mangoblätter als Futter erhalten, auf freiem Feuer in irdenen Gefässen eingekocht wird; das sich hiebei abscheidende gelbe Sediment wird abgepresst und stellt das naturelle Piuri des Handels dar. Die Kaufleute (wesentlich Marwaries) kaufen 1 Pfund zu 1 Rupie (= 1·80 M.) und bringen die Ware nach Kalkutta. In Indien selbst wird das Piuri bloss als Anstrichfarbe nicht zum Zeugfärben benützt, da die Gewebe von der Farbe einen üblen Geruch annehmen. Von Kalkutta geht die Ware nach Europa, wo sie einer Reinigung unterworfen wird. Es resultieren so eine Reihe von Handelsmarken, die nach der Güte mit den Buchstaben A—G bezeichnet werden (Lefranc & Cie, Paris). Die Reinigung erhöht den Wert des Piuri bedeutend; während 1 kg naturelles Indischgelb bei Lefranc 50 Fr. kostete, wurden für ein kg A 300 Fr. gefordert. (Graebe l. c.).

⁴) Jul. Wiesner, Die Rohstoffe des Pflanzenreiches II. Aufl. 1900, Engelmann Leipzig. I. Bd. S. 369.

⁵) Graebe, Über die Euxonthongruppe L. A. 254, 1889.

⁶) Journal of the society of arts V. 32, 1883. S. 16.

Die jährliche Produktion wurde von Mukharji mit 5000—7000 *kg* angegeben, in jüngster Zeit scheint sie aber stark eingeschränkt oder gar aufgegeben worden zu sein, da im europäischen Handel kein Piuri mehr erhältlich sein soll. — Das naturelle Piuri ist ein variables Gemenge von euxanthinsaurem Mg-Ca und Euxanthon, dem Spaltungsprodukt der Euxanthinsäure (die reinen Sorten Indischgelb bestehen fast ausschliesslich aus euxanthinsaurem Mg, während die geringeren mehrminder reich an Euxanthon sind). Die Euxanthinsäure — eine gepaarte Glycuronsäure — ist ein Produkt des Organismus der Kuh, welches notwendig aus einer in den Blättern vorgebildeten, zum Euxanthon in Beziehung stehenden Substanz im Stoffwechsel des Rindes entstehen muss. — Diese in den Blättern anzunehmende Muttersubstanz der Euxanthinsäure ist unbekannt. Desgleichen habe ich in der Literatur nichts Wesentliches über die Histologie des Mangoblattes finden können, welcher mit Rücksicht auf die Puree-Fabrikation eine besondere Wichtigkeit zukommt.

Versuche, welche ich mit einer kleinen schon im Jahre 1901 aus Buitenzorg bezogenen Quantität Mangoblätter im Sommer des vergangenen Jahres ausgeführt habe, zeigten, dass Kaninchen, die mit dem wässerigen Blätter-infus gefüttert worden waren, nicht unbeträchtliche Mengen von Euxanthon im Harne ausschieden. Das Kaninchen verhielt sich also in der Verarbeitung der Mangoblätter wie das Rind und die zur Verfügung stehenden getrockneten Blätter mussten die gesuchte Muttersubstanz der Euxanthinsäure noch enthalten. Das vorliegende Material war daher zum Studium der Pharmakognosie des Laubblattes von *M. indica* geeignet.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Direktor Treub vom botanischen Garten in Buitenzorg, durch den das Institut die verwendeten Mangoblätter erhalten hat, an dieser Stelle unseren besten Dank für sein freundliches Entgegenkommen auszusprechen.

II.

Die Anatomie des Mangoblattes.

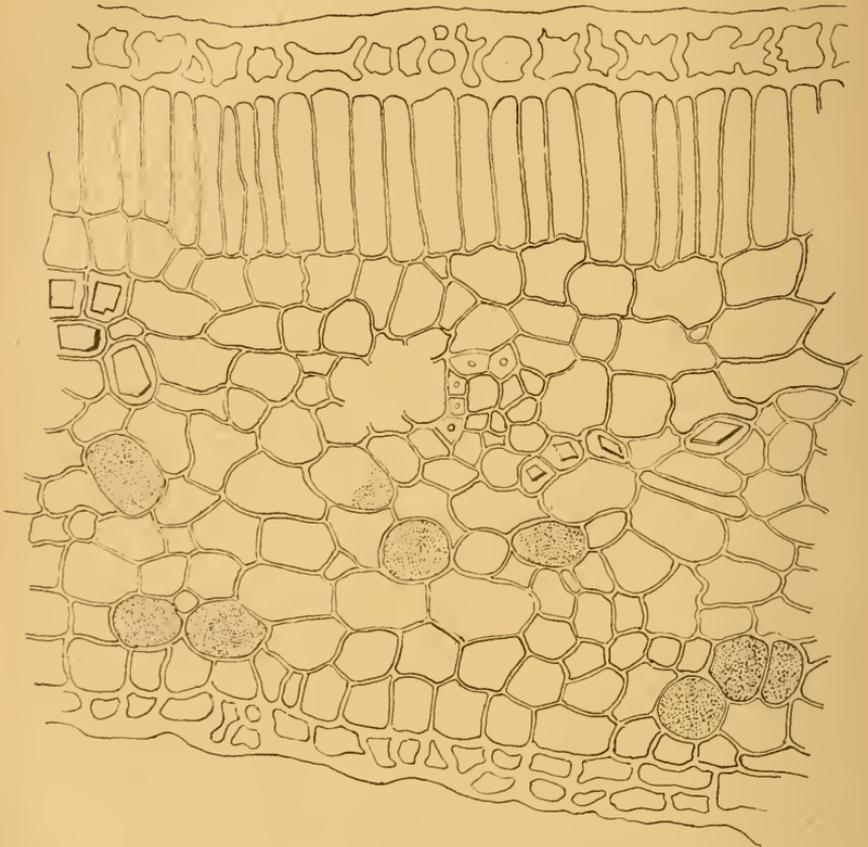
Das Mangoblatt⁷⁾ ist schmal lanzettlich, in eine Spitze auslaufend, gestielt und erreicht eine ziemliche Länge.⁸⁾ Beiderseits grün und völlig kahl, von derber lederartiger Konsistenz, weist es einen völlig ungliederten etwas knorpelig verdickten Rand

⁷⁾ Vgl. das Photogramm 1. Tafel III, welches von einem Blatte einer im hiesigen botanischen Garten aus dem Samen gezogenen *Mangifera indica* gewonnen ist.

⁸⁾ Das grösste der mir vorliegenden misst 5.5×23 cm.

auf. Die auf der Blattunterseite deutlich hervortretende Nervatur zeigt einen Hauptnerven mit bogenläufigen in fast rechtem Winkel abgehenden Sekundärnerven. Die Seitenzweige der letzteren lösen sich meist sofort in ein das Niveau der Lamina nicht mehr überragendes Netzwerk auf, so dass eigentliche Tertiär-Nerven nur selten zu sehen sind. Hält man die trockenen Blätter in einer feuchten Atmosphäre (auf mit Wasser benetztem

Fig 1.



W. Wiechowski del.

Vergr. 370 : 1.

Filtrierpapier unter einer Glasglocke), so kann man an Bruch- oder Knickungsstellen eine blassgelbe, pulverige Substanz auswittern sehen. Dieselbe erweist sich unter dem Polarisationsmikroskop deutlich als doppeltbrechend, ohne jedoch merkbar krystallinisch zu sein und löst sich in Wasser, Alkohol und Lauge, in letzterer mit intensiv gelber Farbe, auf. — Das mir vorliegende getrocknete Blätter-Material ist völlig geruchlos.

Eine Übersicht über den mikroskopischen Aufbau des Blattes gibt das bei 390 f. Vergrößerung gezeichnete Querschnittsbild in Fig. 1.

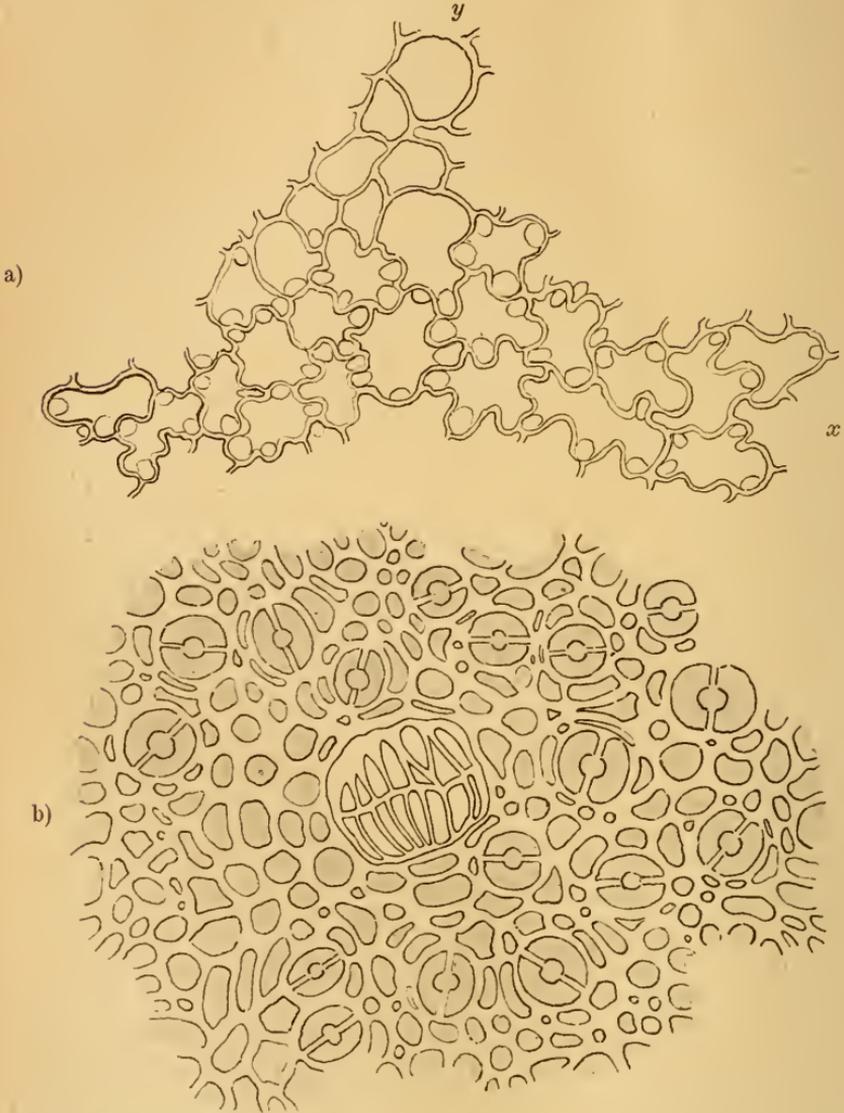
Die ungemein dicke⁹⁾ Epidermis der Blattoberseite besteht aus am Querschnitte sehr unregelmässig geformten, eigentümlich verquollenen Zellen, deren Lumina häufig (in der Vertikalen) zu Fortsätzen ausgezogen zu sein scheinen, nur über stärkeren Nerven und am Blattrande erscheinen die Zellquerschnitte regelmässig, gerundet vierseitig (Fig. 4.). Bei Betrachtung eines Flächenpräparates der oberseitigen Epidermis (Fig. 2a) kann man konstatieren, dass es sich im wesentlichen um buchtige Tafelzellen handelt, die jedoch in Folge der auch am Flächenbilde sichtbaren schräg seitlich abgehenden Fortsatzbildungen in ihrer Gesamtheit ein geradezu verworrenes Bild darbieten. (Fig. 2a α .) Über den Verzweigungen der Gefässbündel zeigt die Flächenansicht der Epidermis polygonale, oft deutlich getüpfelte Elemente. (Fig. 2a γ .) Spaltöffnungen oder sonstige Oberhautgebilde weist die Epidermis der Blattoberseite nicht auf. Die Epidermis der Blattunterseite ist dünner als die der Oberseite, besteht jedoch aus womöglich noch unregelmässiger geformten meist kleinen, gelegentlich auch zweischichtig über einander liegenden in beiden Dimensionen rundlichen, also kugeligen Elementen. (Vgl. das Flächenbild in Fig. 2b.) Sie trägt ungemein zahlreiche meist etwas eingesunkene Spaltöffnungen, welche von keinen besonderen Nebenzellen begleitet sind¹⁰⁾ und in tiefe Depressionen der Oberhaut eingebettete eigentümliche Drüsen. Diese Drüsen, welche in Fig. 3 im Querschnitt und in der Aufsicht wiedergegeben sind, stellen scheiben- oder vielmehr linsenförmige auf einer meist eingeschnürten, annähernd sanduhrförmigen Basalzelle aufsitzende Organe dar, die gewöhnlich aus zwei, gelegentlich aber auch drei neben einander gelagerten Reihen von Sekretzellen zusammengesetzt sind. Die beiden Flächenbilder in Fig. 3. und jenes in Fig. 2b sind in dieser Beziehung ganz eindeutig. Je nachdem nun der Schnitt einmal senkrecht zur Trennungslinie der beiden Zellreihen oder aber mit dieser parallel oder gar mit ihr zusammenfällt, zeigen die Querschnitte der Drüsen die verschiedenen Bilder, wie sie in Fig. 3 gezeichnet sind. — Diesen Drüsen dürfte das von

⁹⁾ Fr. Johow: Über die Beziehungen einiger Eigenschaften der Laubblätter zu den Standortsverhältnissen, Pringsheims Jahrb. f. w. Bot. XV. 1884, 282—310, führt unter den Fällen von sehr starker Cuticularbildung der Blätter tropischer Pflanzen auch *Mangifera indica* an.

¹⁰⁾ In Sollereders system. Anatomie der Dicotyledonen (Stuttgart, F. Enke 1899) findet sich auf S. 278 die Bemerkung: „Die Spaltöffnungen sind bei *Mangifera indica* L., wie bei *Spondias lutea* L. von keinen besonderen Nebenzellen begleitet.“

Peckhold (l. c.) erwähnte im Geruch an oleum Citri erinnernde ätherische Öl angehören, welches sich aus den frischen Blättern destillieren lässt.

Fig. 2.



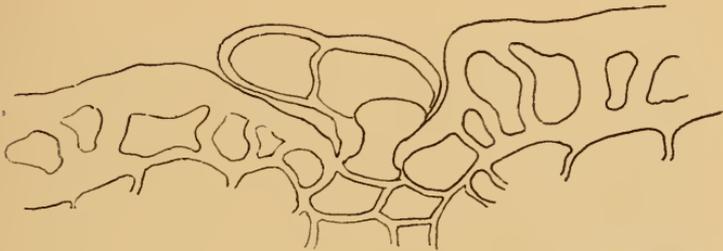
W. Wiechowski del.

Vergr. 460:1.

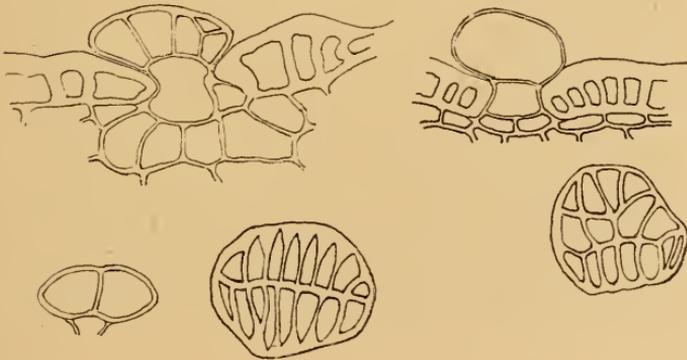
Das Mesophyll besteht unter der etwa $\frac{1}{3}$ der Gesamthöhe ausmachenden, einreihigen Pallissadenschichte aus einem wenig oder garnicht von Interzellular-Räumen durchlüfteten Gewebe

isodiametrischer, rundlicher Zellen, so dass hier statt des so häufig vorkommenden Schwammparenchyms ein kompaktes, fest gefügtes Grundgewebe vorliegt. Die Gefässbündel sind ungemein reich an Sklerenchymfasern, denen gegenüber die wesentlichen Bündelelemente ganz in den Hintergrund treten. (Vgl. Fig. 5). Sklerenchymfasern finden sich auch sonst in kleinen Gruppen im Mesophyll eingelagert und machen als mächtiges Bündel die knorpelige Verdickung des Blattrandes aus. (Fig. 4.) Die Gefässbündel sind dicht umspinnen von Krystalschläuchen, deren

Fig. 3.



Vergr. cc. 800 : 1.



W. Wiechowski del

Vergr. 460 : 1.

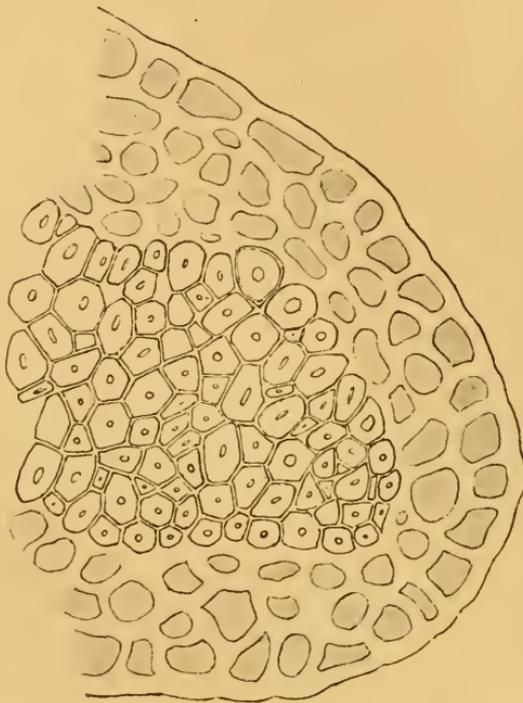
Zellen Einzelkristalle von Calciumoxalat führen.¹¹⁾ Im übrigen findet man an allen grösseren Nerven, insbesondere am Hauptnerv im Siebteil des Gefässbündels oft mächtige schizogene Sekretgänge, wie sie der Familie der Anacardiaceae eigentümlich sind. Bemerkenswert ist das Verhalten der Bündel des Hauptnervs, welcher nicht wie sonst bifacial, sondern fast völlig radiär nach Art einer Achse gebaut ist. Um ein markartiges Grundgewebe

¹¹⁾ Dieses wohl wenig bemerkenswerte Verhalten findet sich bei *Solei-
reder* l. c. S. 279 angegeben.

gruppieren sich radienförmig Gefässbündel; die Siebteile hier besonders schön mit Sekretgängen versehen. (Fig. 2, Taf. III.) — Im Blattstiele finden sich der Mittelrinde entsprechend vereinzelte ovale Sklereiden mittlerer Grösse.

Als Inhalt führen die meisten Mesophyllzellen Klumpen einer braunen in Lauge nur unbedeutend löslichen Masse, in welcher, insbesondere in den Pallissadenzellen im dünnen Schnitt, eingelagerte Chlorophyllkörner noch sichtbar sein

Fig. 4.



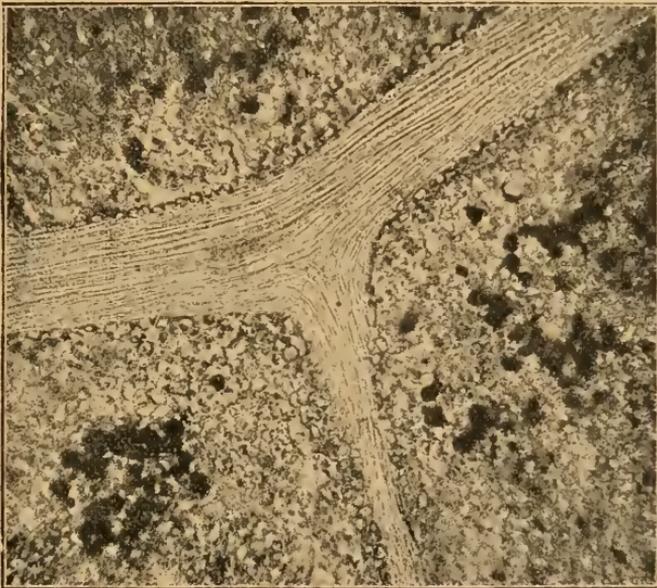
W. Wiechowski del.

Vergr. 460: 1.

können. Vereinzelt Zellen enthalten oxalsaures Ca in Drusen und Einzelkrystallen. Sonst findet man bei Betrachtung in Wasser oder Glyzerin zahlreiche Zellen völlig leer. In verdünnter Essigsäure aufgeweichtes Material weist dagegen der unterseitigen Epidermis genähert zahlreiche, mit dunklem, körnigem Inhalte vollständig ausgefüllte Sekretzellen auf. Dieselben unterscheiden sich jedoch weder durch Form und Grösse noch Membranbeschaffenheit von ihrer Umgebung, so dass sie nur an ihrem Inhalte erkannt werden können. Diese Sekretzellen finden sich wie gesagt vorzugsweise in den unteren Ab-

schnitten des Mesophylles (Vgl. Fig. 1.) und stehen oft in Gruppen von zwei und mehreren zusammen. Über die Verteilung und Menge dieser Sekretstellen geben Flächenschnitte einen guten Überblick; wie ein solcher im Fig. 5. im Photogramm wiedergegeben ist. Der Inhalt besteht aus feinsten, an dünnen Schnitten deutlich blassgelben Körnchen, welche wohl krystallinische Struktur haben müssen, da sie mit dem Polarisationsmikroskop betrachtet doppeltbrechend sind. Besonders schöne Bilder gibt die Betrachtung bei Dunkelfeldbeleuchtung (Reicherts Spiegelkondensor). Abgesehen von den Oxalatkrystallen erscheint das ganze Gesichts-

Fig. 5.



Vergr. 100 : 1.

feld dunkel, insbesondere auch der klumpige Inhalt der meisten Mesophyllzellen. Von diesem dunklen Grunde heben sich die hellgelb leuchtenden Sekretzellen sehr wirkungsvoll ab. (Fig. 3. Taf. III.) — Bei Behandlung der Schnitte mit Wasser, Alkohol oder Lauge löst sich der Inhalt der Sekretzellen völlig auf, in Lauge übrigens mit sattgelber Farbe. Ohne Zweifel ist dieses für die Mangoblätter charakteristische Sekret identisch mit den oben erwähnten gelegentlich (in der Feuchtigkeit) beobachteten gelblichen Auswitterungen und ist die Hauptursache für das Auftreten der tief gelbbraunen Farbe beim Eintragen von Schnittblättchen in Laugen.

III.

Unter den Bestandteilen des Mangoblattes spielt der Inhalt dieser Sekretzellen die, jedenfalls biologisch wichtigste Rolle. Durch Alkohol lässt er sich in guter Ausbeute als blassgelber schön krystallisierender Stoff aus den Blättern extrahieren. Dieser Stoff stellt die Muttersubstanz des Piuri dar, da er an Kaninchen verfüttert zur Ausscheidung von Euxanthon und Euxanthinsäure Veranlassung gibt. Er ist in Wasser und Alkohol mit blassgelblicher, in Laugen mit tief reingelber Farbe löslich. Die Lösungen färben sich mit Eisensalzen dunkelgrün. Der Schmelzpunkt dieser Substanz, welche ich ihrer Beziehungen zum Euxanthon wegen Euxanthogen nennen will, liegt zwischen 273 und 280°. Die Analysen stimmen gut auf die Formel $C_{19}H_{18}O_{11}$. Über Versuche zur Erforschung der Konstitution des neuen Stoffes soll an anderer Stelle berichtet werden.

Über neuere Strahlungen und Radioaktivität.

(Nach einem Vortrag gehalten in der biologischen Sektion des „Lotos“ am 4. Juni 1907).

Von Dr. E. Weiss.

(Schluss.)

Alle diese drei Strahlengattungen haben die gemeinsame Eigenschaft, die Luft zu ionisieren, und diese ist es, die sich am leichtesten messend verfolgen lässt. Zu diesem Zwecke bringt man die radioaktive Substanz auf ein eigens konstruiertes Elektroskop (Fig. 2).

Auf der Bernstein-Isolation *B* steht ein Metallstab *M*, der die Mündung des Elektroskops frei durchsetzt und den tellerförmigen Aufsatz *T* trägt. An *M* sind zwei Blättchen *A* aus dünnster Aluminiumfolie befestigt. Über *T* kann eine mit der Erde verbundene Metallglocke *G* so gestülpt werden, dass sie den isolierten Teil nirgends berührt. Legt man nun ein radioaktives Präparat (etwa in einem Schälchen) auf den Teller *T* und ladet das Elektroskop, so divergieren die Aluminiumblättchen, was man an der Skala *S* genau ablesen kann. Stülpt man nun die Glocke *G* darüber, so wird in ihr die Luft ionisiert, es entsteht eine Elektrizitätsströmung von *T* nach *G* und das Elektroskop entladet sich allmählich, wobei die Blättchen zusammenfallen. Der Betrag, um den die Divergenz derselben in der Zeiteinheit (Sekunde oder

Fig. 1.



Fig 2.

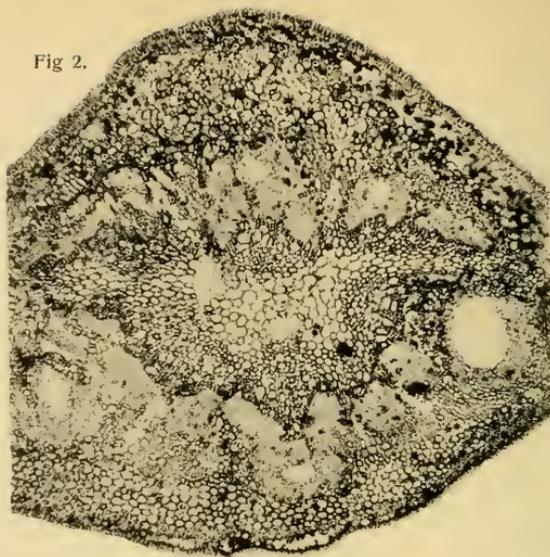


Fig. 3.



Fig. 4.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [56](#)

Autor(en)/Author(s): Wiechowski Wilhelm

Artikel/Article: [Pharmakognosie des Laubblattes von Mangifera indica L.
141-150](#)