

# Botanisches Centralblatt.

REFERIRENDES ORGAN

für das Gesamtgebiet der Botanik des In- und Auslandes.

Herausgegeben

unter Mitwirkung zahlreicher Gelehrten

von

**Dr. Oscar Uhlworm** und **Dr. F. G. Kohl**

in Cassel.

in Marburg.

Zugleich Organ

des

Botanischen Vereins in München, der Botaniska Sällskapet i Stockholm, der Gesellschaft für Botanik zu Hamburg, der botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur zu Breslau, der Botaniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala, der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, des Botanischen Vereins in Lund und der Societas pro Fauna et Flora Fennica in Helsingfors.

Nr. 47.

Abonnement für das halbe Jahr (2 Bände) mit 14 M.  
durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

1893.

Die Herren Mitarbeiter werden dringend ersucht, die Manuscripte immer nur auf *einer* Seite zu beschreiben und für *jedes* Referat neue Blätter benutzen zu wollen.

Die Redaction.

## Wissenschaftliche Original-Mittheilungen.\*)

### Anatomische Charakteristik der Combretaceen.

Von

**Heinrich Heiden,**

Apotheker aus München.

Mit einer Tafel.

(Schluss.)

*Thiloa gracilis* Eichl.

Pohl. Brasilia.

Ob. Ep. mit typisch undulirten Seitenrändern. — Unt. Ep. ebenso. — Sp.-Oe. nur auf der Blattunterseite vorhanden; Längsdurchmesser der Schl.-Z. ca. 0,025 mm. — Blattb. bifacial; P.-G. ziemlich kurzgliederig; Schw.-G. locker. — Gefässb. Die Nerven

\*) Für den Inhalt der Originalartikel sind die Herren Verfasser allein verantwortlich.

Red.

mit Sclerenchym versehen und eingebettet; zahlreiche Sclerenchymfasern frei im Blattgewebe verlaufend. — Kryst. Drusen bis zu 0,019 mm Durchmesser. — Trich. Schildhaare und selten kleine C.-H.

*Thiloa stigmara* Eichl.\*

Martius. Brasilia.

Ob. Ep. Zellen mit typisch undulirten Seitenrändern. — Unt. Ep. ebenso. — Sp.-Oe. nur auf der Blattunterseite vorhanden; Längsdurchmesser der Schl.-Z. ca. 0,019 mm. — Blattb. fast centrisch; P.-G. kurzgliedrig, Schw.-G. ziemlich locker. — Gefässb. Die grösseren Nerven mit Sclerenchymbogen, die kleineren mit etwas Sclerenchym versehen und eingebettet; ab und zu Sclerenchymfasern frei im Blattgewebe verlaufend. — Kryst. Drusen bis zu 0,08 mm Durchmesser. — Trich. Schildhaare und selten einfache C.-H.

*Cacoucia*.

(*Cacoucia coccinea* Aublet\*)

Martius. Brasilia.)

Für diese Gattung, von der mir nur die genannte Art vorlag, ist von charakteristischer Bedeutung das Vorkommen von Drüsenhaaren mit langem, einzellreihigem, vielzelligem, an der Basis umgebogenem Stiele und einem kleinen wenigzelligen Köpfchen, neben den einfachen *Combretaceen*-Haaren und die innere Korkbildung. Innerer Weichbast ist entwickelt.

Ueber die Blattstructur erwähne ich Folgendes:

Die Zellen der oberen, wie der unteren Epidermis besitzen krummlinige Seitenränder.

Die fast kreisrunden Spaltöffnungen finden sich nur auf der Blattunterseite und sind von 3—5 Epidermiszellen umgeben. Der Längsdurchmesser ihrer Schliesszellen beträgt ca. 0,025 mm.

Das Blatt ist bifacial gebaut; das langgestreckte Pallisadengewebe ist ein- bis zweischichtig und die Längswände der einzelnen Pallisadenzellen sind fein wellig (ziehharmonikaartig gefaltet). Das lockere Schwammgewebe ist mit ziemlich grossen Intercellularräumen versehen.

Die kleineren Blattnerven besitzen ober- und unterseits sclerenchymatisches Gewebe und gehen entweder gar nicht oder nur nach oben durch.

Der oxalsaure Kalk findet sich im Blatte in Gestalt von Drusen, deren Durchmesser bis zu 0,04 mm beträgt.

Ausser den einfachen *Combretaceen* Haaren besitzt *Cacoucia*, wie schon oben erwähnt, Drüsenhaare, welche mit ihrem umgebogenen Stiele der Epidermis anliegen. Sie bestehen aus einem einzellreihigen, vielzelligen Stiele und einem mehr oder minder deutlich abgesetzten ellipsoidischen, wenigzelligen Köpfchen. Die Köpfchenzellen sind dünnwandig, die des Stieles dickwandig.

Ueber die Achsenanatomie ist Folgendes zu sagen:

Das Mark besteht aus verholzten, getüpfelten Zellen.

Die Markstrahlen sind schmal.

Die Holzgefässe, welche einfache Perforationen haben, stehen isolirt und haben einen Durchmesser von ca. 0,06 mm. Ihre Wandungen sind auch in Berührung mit Markstrahlparenchym immer mit Hoftüpfeln versehen, deren Scheidewand die sogenannte Siebtüpfelstructur besitzt.

Das ziemlich dickwandige und ziemlich weitlumige Holzprosenchym ist einfach getüpfelt, das Holzparenchym nur wenig entwickelt.

Der Kork entsteht unmittelbar nach innen von weisswandigen Sclerenchymfasergruppen, die sich in der primären Rinde befinden, und besteht aus ziemlich dünnwandigen und weitlichtigen Zellen.

In der Axe bildet der oxalsaure Kalk sehr spärliche Drusen in der primären Rinde.

### *Quisqualis.*

Charakteristische Merkmale für *Quisqualis* sind: Das Vorkommen von langgestielten mit kugeligem Köpfchen versehenen Drüsenhaaren neben den einfachen *Combretaceen*-Haaren und die innere Korkbildung; intraxylärer Weichbast ist entwickelt.

Von der Blattstructur ist Folgendes bemerkenswerth:

Die Seitenränder der oberen, wie der unteren Epidermiszellen sind entweder fast geradlinig oder deutlich gewellt.

Die ovalen oder rundlichen Spaltöffnungen sind von 4—5 Epidermiszellen umgeben und nur auf der Blattunterseite vorhanden. Der Längsdurchmesser ihrer Schliesszellen beträgt ca. 0,02—0,025 mm.

Das Blatt ist bifacial gebaut, besitzt jedoch grosse Neigung zur centrischen Ausbildung; das Pallisadengewebe ist kurzgliederig, das Schwammgewebe dicht.

Die Leitbündel der Nerven sind fast durchgehend und mit wenig Sclerenchym versehen.

Der oxalsaure Kalk bildet im Blatte von *Quisqualis* Drusen bis zu 0,053 mm Durchmesser, die oft (bei *Qu. indica*) von der oberen bis zur unteren Epidermis reichen. Bei *Qu. longiflora* und *sinensis* bedingen die Drusen durchsichtige Punkte.

Ausser den einfachen, charakteristischen *Combretaceen*-Haaren sind noch Drüsenhaare vorhanden mit einem ziemlich kurzen oder doch nicht sehr langen, einzellreihigen Stiele und einem vielzelligen Köpfchen.

Von der Anatomie der Axe ist Folgendes hervorzuheben:

Das Mark besteht aus dünnwandigen Zellen. An der Innengrenze des intraxylären Weichbastes sind gelbwandige Sclerenchymzellgruppen vorhanden.

Die Markstrahlen sind schmal.

Die Gefässe des Holzes stehen isolirt, haben einfache Durchbrechungen und einen Durchmesser von ca. 0,066 mm; ihre Wandungen sind auch in Berührung mit Markstrahlparenchym immer mit Hoftüpfeln versehen.

Das dickwandige, ziemlich weitlumige Holzprosenchym ist einfach getüpfelt, das Holzparenchym nur wenig entwickelt.

Der Kork entsteht unmittelbar nach innen von den weisswandigen Sclerenchymfasergruppen, die sich in der primären Rinde finden und besitzt dünnwandige und weitlichtige Zellen. Die äusseren Korkzellen sind auffallend in radialer Richtung gestreckt; dabei ist bemerkenswerth, dass diese Korkzellen, wie ich an geeignetem Materiale nachweisen konnte, erst später, nachdem sie schon verkorkte Wandungen besitzen, dieses radiale Wachsthum zeigen; sie müssen also — obwohl schon mit verkorkten Wandungen versehen — noch lebendig sein.

Der oxalsaure Kalk findet sich in Form von Drusen im Baste und Marke und in ganz kleinen Drusen auch im inneren Weichbaste.

Im Anschlusse an die anatomische Charakteristik der Gattung *Quisqualis* mag noch ein interessantes exomorphes Verhältniss von *Qu. sinensis* hier Erwähnung finden, welches ich an einer im hiesigen botanischen Garten vorhandenen Pflanze zu beobachten Gelegenheit hatte. Die älteren Sprosse dieser Liane sind mit gegenständigen etwa kegelförmigen, geraden, 1,0–1,5 cm langen, dornenartigen Bildungen versehen, welche eine für die betreffende Pflanze höchst geeignete Klimmeinrichtung bilden.

Von besonderem Interesse ist die morphologische Bedeutung dieser Dornen.\*) Dieselben gehen nämlich aus dem unteren Theile des Blattstieles hervor und sind daher als Blattstieldornen zu bezeichnen. Dornen, welche in ihrem morphologischen Werthe gleichbedeutend mit ganzen Blättern sind, sind im Allgemeinen nicht selten; dahin gehören beispielsweise ausser den bekannten Blatt-dornen der Berberitze auch die als kleine Dornen sich darstellenden rudimentären Blätter der *Cacteen* und weiter nach den Untersuchungen Urban's (in Sitz.-Ber. der deutsch. bot. Gesellsch. I. 1883. p. 313 Tafel VIII.) die Blatt-dornen von *Citrus*. Bei der bekannten xerophilen *Fouquieria splendens* (*Tamariscineen*) ist es weiter der Blattstiel und der daran sich anschliessende untere, vom Leitbündel-system durch eine Korkbildung sich ablösende Theil der Mittelrippe des Blattes, welcher nach dem Abfallen der kleinen Blattspreite einen Dorn darstellt. Dieser letztere Fall leitet uns zu dem in Rede stehenden von *Quisqualis sinensis* über, bei dem, wie schon gesagt wurde, nur der untere Theil des Petiolus an der Dornbildung betheiligt ist. An dem reichlichen Materiale des Münchener Gartens hatte ich Gelegenheit, die verschiedenen Stadien dieser Dornbildung aufs Genaueste zu verfolgen. Schon an verhältnissmässig jungen Blättern beobachtet man, dass der untere Theil des Blattstieles etwas anschwillt und von dem oberen Theile durch eine seichte ringförmige Furche abgegrenzt wird. Allmählich wird der untere Theil immer dicker, die Epidermis desselben erscheint braun gefärbt, die Ringfurche wird nach und nach immer deutlicher, der untere

---

\*) Wie ich nachträglich sehe, sind dieselben Dornen für die Gattung *Combretum* bereits von Holmes (The arrow poison of the pigmies, in *Pharmaceutical Journal*, Vol. 21. 1890–91, p. 921) beschrieben worden und ist von diesem Autor auch ihre Blattstielnatur erkannt worden.

Theil des Blattstieles immer fester und massiger und endlich fällt das Blatt da, wo die Ringfurche sich befindet, ab und der Dorn ist mithin fertig. Dieser Dorn vergrössert sich aber auch noch nach dem Abfallen des Blattes, bis er endlich die oben angegebene Grösse erreicht hat.

Bevor ich zu den anatomischen Verhältnissen des Dornes übergehe, mag noch beigefügt sein, dass die Dornen anscheinend insbesondere an solchen Zweigen zur Entwicklung kommen, welche frei hängen und deshalb das Bedürfniss haben, sich an andere Pflanzen anzuhängen.

Bezüglich der anatomischen Structur des Blattstieles ist zunächst hervorzuheben, dass in dem oberen, d. h. nach aufwärts von der Einschnürungsstelle gelegenen Theile die Gefässbündel in Hufeisenform auf dem Querschnitte angeordnet erscheinen, während sie sich unterhalb der Einschnürungsstelle in einen ein centrales Mark umschliessenden Gefässbündelcylinder anordnen. Bemerkenswerth ist dabei noch, dass das hufeisenförmige Gefässbündelsystem im oberen Theile des Blattstieles im Allgemeinen collateral gebaut ist; nur an den beiden Flanken tritt der Weichbast etwas nach oben von dem Holztheile auf. Weiter unten, da, wo wir bereits einem Gefässbündelringe begegnen, erscheinen diese beiden intraxylären Weichbastgruppen deutlich als innerer Weichbast an zwei entsprechenden Stellen; noch weiter unten dann ist ein vollkommener innerer Weichbastring vorhanden. Das Dickenwachsthum in dem Blattstiele durch ein normales Cambium findet selbstverständlich nur in dem unteren, zum Dorn sich ausbildenden und den Gefässbündelring enthaltenden Theile des Blattstieles statt. Dasselbe ist so beträchtlich, dass der Holztheil im fertigen Dorne bisweilen einen Radius von 2 mm besitzt.

Interessant ist die Thatsache, dass in dem secundär entstehenden Holze nur sehr wenig Gefässe und stets nur solche von sehr kleinem Lumen vorhanden sind. Diese Erscheinung steht im Einklange damit, dass der untere sich verdickende Theil des Blattstieles sich lediglich nur zu einem Dorne ausbildet, also keiner besonders reichlichen Entwicklung der Wasser leitenden Elemente bedarf. Was das Abfallen des Blattes endlich anlangt, so mag bemerkt sein, dass nach innen von der Stelle, an welcher sich die ringförmige Einschnürung befindet und später der Abfall erfolgt, durch das ganze Gewebe des Zweiges hindurch eine lebhafte Zelltheilung vorhanden ist, welche sich durch kleinzelliges, nach verschiedenen Richtungen hin mit Theilwänden versehenes Gewebe kundgibt; an dieser Stelle tritt späterhin eine Korkbildung auf, die das Abfallen des Blattes bewirkt.

*Quisqualis Indica* L.\*

Griffith No. 2174. East Bengal.

Ob. Ep. Zellen mit fast geradlinigen Seitenrändern. — Unt. Ep. ebenso. — Sp.-Oe. fast kreisrund; Längsdurchmesser der Schl.-Z. ca. 0,025 mm. — Blattb. bifacial mit Neigung zur centrischen Ausbildung. — Gefässb. Die Nerven fast durchgehend

und mit Sclerenchym versehen. — Kryst. Drusen bis zu 0,053 mm Durchmesser. — Trich. Drüsenhaare und einfache C.-H.

*Quisqualis longiflora* Presl.

Hügel. Calcutta.

Ob. Ep. Zellen mit geradlinigen Seitenrändern. — Unt. Ep. ebenso. — Sp.-Oe. nur auf der Blattunterseite vorhanden; Längsdurchmesser der Schl.-Z. ca. 0,019 mm. — Blattb. fast centrisch; P. G. kurzgliederig; Sch.-G. dicht. — Gefässb. Nerven fast durchgehend mit wenig Sclerenchym. — Kryst. Drusen bis zu 0,053 mm Durchmesser. — Trich. Drüsenhaare und einfache C.-H.

*Quisqualis Sinensis* Lieb. et Zucc.

Liebold. Japonia.

Ob. Ep. Zellen mit deutlich undulierten Seitenrändern. — Unt. Ep. ebenso. — Sp.-Oe. nur auf der Blattunterseite vorhanden; Längsdurchmesser der Schl.-Z. ca. 0,019 mm. — Blattb. fast centrisch. — Gefässb. Die Nerven durchgehend und mit etwas Sclerenchym versehen. — Kryst. Drusen bis zu 0,053 mm. — Trich. Drüsenhaare und einfache C.-H.

Erklärung der Zeichnungen.

- Fig. 1. a, b, c. *Combretaceen*-Haare von verschiedenem Alter.  
 Fig. 2. Einzellige, zweiarmige Haare von *Conocarpus*.  
 Fig. 3. Uebergang von den einarmigen zu den zweiarmigen Haaren. (*Term. argentea*.)  
 Fig. 4. Längsschnitt eines Drüsenhaares mit der quer durchschnittenen Blatt-epidermis von *Calycopteris*.  
 Fig. 5. Hintere Hälfte eines Drüsenhaares von *Calycopteris*.  
 Fig. 6. Längsschnitt eines Schülferchens mit der quer durchschnittenen Blatt-epidermis von *Combretum Aubletii*.  
 Fig. 7. Längsschnitt eines Schülferchens mit der quer durchschnittenen Blatt-epidermis von *Combretum farinosum*.  
 Fig. 8. Längsschnitt eines Schülferchens mit der quer durchschnittenen Blatt-epidermis von *Combretum ternatum*.  
 Fig. 9. Längsschnitt eines Schülferchens mit der quer durchschnittenen Blatt-epidermis von *Combretum capituliflorum*.  
 Fig. 10. Längsschnitt eines Schülferchens mit der quer durchschnittenen Blatt-epidermis von *Combretum acuminatum*.  
 Fig. 11. Flächenansicht eines Schülferchens von *Combr. erythrophyllum*.  
 Fig. 12. " " " " " *trichanthum*.  
 Fig. 13. " " " " " *acuminatum*.  
 Fig. 14. Drüsenhaar von *Combretum bracteosum*.  
 Fig. 15. " " *Quisqualis sinensis*.  
 Fig. 16. " " *Combretum decandrum*.  
 Fig. 17. " " *Quisqualis longiflora*.  
 Fig. 18, 19. " " *Combr. aculeatum*.  
 Fig. 20, 21. " " *pilosum*.  
 Fig. 22. Epidermisgrübchen von *Laguncularia*, ein Drüsenhaar enthaltend.  
 Fig. 23. Drüsenhaar von *Laguncularia*.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [56](#)

Autor(en)/Author(s): Heiden Heinrich

Artikel/Article: [Anatomische Charakteristik der Combretaceen.  
\(Schluss.\) 225-230](#)