Band LXII. No. 6. XVI. Jahrgang.
©Universitätsbibliothek Wien, Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Botanisches Centralblatt.

REFERIRENDES ORGAN

für das Gesammtgebiet 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. 19.	**Abonnement für das halbe Jahr (2 Bände) mit 14 M.** durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.	1895.

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

Wissenschaftliche Original-Mittheilungen.*)

Beiträge zur anatomischen Charakteristik der *Santalaceen*.

Von

Moritz Behm

aus Regensburg.

(Fortsetzung.)

Gattung *Champereia*.

Die Gattung *Champereia* weist sehr interessante Verhältnisse auf. Es kommen sowohl im Blatte wie in der Axe eigenthümliche cystolithenähnliche Gebilde vor, welche bei keiner anderen *Santalacee* von mir beobachtet wurden. Dieses Vorkommniss von Cystolithen bei *Champereia* verbreitet neues Licht über die Verwandtschaft

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

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dieser Gattung, welche bald den *Santalaceen* bald den *Olacineen*, bei welch' letzterer nach Edelhof und Valeton ebenfalls cystolithenartige Bildungen auftreten, zugezählt werden. Von der systematischen Stellung der Gattung *Champereia*, auf Grund der anatomischen Verhältnisse, wird später noch die Rede sein. Bevor ich auf die Besprechung der Gattung eingehe, muss ich mich des Näheren über den Inhalt der Gattung verbreiten. Bentham-Hooker sprechen sich zunächst hierüber in genera plantarum III. 1880 pag. 231 mit folgenden Worten aus: Species vel varietates inter se quam maxime affines 2, Malaccae et Archipelagi Malayassi Javae ins. Philippinensium, Cuming n 1129 etc.) incolae. Die erste dieser Arten oder Varietäten ist *Champereia Griffithiana* Planch, zu welcher von J. D. Hooker in Flora of British India vol. 5. 1890 pag. 236 die folgenden Materialien gezählt werden, nämlich:

Griffith. Kew Distrib. 4388 aus Tenasserim und Andaman Islands.

Griffith. ohne Nummer Maingay (Kew Distrib. 375,1316) aus Malecca und Penang.

Unter der zweiten Art oder Varietät sind bei Bentham-Hooker zwei von Baillon in Adansonia III 1862/63 pag. 124 als *Opilia*-Arten beschriebene Formen gemeint, nämlich die *Opilia Manillana* Baillon, welche sich auf von Perottet im Jahre 1879 in Manila gesammeltes Material stützt und die der erst genannten schon nach Baillon's Ansicht (An forma tant.?) sehr nahe stehende *Opilia Cumingiana* Baillon, deren Grundlage das von Cuming unter Numm. 1129 gesammelte Material bildet. Bezüglich dieser beiden letzt besprochenen Arten erwähnt J. D. Hooker in der Flora of British Ind., dass er sie als sehr nahe verwandt mit *Champereia Griffithiana* hält.

Der Vollständigkeit haber mag noch erwähnt werden, dass Baillon ausser den genannten Arten (pag. 125) noch eine *Champereia Perottetiana* Baillon erwähnt, welche nach den Ausführungen von Bentham-Hooker pag. 231 gar nicht zum Genus *Champereia* gehört, sondern von J. D. Hooker in Flor. of British Ind. V. 1890 p. 234. fragweise zu *Seleropyrum Wallichianum* Arn. gezogen wird.

Aus dem Vorstehenden ergiebt sich also, dass man heutzutage geneigt ist, die Materialien von *Champereia*, soweit sie wissenschaftlich untersucht sind, in dieselbe Art zu vereinigen. Eine endgültige Lösung dieser systematischen Frage konnte ich leider nicht erbringen, da mir hierzu das vollständige in den verschiedenen Herbarien vertheilte Material fehlte. Immerhin aber werden die folgenden Angaben, welche zeigten, dass die verschiedenen von mir anatomisch untersuchten Materialien von *Champereia* zum Theile etwas verschiedene Structurverhältnisse aufweisen, vielleicht von Werth sein für den, welcher sich späterhin näher mit der Systematik der Gattung *Champereia* beschäftigen wird.

Zu meiner anatomischen Untersuchung standen mir die nachbezeichneten Materialien zur Verfügung:

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1. *Griffithiana* Kew Distrib. n. 4388 in Herbar. Monacens. nach der von Hooker in Flor. of British Ind. citirten Nummer zu *Champereia Griffithiana* Planch. gehörig.

2. Maingay n. 375 nach der von Hooker in Flor. of British Ind. citirten Nummer ebenfalls zu *Champereia Griffith. Planch.* gehörig. (ex Herb. Kew.)

3. Cuming n. 1129, Herbar. Monac. et. Kew.

Dieses Material wäre nach Baillon in Adansonia III 1862/63 pag. 124 und der neueren Ansicht von Bentham-Hooker und Valeton als *Champereia Cumingiana* zu bezeichnen.

4. Vidal n. 1368 in Herb. Kew.

Rücksichtlich der eingangs erwähnten cystolithenartigen Bildungen, s. allgem. Theil pag. 67, ebenso bezüglich der Stellung der Gattung *Champereia* im System, s. allgem. Theil pag. 70.

Ueber die Blattstructur im allgemeinen ist noch Folgendes anzuschliessen:

Der Blattbau ist bifazial. Das Pallisadengewebe ist ziemlich langgestreckt, meist 2 bis 3 reihig, das Schwammgewebe ziemlich dicht; bei dem Vidal'schen Exemplar besteht der Blattbau nur aus rundlichen anisodiametrischen Zellen. Die Zellen der oberen und unteren Epidermis besitzen in der Flächenansicht mittlere Grösse, polygonalen Umriss und mässig dicke Seitenränder.

Die ovalen Spaltöffnungen finden sich nur auf der Blattunterseite. Jedes Schliesszellenpaar wird von mehreren dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet.

Die grossen und kleinen Nerven sind im Diachym eingebettet. An der unteren Seite der Leitbündel befindet sich ein Bogen aus kollenchymatischen hartbastähnlichen Zellen, die auch gruppenweise oben auf der Xylemseite vorkommen. Im Weichbaste der Gefässbündel treten Steinzellen auf, die nur bei dem Material von Maingay fehlen. Am Ende der Nerven finden sich mässig erweiterte, anisodiametrische hofgetüpfelte Tracheiden.

Schliesslich noch einige Worte über die Axenstructur:

Das Mark besteht aus mässig dickwandigen, getüpfelten und theilweise sklerosirten Zellen.

Die Markstrahlen sind zwei- bis dreireihig.

Die Gefässe des Holzes, deren Durchmesser 33 μ beträgt, besitzen einfache Perforation und sind in Berührung mit Parenchym hofgetüpfelt. Das Holzprosenchym ist mässig langgestreckt, ziemlich dickwandig, englumig und mit Hoftüpfeln versehen. Das Holzparenchym ist untergeordnet ausgebildet.

An der Aussengrenze des Bastes findet sich ein gemischter, aus Steinzellen und dick- und gelbwandigen, englumigen Hartbastfasern bestehender, kontinuierlicher ziemlich schmaler Ring.

Der mehrreihige Kork, der nur bei dem Cuming'schen Material (Herb. Kew) noch nicht ausgebildet ist, entsteht in der Rinderepidermis und besteht aus dickwandigen und englumigen Zellen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Gattung *Choretrum*.

Die Arten der Gattung *Choretrum* besitzen im wesentlichen den gleichen äusseren Habitus wie diejenigen der Gattung *Omphacomeria*. Die Blattorgane sind auch hier rudimentär ausgebildet und deshalb zur Untersuchung ungeeignet. Der Unterschied liegt nur in der Ausbildung der Zweige, welch' letztere bei der Gattung *Ophacomeria* phyllokladienartige Beschaffenheit zeigen, dagegen bei der Gattung *Choretrum* analoge anatomische Verhältnisse wie die Hauptaxe, und zwar folgende, aufweisen:

Das Mark besteht aus dickwandigen verholzten, stellenweise getüpfelten Zellen.

Die Markstrahlen sind schmal ein- bis zweireihig. Die Gefässe des Holzes, deren Lumen einen Durchmesser von 24 μ besitzt, sind einfach durchbrochen und auch in Berührung mit Markstrahlenparenchym mit Hoftüpfel versehen. Das Holzprosenchym ist langgestreckt, dickwandig, ziemlich weitlumig und besitzt gehöfte Tüpfelung. Das Holzparenchym ist untergeordnet ausgebildet.

An der Aussengrenze des Bastes finden sich isolirte, ziemlich massig entwickelte, sich stellenweise tief in die primäre Rinde erstreckende Hartbastfasergruppen, welche hier und da durch die reichlich im Bast und der primären Rinde auftretenden Steinzellen oder Gruppen solcher mit einander verbunden werden. Assimilationsparenchym ist im äusseren Theil der primären Rinde vorhanden.

Der oxalsaure Kalk ist nur in Form von Einzelkrystallen ausgeschieden und findet sich sehr vereinzelt in Nähe der Sklerenchymelemente.

Der Kork entsteht direct unter der Epidermis und besteht aus dünnwandigen weitlichtigen Zellen.

Choretrum Candollei. Fr. v. Mueller und Sieber. Nov-Holland.

Gattung *Comandra*.

Für diese Gattung ist von charakteristischer Bedeutung das Vorkommen von verkieselten Zellgruppen und das Vorhandensein von mässig erweiterten Endtracheiden. Bezüglich der Spaltöffnungsapparate ist zu erwähnen, dass sich die relativ schmalen, bei *Comandra umbellata* nur auf der Blattunterseite, bei *Comandra elegans* dagegen beiderseits vorkommenden Schliesszellenpaare, deren jedes eine oder mehrere dem Spalte parallele Nebenzellen besitzt, sehr häufig in der Weise angeordnet finden, dass sie unter sich parallel und dabei quer zur Blattmittelrippe gestellt sind.

Was die Blattstructur anlangt, so lässt sich darüber folgendes Nähere erwähnen:

Die Zellen der oberen und unteren Epidermis besitzen in der Flächenansicht mittlere Grösse und polygonalen Umriss. Der Blattbau ist nicht deutlich in Pallisaden- und Schwammgewebe differenzirt. Er besteht bei *Comandra elegans* aus ziemlich gleichförmigem kurzgliederigem, bei *Comandra umbellata* aus mässig langgestrecktem, pallisadenparenchymartigem Gewebe. Die grossen

und kleinen Nerven sind im Diachym eingebettet und besitzen kein Sklerenchym.

Die oben erwähnten Tracheiden sind als Endtracheiden vorhanden und von isodiametrischer Gestalt. Sie sind mässig erweitert und mit Hoftüpfeln versehen.

Zum Schluss ist noch bezüglich der verkieselten Zellgruppen hinzuzufügen, dass dieselben bei *Comandra umbellata* sehr zahlreich in Begleitung der Nerven vorkommen und entweder aus einem Zellenpaar oder einem grösseren Zellkomplexe von kugeliger Gestalt bestehen. Die Art der Verdickungsweise der einzelnen Zellen ist dieselbe wie bei den Gattungen *Quinchamalium* und *Thesium*.

Ueber die Axenstructur ist Folgendes hervorzuheben:

Das Mark besteht aus unverholzten parenchymatischen Zellen.

Die Markstrahlen sind schmal. Die Gefässe, deren Durchmesser 32 μ beträgt, besitzen einfache Perforationen und sind in Berührung mit Markstrahlparenchym hofgetüpfelt. Das Holzprosenchym ist mässig langgestreckt, ziemlich dickwandig und englumig und mit Hoftüpfeln versehen.

Das Holzparenchym ist untergeordnet ausgebildet.

Hartbastfasergruppen an der Aussengrenze des Bastes wurden nicht beobachtet.

Bezüglich der primären und secundären Rinde ist nur zu erwähnen, dass in ihr zahlreiche Krystalldrusen von oxalsauren Kalk auftreten. Letzterer findet sich auch vereinzelt im Marke.

Der mehrreihige Kork entsteht in der Rindenepidermis.

Die Korkzellen sind dünnwandig und weitlichtig.

Comandra umbellata. Nutt. Torr. et Gray. Nordamerika.

Spalt-Oeffnungen nur auf der Blattunterseite. Krystalldrusen fehlen.

Comandra elegans. Boiss. Schultz herbar. nom. N. 1647.

Spalt-Oeffnungen beiderseits zahlreich. Drusen fehlen.

Gattung *Exocarpus.*

Die Arten der Gattung *Exocarpus* gliedern sich schon nach ihrem äusseren Bau in 3 Gruppen, welche in der Monographie der *Santalaceen* von de Candolle in prodom. B. 14. die 3 Sectionen *Sarcocalyx*, *Euexocarpus*, *Phyllodanthos* der Gattung bilden.

Die Arten der Section *Sarcocalyx* allein besitzen deutliche Blattspreiten, während die Blätter der zweiten Section *Euexocarpus* klein oder ganz rudimentär ausgebildet sind und bei den Arten der dritten Section *Phyllodanthos* endlich die physiologische Rolle des Blattes von der Axe übernommen ist und dementsprechend Phyllocladienbildung vorkommt.

Untersuchen konnte ich *Exocarpus Luzonensis* (Sect. *Sarcocalyx*), *Exocarpus aphylla*, *Exocarpus glandulacea* (Sect. *Euexocarpus*), *Exocarpus phyllanthoides* (Sect. *Phyllanthos*).

Im Folgenden wird zuerst die Blattstructur der Arten aus den beiden ersten Sectionen und dann die Structur des Phyllokladiums beschrieben werden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Rücksichtlich der Blattstructur der Arten aus den beiden ersten Sectionen hat sich als charakteristisches Merkmal das Vorkommen von erweiterten hofgetüpfelten Endtracheiden ergeben. Verkieselte Zellgruppen wurden ausschliesslich bei *Exocarpus aphylla* beobachtet.

Die bei *Exocarpus Luzonensis* ovalen, bei *Exocarpus glandulacea*, *Exocarpus aphylla* länglichen Spaltöffnungsapparate, welche bei *Exocarpus Luzonensis* regellos, bei *Exocarpus aphylla*, *Exocarpus glandulacea* in der Weise angeordnet sind, dass sie unter sich parallel und dabei quer zur Blattmittelrippe gerichtet sind, finden sich auf beiden Blattseiten bei *Exocarpus Luzonensis*, *Exocarpus glandulacea* zahlreich, bei *Exocrpus Luzonensis* weniger häufig. Die Schliesszellenpaare, die nur bei *Exocarpus Luzonensis* deutliche halbmondförmige Eisodialleisten erkennen lassen, besitzen beiderseits je eine oder mehrere dem Spalte parallele Nebenzellen, in denen nur bei *Exocarpus Luzonensis* secundäre in senkrechter Richtung zum Spalte gerichtete Theilwände beobachtet wurden.

Die Zellen der oberen und unteren Epidermis besitzen in der Flächenansicht mittlere Grösse, polygonalen Umriss und ziemlich dicke Seiten und Aussenwände. Die Epidermiszellen des Blattrandes, die sehr häufig eine erheblich dickere Aussenwand besitzen, sind vielfach gewellt und papillös ausgezogen. Die Cutikula erscheint bei *Exocarpus aphylla* stellenweise gestreift. Büschelhaare, bestehend aus zwei bis fünf nebeneinander in die Fpidermis eingesenkten einfachen einzelligen Haaren, kommen auf beiden Blattseiten von *Exocarpus Luzonensis* vor. Jedes dieser Theilhaare entsteht aus einer Epidermiszelle durch papillöse Ausstülpung der Aussenwand, wie an den zum Theil, auch am erwachsenen Blatt, noch vorhandenen jugendlichen Anlagen der Büschelhaare ersichtlich ist. Die Haare selbst sind englumig, länglich und am Ende spitz. Bei *Exocarpus glandulacea* finden sich auf der Blattunterseite vereinzelt gruppenweise vereinigte, zahlreiche kleine englumige dickwandige und einzellige Haare.

Der Blattbau besitzt Neigung zur centrischen Ausbildung. Das Pallisadengewebe ist stellenweise mässig langgestreckt, das Schwammgewebe ziemlich dicht. Bei *Exocarpus Luzonensis* ist das Blattgewebe aus gleichförmigen kurzgliederigen Zellen zusammengesetzt. Im Assimilationsgewebe sind zahlreiche Fettkörper eingelagert.

Die Nerven sind im Diachym eingebettet. Die Leitbündel der grösseren Nerven sind an ihrer Bastseite von einem Bogen aus kollenchymatischen Zellen begleitet. Die Tracheiden, die auch hier als Endtracheiden sehr deutlich ausgebildet vorkommen, bilden Gruppen aus zwei bis sechs meist paarweise angeordneten Zellen. Die einzelnen Zellen, deren Lumen einen Längsdurchmesser von 40 μ hat, besitzen mässig dicke deutlich hofgetüpfelte Wandungen und sind von länglicher Gestalt. Die nur bei *Exocarpus aphylla* einzeln, selten paarweise beobachteten verkieselten Zellen finden sich hauptsächlich in der Nähe der Nerven.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Der oxalsaure Kalk findet sich in Form zahlreicher Drusen, seltener von Einzelkrystallen, im Mesophyll. Bei *Exocarpus aphylla* wurden Einzelkrystalle nicht gefunden.

Hinzuzufügen wäre zum Schluss noch, dass bei der in Rede stehenden Gattung wie bei *Thesium* die Epidermiszellen häufig von krystalinischen Körperchen fettähnlicher Natur erfüllt sind.

Im Anschluss an die Blattstructur der Section *Euexocarpus* und Section *Sarcocalyx* will ich kurz die anatomische Beschaffenheit des Phyllokladiums *Exocarpus phyllanthoides* (sect. *Phyllodanthos*) anfügen:

Der innere Bau des Phyllokladiums gleicht im wesentlichen dem des Blattes. Eine Verschiedenheit herrscht nur bezüglich der Anordnung der Leitbündel Der Leitbündelring der Axe erscheint nämlich im Phyllokladium entsprechend der blattartigen Ausbildung desselben nahezu in eine Ebene zusammengedrückt. So kommt es, dass ein Theil der Gefässbündel einen der Oberseite des Phyllokladiums zugekehrten Basttheil besitzt, der andere Theil hingegen einen der unteren Seite des Phyllokladiums zugekehrten Basttheil.

Phyllokladienbau undeutlich centrisch. Das Pallisadengewebe ist kurzgliederig, das Schwammgewebe dicht.

Die Epidermiszellen besitzen in der Flächenansicht mittlere Grösse, polygonalen Umriss und mässig dicke Seiten- und Aussenwände. Die ovalen Spaltöffnungen sind unter sich parallel und dabei quer zur Längsaxe des Phyllokladiums gerichtet; sie finden sich zahlreich auf beiden Seiten des Phyllokladiums.

Die Nerven sind im Diachym eingebettet. Die Basttheile der Leitbündel sind von einem massig entwickelten Sklerenchymbogen begleitet, an dessen Peripherie mit Einzelkrystallen erfüllte Zellen angelagert sind. Die Tracheiden sind ebenso ausgebildet wie bei den Arten der ersten und zweiten Section.

Krystallelemente finden sich sowohl als Einzelkrystalle zahlreich in den Nerven oder in Begleitung derselben. Drusen kommen im Diachym vor.

Untersucht wurde die Axe von *Exocarpus Luzonensis* und zeigt diese folgende Verhältnisse:

Das Mark besteht aus mässig dickwandigen getüpfelten Zellen. Markstrahlen schmal ein- bis zweireihig. Die Gefässe, deren Lumen 27 μ Durchmesser beträgt, besitzen einfache Perforationen, und die Wandungen sind in Berührung mit Markstrahlparenchym hofgetüpfelt. Das Holzprosenchym ist langgestreckt, dickwandig, englumig und hofgetüpfelt. Das Holzparenchym ist untergeordnet ausgebildet.

An der Aussengrenze des Bastes finden sich isolirte schmale kurze Gruppen aus dickwandigen Hartbastfasern.

Die Epidermiszellen sind stark verdickt. Als Epidermoidalgebilde treten die schon bei der Blattstructur beschriebenen Büschelhaare auf.

Kork ist nicht ausgebildet.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Der oxalsaure Kalk findet sich in Form von Einzelkrystallen hauptsächlich in den Markstrahlen der primären und secundären Rinde. Drusen vereinzelt im Mark.

Exocarpus Luzonensis Pressl. Philippinen, Cuming No. 1195.
Exocarpus aphylla R. Br.
Exocarpus β. dasystachys Schlcht. Australia.
Exocarpus glandulacea Miquel.
Exocarpus β. spartea R. Br. leg. Preiss n. 2125.
Exocarpus phyllanthoides Endl. Norfolk. Hügel.

Gattung *Grubbia*.

Die Gattung *Grubbia*, welche von bestimmten Autoren bald als anomales Glied der Familie, bald als eigene Tribus der *Santalaceen*, bald als anderen Familien, wie den *Hamamelidaceen* oder den *Bruniaceen*, zugehörig betrachtet wird, ist besonders durch das Vorhandensein einer leiterförmigen Gefässdurchbrechung, welche bei keiner anderen *Santalacee* gefunden wurde, sowie durch das Fehlen der parallelen Nebenzellen an den Spaltöffnungsapparaten charakterisirt.

Verkieselte Zellgruppen oder Tracheiden wurden nicht beobachtet.

Ueber die nähere Blattstructur sei Folgendes erwähnt:

Der Blattbau ist bifazial. Das Pallisadengewebe einschichtig und langgestreckt, das Schwammgewebe locker.

Die zahlreichen ovalen Spaltöffnungsapparate kommen nur auf der Blattunterseite vor und entbehren der für die *Santalaceen* charakteristischen Nebenzellen, sind vielmehr von einer grösseren Zahl unregelmässig angeordneter Epidermiszellen umstellt.

Die Nerven sind im Diachym eingebettet. Die grossen Nerven sind beiderseits von Sklerenchymbögen begleitet, die kleineren nur auf ihrer Bastseite.

Der oxalsaure Kalk ist in Form von Drusen und Einzelkrystallen ausgebildet. Die Drusen kommen bei *Grubbia rosmarinifolia* hauptsächlich in den Pallisadenzellen vor, welche zuweilen durch zwei bis drei Scheidewände gefächert sind; in jeder so gebildeten Kammer ist eine Druse enthalten. Bei *Grubbia stricta* treten die Einzelkrystalle, seltener Drusen meist direct unter der Epidermis in Krystallidioblasten auf. Drusen, selten Einzelkrystalle, finden sich ausserdem bei beiden Arten im Diachym.

Bezüglich der specielleren Axenstructur sei Folgendes angeführt:

Das Mark besteht aus ziemlich dickwandigen getüpfelten Zellen.

Die Markstrahlen sind schmal, meist ein- bis zweireihig.

Die Gefässe sind auf dem Querschnitt zerstreut und besitzen kein grosses Lumen (Durchmesser 30 μ). Die Gefässdurchbrechung ist leiterförmig und reich spangig (bis 40 und mehr Speichen). An der Gefässwand findet sich in Berührung mit Markstrahlparenchym sowohl einfache als auch gehöfte Tüpfelung. Das Holzprosenchym ist hofgetüpfelt. Das Holzparenchym ist untergeordnet ausgebildet.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

An der Aussengrenze des Bastes findet sich bei *Grubbia stricta* ein kontinuierlicher aus Steinzellen und Hartbastfasern zusammengesetzter Ring, bei *Grubbia rosmarinifolia* nur isolirte Bastfasergruppen.

Der Kork entsteht direct unter der Epidermis und besteht aus ziemlich dickwandigen Zellen.

Der oxalsaure Kalk ist in der Axe von *Grubbia rosmarinifolia* in Form von Einzelkrystallen ausgeschieden und ist sowohl im Bast wie in der primären Rinde vorhanden. Bei *Grubbia stricta* fehlen die Krystallelemente vollkommen.

Gattung *Henslowia.*

Charakteristische Merkmale für die Gattung *Henslowia* sind:

Das Fehlen von verkieselten Zellgruppen, das Vorhandensein von Hypoderm und das Auftreten von ziemlich stark erweiterten Endtracheiden.

Die Spaltöffnungsapparate, welche sich bei allen Arten auf der Blattunterseite zahlreich finden, sind regellos angeordnet. Die durchschnittlich länglichen Schliesszellenpaare sind von je einer oder mehreren dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben, in denen, wie bei den Gattungen *Thesium*, *Quinchamalium* etc., secundäre in senkrechter Richtung zum Spalte gerichtete Theilwände auftreten.

Bezüglich der näheren Blattstructur ist Folgendes zu erwähnen:

Der Blattbau besteht bei *Henslowia heterantha* und *Henslowia granulata* aus gleichförmigem Gewebe, welches aus rundlichen, fast isodiametrischen Zellen zusammengesetzt ist; bei *Henslowia retusa* und *Henlowia varians* ist bifazialer Blattbau vorhanden. Es ist dort eine deutliche Differenzierung in kurzgliederiges Palisaden- und dichtes Schwammgewebe zu beobachten.

Die Zellen der oberen und unteren Epidermis besitzen in der Flächenansicht mittlere Grösse und polygonalen Umriss. Unterhalb der oberen Epidermis ist ein deutliches zweischichtiges Hypoderm sichtbar, dessen Zellen etwas kollenchymatisch und etwas grösser sind, als die übrigen Epidermiszellen.

Die grossen und kleinen Nerven sind im Diachym eingebettet. Die Leitbündel der grösseren Nerven sind an ihrer Unterseite von einem Bogen von kollenchymatischen Zellen umgeben.

Was die oben erwähnten Tracheiden, die besonders deutlich bei *Henslowia varians* ausgebildet sind, anbelangt, so ist zu bemerken, dass diese bei der in Rede stehenden Gattung ungleich stärker entwickelt sind, als bei den übrigen *Santalaceen*-Gattungen. Genannte Tracheiden, welche als Endtracheiden die Nervenendigungen abschliessen, bilden meist schmale längliche, aus vier bis sechs gewöhnlich paarweise angeordneten Zellen bestehende Gruppen. Die einzelnen weitlichtigen Zellen, deren Lumen einen Durchmesser von 44 μ Breite, 46 μ Länge besitzen, sind ziemlich stark verholzt

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

von annähernd isodiametrischer Gestalt und mit spaltenförmigen Tüpfeln versehen.

Der oxalsaure Kalk ist in Form von Krystall-Drusen ausgebildet, die nur bei *Henslowia varians* fehlen.

Erwähnenswerth ist zum Schluss noch das Vorhandensein von korkwarzenähnlichen Bildungen auf der Blattunterseite. Ob dieselben für die Gattung *Henslowia* von charakteristischer Bedeutung sind, mag dahingestellt bleiben.

Die Axenstructur zeigt folgende Verhältnisse:

Das Mark besteht aus dickwandigen und getüpfelten Zellen.

Die Markstrahlen sind schmal, ein- bis zweireihig.

Die Gefässse des Holzes, deren Durchmesser 29 μ beträgt, besitzen einfache Perforationen und in Berührung mit Markstrahlparenchym Hoftüpfel.

Das Holzprosenchym ist dickwandig und englumig und besitzt zahlreiche Hoftüpfel an den Wandungen. Das Holzparenchym ist untergeordnet ausgebildet.

Die Grenze von Bast und primärer Rinde wird von einem aus gelb und dickwandigen Hartbastfasern und Steinzellen bestehenden kontinuirlichen Sklerenchymringe gebildet.

Ueber die secundäre Rinde ist noch zu erwähnen, dass vereinzelnt Steinzellen, selten auch Gruppen solcher in derselben vorkommen.

Der oxalsaure Kalk ist in Form von Drusen ausgebildet und findet sich vereinzelt in der secundären Rinde.

Der mehrreihige Kork entsteht direct unter der Epidermis und besteht aus weitlichtigen dünnwandigen Zellen.

Henslowia retusa Blume. Java.
Henslowia varians Blume. Herb. Griffith. n. 4392.
Henslowia heterantha Hook. fil et Thomson. Sikkim.
Henslowia granulata Hook. fil et Thomson. Sikkim.

(Fortsetzung folgt.)

Instrumente, Präparations- und Conservations-Methoden.

Bunge, R., Weitere Mittheilungen über Geisselfärbung. (Fortschritte der Medicin. 1894. No. 24. p. 929—935.)

Hest, J. J. van, Zur bakteriologischen Technik. (Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. Erste Abtheilung. Bd. XVII. 1895. No. 13/14. p. 462—463. Mit 3 Figuren.)

— —, Ein veränderter Papin'scher Topf. (l. c. p. 463—464. Mit 1 Figur.)

Schmidt, Ad., Eine einfache Methode zur Züchtung anaërober Culturen in flüssigen Nährböden. (l. c. p. 460—461. Mit 1 Figur.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanisches Centralblatt

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: 62

Autor(en)/Author(s): Behm Moritz

Artikel/Article: Beiträge zur anatomischen Charakteristik der Santalaceen. (Fortsetzung.) 161-170