

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 Breslan, 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 Fanna et Flora Fennica in Helsingfors.

Nr. 20/21.

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 und Schluss.)

Gattung *Jodina*.

(*Jodina rhombifolia*. Hook. et Arn. Sello. Brasilien).

Für diese monotypische Gattung ist von charakteristischer Bedeutung das Fehlen von verkieselten Zellgruppen, von Tracheiden und das Vorhandensein von einer mehrschichtigen Epidermis.

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

Die zahlreichen länglichen Spaltöffnungen, welche sich nur auf der Blattunterseite vorfinden, sind tief in die Blattfläche eingesenkt; an den Vorhof schliesst sich dementsprechend nach aussen ein tiefer Kamin an. Die Schliesszellenpaare sind regellos angeordnet und beiderseits von je einer dem Spalte parallelen Nebenzelle begleitet.

Bezüglich der Blattstructur ist Folgendes von Bedeutung:

Die Epidermis ist beiderseits mehrschichtig. Sie besteht aus drei bis vier, mehr oder minder deutlich auf dem Querschnitt hervortretenden Zelllagen, welche insgesamt durch kollenchymatische, stark verdickte und getüpfelte weisse Wandungen ausgezeichnet sind. Die Tüpfel fehlen nur an den Aussenwandungen der zu äusserst gelegenen Zellen. Die die Epidermis nach aussen abgrenzenden Wandungen sind besonders erheblich verdickt, stellenweise scheinen in diese Aussenwandungen Krystalle von oxalsaurem Kalk derart eingebettet zu sein, dass sie auf der nach aussen gekehrten Seite nur mit einer dünnen Wandlamelle bedeckt sind. Durch genaue Untersuchung bin ich aber zu dem Resultate gelangt, dass diese Einlagerung von Krystallen in die Aussenzellenmembranen, welche insbesondere auf der unteren Seite vorkommt, doch nur eine scheinbare ist und wir es hier doch nur mit Krystalliodioblasten zu thun haben, die vor den andern zu äusserst gelegenen Zellen der mehrschichtigen Epidermis durch die dünnere Aussenzellenmembran, welche sie von dem umgebenden Medium trennt, verschieden sind.

Der Blattbau ist centrisch. Das Pallisadengewebe zweischichtig und ziemlich langgliedrig. Das in der Blattmitte vorhandene Schwammgewebe locker.

Die Nerven sind im Diachym eingebettet. Oberhalb und unterhalb der Leitbündel befindet sich ein Bogen aus massig entwickeltem Sklerenchym.

Der oxalsaure Kalk ist in Form von Einzelkrystallen und Drusen ausgebildet. Erstere finden sich hauptsächlich in den Epidermiszellen, letztere im Mesophyll, zuweilen auch in den Nerven.

Ueber die Structur der Achse ist Folgendes anzuführen:

Die Markzellen besitzen ziemlich dicke verholzte und getüpfelte Wandungen.

Die Markstrahlen sind ziemlich breit, meist 3 bis 4 reihig.

Die Gefässe, deren Lumen einen Durchmesser von 20 μ hat, besitzen einfache Perforationen; ihre Wandungen sind in Berührung mit Markstrahlparenchym theils einfach, theils hofgetüpfelt.

Das Holzprosenchym ist mässig langgestreckt, ziemlich weitungig und besitzt einfache Tüpfel an den Wandungen. Das Holzparenchym ist untergeordnet ausgebildet.

An der Aussengrenze des Bastes finden sich isolirte, theils grössere theils kleinere Gruppen von Hartbastfasern, zwischen denen zahlreiche Einzelkrystalle und Drusen enthaltende Zellen auftreten.

Kork ist nicht ausgebildet.

Der oxalsaure Kalk ist in der Axe in Form von Drusen und Einzelkrystallen ausgebildet. Er findet sich sowohl im Mark als auch in der primären und sekundären Rinde. In den Markstrahlen sind nur Einzelkrystalle vorhanden.

Gattung *Leptomeria*.

Die Gattung *Leptomeria* zerfällt nach de Candolle in prodrom. B. 14 in die drei Sectionen: *Oxymeria*, *Acanthomeria*, *Heromeria*, von denen jedoch nur die Arten der dritten Section *Heromeria* mit kleinen dicken, dreikantigen Blättchen versehen sind. Untersucht konnten daher nur *Leptomeria Cunninghami*, *Leptomeria hirtella*, *Leptomeria empetriformis* aus genannter Section werden und haben sich folgende charakteristische Merkmale ergeben: Das Fehlen von verkieselten Zellgruppen und das Vorhandensein von mässig erweiterten theils hofgetüpfelten theils spiralig verdickten Endtracheiden, welche Gruppen aus mehreren meist vier bis sechs Zellen von anisodiametrischer Gestalt bilden.

Was die Spaltöffnungsapparate anlangt, sei erwähnt, dass dieselben unter sich parallel und dabei quer zur Blattmittlerippe gestellt sind. Die bei *Leptomeria hirtella* ovalen und bei *Leptomeria Cunninghami*, *Leptomeria empetriformis* länglichen, auf beiden Blattseiten vorkommenden Schliesszellenpaare, besitzen deutliche Eisodialleisten und sind rechts und links von je einer oder mehreren dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet, in denen secundäre zum Spalte gerichtete Theilwände nicht beobachtet wurden. Die Cuticula erscheint nur bei *Leptomeria Cunninghami* gestreift.

Ueber die Blattstructur ist des Näheren Folgendes zu erwähnen:

Der Blattbau ist centrisc. Das beiderseitige zweischichtige Pallisadengewebe ist langgestreckt, das in der Mitte des Blattes befindliche lockere Schwammgewebe besteht aus grossen rundlichen Zellen.

Die Zellen der oberen und unteren Epidermis besitzen in der Flächenansicht mittlere Grösse, annähernd polygonalen Umriss und mässig dicke, schwach gewellte Seitenränder.

Die Epidermiszellen des Blattrandes und in der Nähe der Nerven bei *Leptomeria hirtella* besitzen häufig eine erheblichere Grösse und Dicke als die übrigen Epidermiszellen und sind in ziemlich grosse weiltumige Papillen ausgezogen.

Die Nerven sind im Diachym eingebettet und enthalten kein Sklerenchym.

Der oxalsaure Kalk ist in Form von Drusen und Einzelkrystallen ausgebildet; er findet sich im Diachym meist in der Nähe der Nerven. Die Krystalldrusen füllen zuweilen einzelne Zellen aus und besitzen eine ziemliche Grösse.

Die Achse wurde von *Leptomeria hirtella* und *Leptomeria Billardieri* K. Br. untersucht und zeigt folgende Verhältnisse:

Das Mark besteht aus ziemlich verdickten und getüpfelten Zellen.

Die Markstrahlen sind schmal, meist einreihig. Die Gefässe besitzen einfache Durchbrechungen und sind in Berührung mit

Markstrahlparenchym sowohl hofgetüpfelt, als auch einfach getüpfelt. Gefässlumen 22 μ .

Das Holzprosenchym ist ziemlich langgestreckt, dickwandig und englumig und zeigt hofgetüpfelte Wandungen. Holzparenchym ist untergeordnet ausgebildet.

An der Aussengrenze des Bastes treten isolirte massig entwickelte Gruppen von dickwandigen und englumigen Hartbastfasern auf, zwischen denen sich sowohl reihenweise angeordnete Einzelkrystalle, als auch vereinzelt Drusen und Steinzellen finden.

Der oxalsaure Kalk ist in Form von Drusen und Einzelkrystallen ausgebildet. Er findet sich sowohl im Mark als auch in der primären und secundären Rinde.

Der Kork ist nur bei *Leptomeria Billardierii* ausgebildet. Er entsteht direct unter der Epidermis und besteht aus dünnwandigen weitleumigen Zellen.

Leptomeria Cunninghamsi Miquel et Preiss. Nov. Holland.

Leptomeria hirtella Miquel et Preiss. Nov. Holland.

Leptomeria empetriformis Miquel et Preiss. Nov. Holland.

Gattung *Myoschylus*.

Myoschylus oblongus. Rz. et Pav. Lechler. Chile.

Für diese monotypische Gattung ist das Vorhandensein von mässig erweiterten Endtracheiden, hingegen das Fehlen von verkieSELten Zellgruppen von charakteristischer Bedeutung.

Die Spaltöffnungsapparate sind regellos angeordnet und kommen auf beiden Blattseiten ziemlich zahlreich vor. Die länglichen Schliesszellenpaare sind beiderseits von je einer oder mehreren dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet, in denen häufig sekundäre, in senkrechter Richtung zum Spalte gerichtete Theilwände auftreten.

Rücksichtlich der näheren Blattstructur ist Folgendes zu sagen:

Der Blattbau ist bifazial. Das breite und kurzgliederige Pallasadengewebe ist meist zwei- bis dreischichtig; das Schwammgewebe dicht.

Die Zellen der oberen und unteren Epidermis zeigen in der Flächenansicht mittlere Grösse, polygonalen Umriss und sehr dünnwandige Seitenränder.

Die Nerven liegen im Diachym eingebettet und enthalten kein Sklerenchym.

Die erwähnten Endtracheiden bilden Gruppen aus vier bis sechs Zellen. Die einzelnen Zellen sind länglich und besitzen spiralig verdickte Wandungen.

Drusen oder Einzelkrystalle aus oxalsaurem Kalk fehlen vollständig.

Was nun die Axenstructur anlangt, ist Folgendes hervorzuheben:

Das Mark besteht aus dickwandigen, verholzten und getüpfelten Zellen. Die Markstrahlen sind schmal, ein- bis zweireihig. Die Gefässe des Holzes besitzen einfache Perforation; der Durchmesser ihres Lumens ca. beträgt 23 μ ; ihre Wandungen sind auch in Berührung mit Markstrahlparenchym hofgetüpfelt.

Das Holzprosenchym ist dickwandig und englumig und besitzt gehöfte Tüpfelung. Holzparenchym untergeordnet ausgebildet.

An der Aussengrenze des Bastes finden sich isolirte, kurze, schmale Gruppen aus Hartbastfasern. Häufig sind einzelne dieser Gruppen sehr nahe zusammengedrückt.

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

Der oxalsaure Kalk ist in Form von Drusen ausgeschieden und findet sich vereinzelt im Mark, stellenweise zahlreich in der primären und secundären Rinde.

Gattung *Myzodendron*.

Blattstructur.

Von der Gattung *Myzodendron* wurden nur die Arten mit Blattorganen untersucht, und zwar: *Myzodendron oblongifolium* D. C. Leyboldt, Lechler n. 10146 Chile; *Myzodendron brachystachyum* D. C. Hooker, Cape Hoorne; *Myzodendron lineare* Poepp. Chile; *Myzodendron quadriflorum* D. C. Lechler. Magellanstrasse; *Myzodendron heterophyllum* Poepp. Chile.

Als bemerkenswerthe anatomische Merkmale haben sich folgende ergeben:

Das Vorhandensein von verkieselten Zellgruppen bei *Myzodendron lineare*, *Myzodendron quadriflorum* und das Auftreten von einem besonderen Tracheidensystem bei *Myzodendron lineare*.

Bezüglich der Spaltöffnungsapparate, welche auf beiden Seiten des Blattes vorkommen, sei erwähnt, das die für die *Santalaceen*-Gattungen so charakteristischen parallelen Nebenzellen rechts und links von dem Schliesszellenpaar fehlen. Die Schliesszellenpaare sind bei der in Rede stehenden Gattung mit ihrer Längsachse parallel zur Blattmittelrippe gelagert und von einer grösseren Anzahl regellos angeordneter Epidermiszellen umstellt.

Ueber die Blattstructur ist folgendes Nähere beizufügen:

Der Blattbau ist nicht in Pallisaden- und Schwammgewebe differenzirt, sondern besteht aus gleichförmigem Gewebe, welches aus runden anisodiametrischen Zellen gebildet wird.

Die Zellen der oberen und unteren Epidermis besitzen in der Flächenansicht mittlere Grösse und polygonalen Umriss. Die Seitenwände sind in der Regel dünnwandig; nur *Myzodendron quadriflorum* besitzt dickwandige Epidermiszellen. Die Cuticula ist bei allen Arten gestreift. Bei *Myzodendron lineare* finden sich am Blattrande und bei *Myzodendron brachystachyum* auf der Blattunterseite am Blattmittelnerv mässig lange, fingerförmige, dünnwandige und weitlumige einzellige Haare.

Erwähnenswerth ist noch, dass nur bei *Myzodendron quadriflorum* ähnliche krystallinische Massen wie bei der Gattung *Thesium* in den Epidermiszellen beobachtet wurden.

Die grossen und kleinen Nerven sind im Diachym eingebettet und ohne Sklerenchym. Die Tracheiden von *Myzodendron lineare* bilden ein ganzes, ziemlich weitausgedehntes System, welches rechts

und links vom Blattmittelnerv verläuft. Die einzelnen Tracheiden sind theils netzartig theils spiralig verdickt.

Bezüglich der verkieselten Zellgruppen, welche bei *Myzodendron brachystachyum*, *Myzodendron heterophyllum*, *Myzodendron oblongifolium* fehlen, sei bemerkt, dass sie kugelige, aus zahlreichen verkieselten und verdickten Zellen bestehende Zellkomplexe in der Nähe der Nerven bilden; die Art der Verdickung ist eine ähnliche wie bei den früheren Gattungen *Thesium* etc.

Den oxalsauren Kalk beobachtete ich nur bei *Myzodendron quadriflorum*, und zwar in Form von zahlreichen Drusen.

Die anomalen Verhältnisse der Achsenstructur der in Rede stehenden *Myzodendron*-Arten, sowie der allgemeinen Structur der Achse bei der Gattung *Myzodendron* überhaupt, werden im allgemeinen Theil eingehend geschildert.

Gattung *Omphacomeria*.

Die Arten der Gattung *Omphacomeria* besitzen rudimentär ausgebildete, bald abfallende Blattorgane, dementsprechend der wesentliche Theil der Assimilation von dem chlorophyllführenden Gewebe der linienförmig ausgebildeten, dünnen, dreikantigen Zweige übernommen wird. Die anatomischen Verhältnisse dieser Zweige haben in verschiedenen Punkten Aehnlichkeit mit denen des Blattes. Doch lässt sich die Anordnung der Gefässbündel auf einen Gefässbündelring zurückführen, wie er den Dikotylen-Zweigen zukommt, wenn auch die Anordnung der Gefässbündel auf den ersten Blick davon abzuweichen scheint.

In der Zweigmitte treten nämlich drei, ähnlich einer Blattmittelrippe stärker entwickelte, annähernd in einen, an den Flanken übrigens offenen Kreis gestellte Gefässbündel zusammen. Diese Leitbündel, welche von ziemlich massig entwickelten Hartbastbündeln gestützt sind, umschliessen ein aus dickwandigen, weithumigen und getüpfelten Zellen bestehendes Mark.

Dieses mittlere Gefässbündelsystem wird zu einem Ringe ergänzt durch weitere kleinere, mehr gegen die Blattränder zu gelegene Leitbündel, die in der Regel ebenfalls von einer kleinen Bastfasergruppe begleitet sind. Gruppen von solchen Hartbastfaserähnlichen Zellen kommen auch isolirt, das heisst unabhängig von dem Gefässbündel, theils direct unter der Epidermis, theils im inneren Blattgewebe vor.

Das Grundgewebe des Zweiges und ein äusserer an die Epidermis grenzender Theil wird von einem kurzgliederigen, nicht deutlich hervortretenden Pallisadengewebe gebildet, während die Hauptmasse des die Gefässbündel umgebenden Gewebes aus isodiametrischen Zellen besteht.

Die Epidermiszellen sind in der Flächenansicht ziemlich gross und polygonal und haben ziemlich dünnwandige Seitenränder.

Die Spaltöffnungsapparate, die allseitig vorkommen, sind unter sich parallel und quer zur Zweiglängsachse gestellt.

Die länglichen Schliesszellenpaare besitzen beiderseits dem Spalte parallele Nebenzellen.

Der oxalsaure Kalk ist im Innern des Blattgewebes in Form von Drusen, in Begleitung des Sklerenchyms insbesondere in Form von Einzelkrystallen ausgebildet.

Die Einzelkrystalle führenden Zellen sind oft in ganzen Reihen angeordnet.

Ausser den dünnen Zweigen, von denen bisher die Rede war, wurden auch dickere Achsen untersucht, auf deren Structur ich nun im Folgenden zu sprechen komme:

Das Mark besteht aus mässig verdickten, stellenweise getüpfelten Zellen.

Die Markstrahlen sind schmal, ein- bis zweireihig.

Die Gefässe besitzen einfache Perforationen und zeigen deutliche Hoftüpfel in Berührung mit Markstrahlparenchym.

Der Durchmesser des Gefässlumens beträgt 20μ .

Das Holzprosenchym ist ziemlich langgestreckt dickwandig und englumig und besitzt Hoftüpfel an den Wandungen.

Das Holzparenchym ist untergeordnet ausgebildet.

Omphacomeria psilotoides a. D. C. Sieber 134. Neu-Holland.

Gattung *Osyridicarpus*.

(*Osyridicarpus Schimperianus* A. D. C. Schimper N. 404. Abyssinien).

Charakteristisch für diese monotypische Gattung ist das Fehlen von verkieselten Zellgruppen und das Vorhandensein von mässig erweiterten hofgetüpfelten Endtracheiden von anisodiametrischer Gestalt.

Bemerkenswerth ist ferner die Anordnung der Spaltöffnungsapparate, welche wie bei der vorangehenden *Comandra* überwiegend unter sich parallel und dabei quer zur Blattmittelrippe gestellt sind. Die relativ schmalen Schliesszellenpaare, welche auf beiden Blattseiten vorkommen, sind bei der in Rede stehenden Gattung analog denen der übrigen *Santalaceen*-Gattungen von je einer oder mehreren dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben, in denen zuweilen, wie bei der Gattung *Thesium* etc., secundäre in senkrechter Richtung zum Spalte gerichtete Theilwände auftreten.

Ueber die Blattstructur lässt sich Nachstehendes angeben:

Der Blattbau ist annähernd centrisch. Das Pallisadengewebe ist kurzgliedrig, das Schwammgewebe dicht.

Die Zeller der oberen und unteren Epidermis zeigen in der Flächenansicht mittlere Grösse, polygonalen Umriss und sind sehr häufig von Fettkörpern erfüllt.

Die grossen und kleinen Nerven sind im Diachym eingebettet und enthalten kein Sklerenchym.

Der oxalsaure Kalk ist in Form von mittelgrossen Drusen ausgeschieden, die ziemlich zahlreich im Mesophyll vorhanden sind.

Ueber die Achsenstructur ist Folgendes erwähnenswerth:

Das ziemlich weite Mark besteht aus unverholzten, dünnwandigen, weitleumigen und getüpfelten Zellen.

Die Markstrahlen des Holzes sind breit; meist 4—5 reihig, selten 1—2 reihig.

Die Gefässe, deren Durchmesser 27μ beträgt, besitzen einfache Perforationen; ihre Wandungen sind auch in Berührung mit Markstrahlparenchym deutlich hofgetüpfelt.

Das mässig langgestreckte, ziemlich englumige Holzprosenchym besitzt nicht sehr grosse, aber deutliche Hoftüpfel an den Wandungen.

Das Holzparenchym ist nicht besonders reichlich entwickelt.

An der Aussengrenze des Bastes finden sich isolirte, theils kleinere, theils grössere Gruppen, die hauptsächlich aus dick- und gelbwandigen Hartbastfasern und Steinzellen bestehen; letztere kommen auch vereinzelt im Bast vor.

Der oxalsaurer Kalk tritt in der Achse sowohl im Mark als auch in der primären und secundären Rinde in Form von Drusen auf; sehr vereinzelt ist er auch in Form von Einzelkristallen im Bast sichtbar.

Gattung *Osyris*.

Zunächst sind folgende Merkmale für die Gattung *Osyris* hervorzuheben:

Das Vorhandensein von verkieselten Zellgruppen, welche bei *Osyris Wight.*, *O. alba* sehr zahlreich, bei *O. arborea*, *O. Abyssinica*, *O. compressa* seltener vorkommen und bei *O. spinescens*, *O. lanceolata* nicht beobachtet wurden, ferner das Auftreten von sowohl hofgetüpfelten als auch spiralig verdickten Endtracheiden. Die Structur der Spaltöffnungsapparate verdient eine besondere Hervorhebung. Die Schliesszellen sind bei sämmtlichen zur Untersuchung gelangten Arten der Gattung *Osyris* verhältnissmässig tief in die Epidermis eingesenkt, so dass in der Flächenansicht zunächst nur der über dem Schliesszellenpaare befindliche und von den Nebenzellen der Schliesszellen begrenzte Kamin sichtbar ist, welcher auch deutlich auf dem Querschnitt wahrgenommen wird. Weiter ist noch zu bemerken, dass die Schliesszellen, wie ein sorgsam geführter Querschnitt zeigt, nur an dem der Nachbarzelle zugekehrten Wandtheile erheblich verdickt, auf der gesammten dem Spalte zugekehrten Wandfläche hingegen vollkommen unverdickt sind und endlich, dass an der Bildung der auf einem Flächenschnitt hervortretenden Eisodialleisten, ausser den verdickten Wandstellen der Schliesszellen, auch die mit letzteren im Zusammenhang stehenden gleichmässig verdickten, den Kamin begrenzenden Wandungen der Nachbarzellen theilnehmen. Bezüglich der Lagerung der Spaltöffnungen muss noch bemerkt werden, dass dieselben auf beiden Blattseiten gelegen sind; bei *Osyris lanceolata* sind dieselben unter sich parallel und dabei gleichzeitig mit ihrer Längsachse quer zur Blattmittlerippe gerichtet. Eine Neigung zu der eben besprochenen Anordnung tritt zuweilen auch bei anderen Arten, aber in wenig ausgeprägtem Maasse auf.

Ueber die näheren anatomischen Blattverhältnisse ist Folgendes hinzuzufügen:

Der Blattbau ist centrisch. Ein Theil der Arten (*Osyris arborea*, *O. Abyssinica*, *O. lanceolata*) besitzt ziemlich langgestrecktes, der andere Theil (*Osyris spinescens*, *O. compressa*, *O. alba*,

O. Wightiana) kurz- und breitgliederiges Pallisadengewebe; das in der Blattmitte befindliche Schwammgewebe ist bei allen Arten ziemlich locker.

Die Zellen der oberen und unteren Epidermis zeigen in der Flächenansicht annähernd polygonalen Umriss, ziemlich dickwandige, schwachgewellte Seitenränder und mittlere Grösse mit Ausnahme von *O. arborea*, bei welcher die Epidermiszellen etwas kleiner sind als die der übrigen Arten.

Zahlreiche Gruppen aus wenig (drei bis vier) Epidermiszellen sind auf beiden Blattflächen von *Osyris Abyssinica* in Papillen ausgezogen.

Die Nerven sind im Diachym eingebettet und an ihrer Basalseite von einem Collenchymbogen begleitet, der bei *Osyris spinescens* fehlt. Bei *O. Wightiana* findet sich auch am Gefässtheil der Leidbündel ein kleiner Collenchymbogen.

Was die bei *Osyris lanceolata*, *O. compressa* gut ausgebildeten Endtracheiden betrifft, so ist zu bemerken, dass dieselben bei *Osyris lanceolata*, *O. Wightiana* deutlich hofgetüpfelte, bei *Osyris spinescens*, *O. compressa* dagegen spiralig verdickte Wandungen zeigen. Die einzelnen Zellen der in Gruppen vereinigten Endtracheiden sind von anisodiametrischer Gestalt und besitzen einen Längsdurchmesser von 43μ .

Die verkieselten, hauptsächlich kugeligen, aus zwei bis zwanzig Zellen bestehenden Zellgruppen zeigen dieselben Verhältnisse, wie die bei der Gattung *Quinchamalium* beschriebenen.

Der oxalsaure Kalk ist in Form von Drusen und Einzelkrystallen ausgeschieden. Diese Krystallelemente sind insbesondere reichlich im Pallisadengewebe, zuweilen auch bei *Osyris spinescens* in den Nerven. Nur Krystalldrusen kommen bei *Osyris arborea*, *O. compressa*, *O. Abyssinica*, *O. alba*, *O. Wightiana* vor.

Die Achsenstructur von *Osyris arborea* und *O. Abyssinica* zeigt folgende Verhältnisse:

Das Mark besteht aus dickwandigen, verholzten und getüpfelten Zellen.

Die Markstrahlen sind bei *O. arborea* schmal, bei *Osyris Abyssinica* breit. Die Gefässe, deren Lumen einen Durchmesser von 34μ hat, sind auch in Berührung mit Markstrahlparenchym immer hofgetüpfelt und besitzen einfache Perforationen.

Das Holzparenchym ist ziemlich langgestreckt, dickwandig und nicht sehr weiltumig und besitzt deutliche Hoftüpfel an den Wandungen. Das Holzparenchym ist untergeordnet ausgebildet.

An der Aussengrenze des Bastes finden sich isolirte, meist massig entwickelte Hartbastfasergruppen.

Der oxalsaure Kalk findet sich in Form von Drusen und Einzelkrystallen. Erstere kommen bei *Osyris Abyssinica* hauptsächlich im Bast, vereinzelt in den Markstrahlen, letztere in der primären Rinde und selten im Mark vor. Bei *O. arborea* sind im Bast und in der primären Rinde hauptsächlich Drusen, selten Einzelkrystalle vorhanden; letztere treten ausschliesslich in den Markstrahlen auf.

Der Kork ist nur bei *Osyris arborea* ausgebildet und entsteht unter der Epidermis. Die Korkzellen sind dünnwandig und weitlumig.

- Osyris alba* Linné leg. Sieber. Creta.
- „ *Wightiana* Wall. Ind. Or.
- „ *arborea* Wallich. Ind. Or.
- „ *Abyssinica* Hochstetter et Schimper 22. 281. Abyssinien.
- „ *compressa* A. D. C.
- „ *β oblongifolia* A. D. C. l. Krauss. Afrika.
- „ *spinescens* Mart et Eichl. l. Sello. Brasilien.
- „ *lanceolata* Hochstetter et Standel l. Schimper. Algier.

Gattung *Pyrularia*.

Für die Gattung *Pyrularia* ist das Vorkommen von verkieSELten Zellgruppen und das Vorhandensein von mässig erweiterten Endtracheiden charakteristisch. Die Spaltöffnungsapparate sind regellos angeordnet und kommen nur auf der Blattunterseite vor. Die länglichen Schliesszellenpaare besitzen deutliche Eisodialleisten und sind beiderseits von je einer oder mehreren dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet, in denen zuweilen secundäre, in senkrechter Richtung zum Spalte gerichtete Theilwände auftreten.

Ueber die Blattstructur sei des Näheren Folgendes erwähnt:

Der Blattbau ist bei *Pyrularia edulis* undeutlich differenzirt und besteht aus länglichen Zellen; bei *Pyrularia pubera* ist eine Neigung zu bifazialen Blattbau vorhanden.

Das breit- und kurzgliederige einschichtige Pallisadengewebe tritt ziemlich deutlich hervor gegenüber dem ziemlich dichten Schwammgewebe.

Die Zellen der oberen Epidermis zeigen in der Flächenansicht mittlere Grösse, polygonalen Umriss und mässig dicke Seitenränder; untere Epidermiszellen annähernd polygonal und die Seitenränder stellenweise sogar mässig stark gewellt. Bei *Pyrularia pubera* treten am Blattmittelnerv einzellige, ziemlich lange, dünnwandige und weitlumige, am Ende spitze Haare auf.

Die Nerven sind im Diachym eingebettet und enthalten kein Sklerenchym. Die oben erwähnten Endtracheiden, welche hauptsächlich bei *Pyrularia pubera* vorkommen, sind nicht besonders erweitert und zeigen Uebergänge von der netzartigen zur spiralförmigen Verdickung.

Die verkieSELten Zellgruppen treten sehr zahlreich in der Nähe der Nerven auf und sind seltener paarweise, meist zu kugeligen Komplexen aus zwei bis zwanzig Zellen bestehend, angeordnet. Die Art der Verdickungsweise der einzelnen Zellen ist die gleiche wie bei der Gattung *Thesium*.

Der oxalsaure Kalk ist nur in Form von Drusen in der Nähe der Nerven oder auch bei *Pyrularia pubera*, ausserdem in den Nerven selbst meist reihenweise ausgeschieden.

Von der Axenstructur ist Folgendes erwähnenswerth:

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

Die Markstrahlen sind schmal, ein- bis zweireihig. Die sehr häufig spiralg verdickten Gefässe, deren Lumen 27μ Durchmesser beträgt, besitzen einfache Perforationen und sowohl einfache als sehr grosse kreisrunde Hoftüpfel in Berührung mit Markstrahlparenchym. Das Holzprosenchym ist ziemlich langgestreckt und mässig weitleumig mit ziemlich grossen rundlichen, sowohl Hoftüpfeln als auch einfachen Tüpfeln. Das Holzparenchym ist untergeordnet ausgebildet.

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

Bezüglich der primären Rinde ist zu erwähnen, dass die äusserste Zellschicht derselben häufig ebenso stark wie die Epidermiszellen verdickt ist.

Als Epidermoidalgebilde treten vereinzelt einzellige kleine, am Ende spitze weitleumige Haare auf.

Der oxalsaure Kalk findet sich in Form von Drusen, die stellenweise das Lumen einer Zelle ausfüllen, im Mark in der primären und secundären Rinde.

Pyrolaria pubera Michx. Gray et Carey. Amerika sect.

Pyrolaria edulis Wall. Hook fil et Thomson. Indien.

Gattung *Quinchamalium*.

Für diese Gattung, deren Arten einjährige Kräuter mit linealen ziemlich dicken Blättern sind, ist von anatomischen Merkmalen vor allem das Vorkommen von verkieselten Zellgruppen, welche bei *Quinchamalium gracile*, *Quinchamalium bracteosum* sich zahlreich finden, dagegen bei *Quinchamalium ericoides* fehlen, charakteristisch; weiter das Auftreten von hofgetüpfelten Tracheiden, welche sowohl als Endtracheiden die Nervenendigungen bilden, als auch unabhängig von den Nerven in nächster Nähe derselben verlaufen. Krystallelemente fehlen.

Was die Spaltöffnungsapparate, welche bei der in Rede stehenden Gattung auf beiden Seiten vorhanden sind, anlangt, so weicht die Gattung *Quinchamalium* insofern von den übrigen *Santalaceen*-Gattungen ab, dass das Schliesszellenpaar nicht nur von dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet, sondern daneben auch bei derselben Art von zahlreichen regellos angeordneten Epidermiszellen umstellt wird.

Ueber die näheren Verhältnisse der Blattstructur ist Folgendes beizufügen:

Der Blattbau ist weder ausgesprochen centrisch noch bifazial. Er besteht aus gleichförmigen pallisadenparenchym ähnlichen Gewebe.

Die Epidermiszellen beider Blattseiten besitzen in der Flächenansicht polygonalen Umriss. Ueber der Mittelrippe und dem Blattrande sind die betreffenden Zellen in Richtung der Mittelnerven länger gestreckt, am Blattrande ausserdem stellenweise bei allen Arten, mit Ausnahme von *Quinchamalium bracteosum*, mit

einer kleinen Papille, mit verdickter mehr oder minder stark convex in das Zelllumen ragenden (nicht verkieselten) Aussenwand, versehen. Die Cuticula ist bei sämtlichen Arten gestreift. Die theils ovalen, theils länglichen Spaltöffnungen finden sich, wie oben schon kurz erwähnt, bei allen Arten auf beiden Seiten des Blattes. Die Schliesszellenpaare sind entweder beiderseits von je einer oder mehreren dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet, wobei zuweilen der Fall wie bei *Quinchamalium Andinum* auftritt, dass in den Nebenzellen secundär in senkrechter Richtung zum Spalte des Spaltöffnungsapparates gerichtete Theilwände auftreten, oder aber es sind die Schliesszellenpaare von einer grösseren Zahl von Epidermiszellen in unregelmässiger Weise umstellt.

Die grösseren und kleineren Nerven enthalten keine Sklerenchymelemente und sind im Diachym eingebettet.

Die in der Umgebung der Blattnerven vorkommenden oder dieselben abschliessenden Tracheiden sind mit Hoftüpfeln versehen. Erstere sind entweder mässig gestreckte Zellen, welche zu Zellzügen vereinigt sind, die annähernd parallel mit den Nerven verlaufen, oder mehr isodiametrisch, welche stellenweise dem Gefässbündel der Nerven eingelagert sind. Die am Ende der Nerven vorkommenden Endtracheiden, die besonders deutlich bei *Quinchamalium ericoides* ausgebildet sind, besitzen eine ziemlich isodiametrische Gestalt.

Zum Schlusse der Blattstructur komme ich noch auf die verkieselten Zellgruppen zu sprechen, welche namentlich in der Nähe der Nerven vorkommen. Diese bilden kugelige Komplexe aus ziemlich zahlreichen Zellen. Letztere besitzen zum Theil cystholithenartige, in das Zelllumen convex vorspringende, lokale Verdickungen, welche verkieselt sind; in andern Zellen, insbesondere in den peripherisch gelegenen, sind die dem Centrum des ganzen kugeligen Zellkomplexes zugekehrten Wandungen nur hufeisenförmig verdickt.

Die Achsenstructur wurde nur bei *Quinchamalium Andinum* untersucht und zeigt folgende Verhältnisse:

Das Mark ist nur in seinen peripherischen Theilen erhalten und besteht hier aus unverholzten Parenchymzellen, der innere Theil des Markes fehlt.

Um das Mark herum findet sich ein Kreis von Gefässbündeln, welche durch breites interfascikulares Gewebe (primäre Markstrahlen) von einander getrennt sind. Das interfascikulare Gewebe besteht aus in der Regel deutlich parenchymatischen, in axiler Richtung sehr stark gestreckten Zellen, deren Wandungen unverholt und mit Spalttüpfeln versehen sind. Dem Weichbasttheil jedes Gefässbündels ist eine rundliche Gruppe, aus dick- und gelbwandigen englumigen Hartbastfasern nach aussen vorgelagert.

Der Holztheil des Gefässbündels besteht aus einem primären wie secundären Gefässtheil. Die Gefässtheile des letzteren, mit einem mittleren Lumen (Durchmesser schwankt zwischen 20—30 μ) besitzen einfache Durchbrechung und sind mit Hoftüpfeln, auch bei

angrenzendem Parenchym versehen. Das Prosenchym findet sich nur sehr spärlich, ist mässig dickwandig und ziemlich weitlumig und zeigt einfache Tüpfelung, daneben scheinen auch hofgetüpfelte Tracheiden vorhanden zu sein, die aber auch englumige Gefässe sein können.

Ueber das Grundgewebe der primären Rinde ist nichts besonderes anzuführen, dass auch hier wie im Mark und Bastparenchym Krystalle irgend welcher Art sich nicht finden.

Da die einzelnen Arten vollkommen übereinstimmende Verhältnisse zeigen, rücksichtlich ihrer Blattstructur, und keinerlei anatomische Merkmale vorkommen, die eine wirkliche Unterscheidung derselben auf anatomischem Wege erkennen lassen, so sehe ich von einer näheren Beschreibung der Arten ab und lasse in Folgendem nur die Aufzählung des Untersuchungsmateriales folgen:

Quinchamalium bracteosum Philippi. Leyboldt. Chili.

Quinchamalium gracile Brongn. Frömbling. Chili.

Quinchamalium Chilense Lam. Lechler. Valparaiso.

Quinchamalium ericoides Brongn. Frömbling. Chili.

Quinchamalium Andinum Philippi. Dessauer. Chili.

Gattung *Santalum*.

Besondere Merkmale, die innerhalb der Gattung *Santalum* vorkommen, sind: Das Vorkommen von verkieselten Zellgruppen bei *Santalum lanceolatum*, *Santalum Preissianum*, *Santalum myrtifolium*, das Auftreten von mässig erweiterten Endtracheiden und das Vorhandensein einer zweischichtigen Epidermis bei *Santalum acuminatum*.

Was die Spaltöffnungsapparate anlangt, so ist zu bemerken, dass dieselben ausser bei *Santalum Preissianum* regellos angeordnet sind; bei *Santalum Preissianum* zeigen letztere nämlich wie bei sehr vielen *Santalaceen*-Gattungen einen Parallelismus unter sich und eine Querstellung zur Blattmittelrippe. Die länglichen bei *Santalum Preissianum* und *Santalum Cunninghami* mit deutlichen Eisodialleiten versehenen Schliesszellenpaare, welche sich bei *Santalum album*, *Santalum myrtifolium*, *Santalum Cunninghami* auf der Blattunterseite, bei den übrigen Arten auf beiden Blattseiten finden, sind beiderseits von je einer oder mehreren dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet, in denen zuweilen secundäre, in senkrechter Richtung zum Spalte gerichtete Theile auftreten.

Von der Blattstructur erwähne ich noch folgendes Nähere:

Der Blattbau ist nur bei *Santalum Cunninghami* bifazial, bei den anderen Arten centrisch. Das Pallisadengewebe ist meist 2 bis 3 schichtig, theils mässig langgestreckt, theils breit und kurzgliederig; das in der Blattmitte befindliche Schwammgewebe ist ziemlich locker.

Die oberen und unteren Epidermiszellen zeigen in der Flächenansicht mittlere Grösse, polygonalen Umriss und bei *Santalum Preissianum*, *Santalum acuminatum*, *Santalum lanceolatum*, *Santalum album* dickwandige Seitenränder. Die unteren

Epidermiszellen von *Santalum myrtifolium*, *S. lanceolatum*, *S. Preissianum* sind in der Flächenansicht mehr rundlich und gewellt. Die Aussenwände der oberen und unteren Epidermiszellen, bei *Santalum myrtifolium*, *Santalum album* nur der unteren Epidermiszellen, sind bei allen Arten, ausser bei *Santalum Cunninghami*, erheblich verdickt und nach aussen convex vorgewellt und bei *Santalum album*, *S. myrtifolium* in dickwandige Papillen ausgezogen. In die Epidermiszellen von *Santalum album* sind stellenweise Einzelkrystalle eingelagert. Unterhalb der Epidermis tritt bei *Santalum acuminatum*, stellenweise bei *Santalum Preissianum*, ein deutliches einschichtiges Hypoderm auf, dessen Zellen ähnlich denen der Epidermis sind und sich nur durch ein grösseres Lumen unterscheiden.

Die oben erwähnten Tracheiden treten gruppenweise vereinigt am Ende der Nerven auf, sind von länglicher Gestalt und meist hofgetüpfelt.

Die verkieselten Zellgruppen, welche sehr zahlreich am Blattrande und in der Nähe der Nerven bei *Santalum lanceolatum* vorkommen, bilden kugelige Komplexe.

Die Art der Verdickungsweise der einzelnen Zellen ist die gleiche, wie bei der Gattung *Quinchamalium*.

Der oxalsäure Kalk findet sich, abgesehen von dem Vorkommen von Einzelkrystallen in der Epidermis bei *S. album*, in Form von Drusen, welche bei *Santalum album*, *Santalum myrtifolium* vollständig fehlen.

Die Nerven liegen im Diachym eingebettet. Die Leitbündel derselben sind an ihrer Bastseite, bei *Santalum Cunninghami* auch an dem Gefässtheil, von einem Sklerenchymbogen begleitet. Bei *Santalum Persicarium* ist kein Sklerenchym vorhanden.

Zum Schluss sei noch erwähnt, dass nur bei *Santalum acuminatum* in den Epidermiszellen doppeltbrechende krystallinische Massen fettähnlicher Natur, wie bei der Gattung *Thesium*, beobachtet wurden.

Ueber die Achsenstructur von *Santalum album* und *Santalum Cunninghami* lässt sich Nachstehendes angeben:

Das Mark besteht aus dickwandigen, verholzten und getüpfelten Zellen. Die Markstrahlen sind schmal, 1 bis 2 reihig. Die Gefässe des Holzes zeigen einfache Durchbrechungen und besitzen einen Durchmesser von 31 μ . Ihre Wandungen sind auch in Berührung mit Markstrahlparenchym hofgetüpfelt. Das Holzprosenchym ist dickwandig und englumig und besitzt Hoftüpfel an den Wandungen.

Das Holzparenchym ist bei *Santalum album* ziemlich reich entwickelt.

An der Aussengrenze des Bastes finden sich massig entwickelte, isolirte Gruppen von Hartbastfasern vor; stellenweise treten einzelne Hartbastfasern oder Gruppen solcher auch in der primären Rinde und im Bast auf. Steinzellen finden sich vereinzelt in der primären Rinde.

Der oxalsaurer Kalk ist in Form von Drusen und Einzelkrystallen im Mark und Rinde ausgeschieden. Die Einzelkrystalle sind meist an der Peripherie der Sklerenchymelemente vorhanden. Der Kork entsteht direct unter der Epidermis und besteht aus dünnwandigen und weitleumigen Zellen.

Santalum acuminatum A. D.C. Australien.

Santalum Cunninghami Hook. Neu-Seeland.

Santalum Preissianum Miquel. Neu-Holland.

l. Preiss. n. 2102.

Santalum lanceolatum K. Br. & Beckler. Australien.

Santalum album Linné Herb. Wight. n. 2496.

Santalum album Linné.

β *myrtifolium* D.C. Calcutta. hort. botanic.

Santalum Persicarium F. v. Mueller. Australien l. Beckler.

Gattung *Thesium*.

Diese umfangreiche Gattung umfasst hauptsächlich krautige, seltener holzige Gewächse. Es wurde daher nur eine kleine Auswahl von Arten (sechzehn) untersucht.

Es haben sich hierbei folgende erwähnenswerthe anatomische Merkmale für die Gattung *Thesium* ergeben:

Das Vorhandensein von verkieselten Zellgruppen bei allen untersuchten Arten, zuweilen allerdings in sehr geringer Zahl (*Thesium ebracteatum*, *Thesium Alatavicum*) und das Auftreten von hofgetüpfelten Tracheiden, welche sowohl als erweiterte Endtracheiden den Abschluss der Nerven bilden, als auch unabhängig von diesen in nächster Nähe derselben verlaufen. Krystallelemente fehlen. Sehr charakteristisch ist weiter für die Gattung *Thesium* die Beschaffenheit der Spaltöffnungsapparate, welche an Blatt wie Axe unter sich parallel und dabei quer zum Blattmittelnerv, beziehungsweise zur Längsachse des Sprosses gestellt sind. Im übrigen sind die Spaltöffnungen, wie bei der zuerst beschriebenen Gattung *Quinchamalium*, stets auf beiden Seiten des Blattes in annähernd gleicher Zahl vorhanden und ist wie dort jedes Schliesszellenpaar von je einer oder mehreren, dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet. Hervorzuheben ist vielleicht noch, dass diese charakteristische Anordnung und Beschaffenheit der Spaltöffnungsapparate, bei Arten aus verschiedenen geographischen Verbreitungsdistricten, mit schmallinealen und ziemlich breit lanzettlichen Blättern beobachtet wurden.

Im Uebrigen ist über die Blattstructur Folgendes zu sagen:

Bei fast allen Arten ist das Blattgewebe gleichförmig; es besteht nämlich bei einem Theil der Arten (*Thesium Alatavicum*, *Thesium montanum*, *Thesium Chinense*) aus rundlichen, bei dem andern Theil (*Thesium scabrum*, *Thesium Graecum*, *Thesium Wightianum*, *Thesium capitatum*, *Thesium corniculatum*, *Thesium divaricatum*) aus langgesteckten, pallsadenparenchymartigen Zellen. Bifazialen Blattbau habe ich nur bei *Thesium alpinum* angetroffen.

Die Zellen der oberen und unteren Epidermis sind bei der Mehrzahl der untersuchten Arten in der Richtung der Blattmittelrippe verhältnissmässig gestreckt und besitzen relativ dünne Seitenwände.

Eine Ausnahme hiervon machen drei von mir untersuchte Arten aus dem Kaplande (*Thesium corniculatum*, *Thesium capitatum*, *Thesium scabrum*), die sich von den übrigen schon äusserlich durch ihren ericoiden Habitus unterscheiden. Bei diesen letzteren besitzen die Epidermiszellen beider Blattseiten in der Flächenansicht polygonalen Umriss und ausserdem erheblich dicke Seiten- und Aussenwandungen. Bei *Thesium corniculatum* kommt dazu noch, dass einzelne Epidermiszellen oder kleine Gruppen solcher, von den übrigen sich durch Grösse auszeichnend, pappillenartig über die Blattfläche vorspringen. Schliesslich mag noch bemerkt sein, dass bei allen *Thesium*-Arten stellenweise am Blattrande grössere Epidermiszellen, die sich über die Nachbarzellen convex nach aussen vorwölben und mit einer beträchtlich verdickten Aussenwand versehen sind, auftreten.

Ueber die Spaltöffnungen ist ausser dem bereits oben Gesagten noch zu erwähnen, dass das Schliesszellenpaar einen länglichen Umriss besitzt, und bezüglich ihrer Zahl, dass die Spaltöffnungen bei *Thesium capitatum* und *Thesium scabrum* auf der Oberseite weniger zahlreich sind, als auf der Unterseite. Rücksichtlich der die Spaltöffnungen begleitenden dem Spalte parallelen Nebenzellen ist endlich hinzuzufügen, dass bei *Thesium Alatavicum*, *Thesium montanum* secundär in senkrechter Richtung zum Spalte gerichtete Theilwände in den Nebenzellen auftreten.

Die grossen und kleinen Nerven sind im Diachym eingebettet und enthalten kein Sklerenchym; in den fleischigen Blättern der ericoiden Arten (*Thesium corniculatum*, *Thesium capitatum*, *Thesium scabrum*) ist das Leitbündelsystem auf der Bastseite von einer Gruppe bastfaserähnlicher Zellen begleitet.

Die oben erwähnten Tracheiden, welche theils als Nervenendigungen die Endtracheiden bilden, theils mit dem Nerv parallel verlaufende Zellzüge bilden, sind hofgetüpfelt.

Die verkieselten Zellgruppen, welche bei *Thesium australe*, *Thesium capitatum*, *Thesium montanum* ziemlich zahlreich im Mesophyll auftreten, bestehen entweder aus einem Zellpaare oder einem grösseren Zellkomplexe.

Die Art der Verdickungsweise ist ganz dieselbe, wie bei der vorhergehenden Gattung *Quinchamalium*.

Schliesslich mag noch auf das Vorkommen von krystallinischen (zum Theil sphärokrystallinischen) doppeltbrechenden Massen, welche stellenweise das Lumen der Epidermiszellen bei *Thesium montanum*, *Thesium ebracteatum* erfüllen, hingewiesen werden. Der betreffende Inhaltkörper ist nach Behandlung mit Alkohol und Aether löslich und dementsprechend wahrscheinlich fettähnlicher Natur.

Die Achsenstructur wurde sowohl bei einigen krautigen Arten (*Thesium Chinense*, *Thesium alpinum*, *Thesium Graecum*, *Thesium montanum*, *Thesium Alatavicum*, *Thesium divaricatum*, *Thesium humile*) als auch bei einigen holzigen (*Thesium corniculatum*, *Thesium scabrum*, *Thesium aphyllum*, *Thesium capitatum*) untersucht.

Als denselben gemeinsame Merkmale haben sich die kleinklumigen Gefässe mit einfachen Durchbrechungen, das vorwiegend

mit Hoftüpfeln versehene Holzprosenchym und das Vorhandensein von isolirten primären Hartbastbündeln an der Aussenseite des Bastes ergeben.

Die Korkbildung, welche selbstverständlich nur bei holzigen Arten vorkommt, ist nach der Utnersuchung bei *Thesium capitatum* eine oberflächliche.

Dieser allgemeinen Thatsache ist rücksichtlich der näheren Verhältnisse der Axenstructur zunächst für die krautigen Pflanzen Folgendes beizufügen:

Von dem Marke ist bei denselben in der Regel nur die Peripherie erhalten, welche aus unverholzten Parenchymzellen besteht.

Rücksichtlich des Gefässbündelringes stellt *Thesium Alatavicum* den niedersten Typus dar, indem die in radiärer Richtung ziemlich stark erweiterten Gefässbündel nur durch ein schmales tangenciales Band aus interfascicularem Gewebe verbunden sind, welches letztere aus mässig dicken Parenchymzellen besteht. Bei den anderen von mir untersuchten krautigen Arten finden sich, gleichwie bei den holzigen, ein Holzring, welcher aus gleichmässig vertheilten Gefässen und ziemlich dickwandigem und englumigem Prosenchym besteht und von schmalen, zwei Zellreihen breiten Markstrahlen durchsetzt wird.

Den schon gemachten allgemeinen näheren Angaben über die Gefässe füge ich noch hinzu, dass dieselben, ausser *Thesium capitatum*, spirallige Wandverdickungen aufweisen.

Die isolirten Bastfaserbündel, welche, wie schon oben gesagt, am Aussenrande des Basttheiles vorkommen, sind bei *Thesium Alatavicum*, entsprechend dem verhältnissmässig schwach ausgebildeten Holzring inclusive interfascicularem Gewebe, viel stärker entwickelt, als bei den übrigen untersuchten Arten. Diese Bastfasern sind stets dickwandig und englumig. Bei *Thesium scabrum*, *Thesium corniculatum*, nicht aber bei *Thesium aphyllum*, finden sich zwischen den primären Bastfasern bald mehr oder minder reichlich einzelne Steinzellen, ohne dass aber ein geschlossener Festigungsring gebildet wird.

Bezüglich der primären Rinde ist nur für *Thesium Alatavicum* zu erwähnen, dass die äusserste Zellschicht derselben kollenchymatisch als eine Art Hypoderm, wieder entsprechend der bereits oben erwähnten geringen Entwicklung des Holzringes, vorhanden ist.

Die Korkentwicklung wurde bei *Thesium capitatum* unmittelbar unter der Epidermis beobachtet. Der gebildete Kork besteht dort aus dünnwandigen ziemlich weitlichtigen Zellen.

Die Namen des untersuchten Materials sind:

Thesium australe R. Br. Austral. Dr. Beckler.

Thesium Alatavicum Kar. et Kir. N. 1936. Alatan.

Thesium alpinum Linné.

Thesium capitatum Thunberg. Cap. b. sp.

Thesium Chinense Turcz. Japan Oldham.

Thesium aphyllum Mart. Brasilien Mart.

Thesium corniculatum E. Meyer. Cap. b. sp. l. Krauss.

- Thesium divarivatum* Jan. Dalmatien.
Thesium ebracteatum E. Meyer.
Thesium Graecum Boiss et Sprun. Heldreich.
Thesium humile Willd. Aegina.
Thesium scabrum Thunberg. Cap. b. sp.
Thesium squarrosum Linné. Cap. b. sp.
Thesium Wightianum Wall. Ind. Or.
Thesium montanum Linné.

Originalberichte gelehrter Gesellschaften.

Botanischer Verein in Lund.

Sitzung am 27. October 1893.

Candidat **H. G. Simmons** sprach:

Ueber einige botanische Beobachtungen aus dem
 östlichen Schleswig-Holstein.

So wie Schleswig-Holstein in Klima, Erdreich und Naturverhältnissen im Allgemeinen mit dem südlichen Schonen eine grosse Uebereinstimmung zeigt, so ist auch die Flora grösstentheils dieselbe. Von den nicht bei uns vorkommenden Arten finden wir die meisten in Dänemark wieder, und nur eine sehr geringe Anzahl fehlt in der skandinavischen Flora ganz. Grosse Verschiedenheit in der Verbreitung der einzelnen Arten macht sich jedoch geltend. *Sonchus palustris*, bei uns jetzt gänzlich verschwunden, kommt z. B. überall an der Ostseeküste in feuchten Waldungen, an Bächen u. s. w. verbreitet vor. *Ilex Aquifolium* bildet in den Wäldern, wenn nicht absichtlich ausgerottet, dichte, oft undurchdringliche Gebüsch. In Waldsümpfen tritt *Equisetum maximum* an manchen Stellen in grosser Menge auf, während *Struthiopteris Germanica* merkwürdiger Weise ganz fehlt.*) Selten und nach Prah^l**) nicht einheimisch ist *Carduus acanthoides*.

Um gewissen Arten eine ganz andere Verbreitung als bei uns zu verschaffen, tragen jedoch besonders die sogen. „Knicks“ bei, die von Bäumen und Büschen bewachsenen Erdwälle, die sich überall zwischen den Koppeln finden. Diese „Knicks“ tragen mehr als alles Andere dazu bei, der Landschaft einen eigenthümlichen Charakter zu verleihen, indem man, wenn man nicht auf einem hinreichend hohen Punkte steht, um über sie sehen zu können, den Eindruck gewinnt, als ob das Land von einer zusammenhängenden niedrigen Waldvegetation bedeckt sei. Auch weit vom Wald findet man in diesen „Knicks“ oft eine unverkennbare Waldvegetation,

*) Prah^l, P., Kritische Flora der Provinz Schleswig-Holstein, des angrenzenden Gebiets der Hansestädte Hamburg und Lübeck und des Fürstenthums Lübeck. II. p. 284. Kiel 1890.

**) l. c. p. 131.

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. \(Fortsetzung und Schluss.\) 193-210](#)