

HEDWIGIA.



Organ für Kryptogamenkunde

nebst

Repertorium für kryptog. Literatur.

Redigirt von Prof. Dr. K. Prantl.

1890.

September u. October.

Heft 5.

Beiträge zur Kenntniss exotischer Sphagna.

Von C. Warnstorf.

(Fortsetzung.)

Hierzu Taf. VIII—XIV.

II. *Sphagna cuspidata*.

Characteristik.

Astblätter abstehender Zweige klein, mittelgross bis sehr gross, eiförmig, ei-lanzettlich, lanzettlich oder fast schmal-linealisch, oben in der Regel schmal-, seltener breitgestutzt und gezähnt oder auch scharf zugespitzt. Saum bald breiter, bald schmaler, mitunter sehr breit. Ränder öfter in der oberen Hälfte oder auch überall gezähnt, entweder nur an der Spitze oder weiter herab umgerollt. Blattflächen trocken nicht selten wellig verbogen und mit schwachem oder starkem Seidenglanz. Chlorophyllzellen im Querschnitt dreieckig, dreieckig-oval, trapezisch bis rechteckig, meist auf der Aussenseite zwischen die hier schwach convexen Hyalinzellen gelagert und stets freiliegend; innen entweder gut von den stark vorgewölbten Hyalinzellen eingeschlossen oder auch freiliegend, mitunter centrirt; die hyalinen Zellen mit Faserbändern oder ganz faserlos. Porenbildung sehr mannigfaltig. Rindenzellen des Stengels meist englumig und dickwandig, sehr oft vom Holzkörper nicht abgesetzt, poren- und faserlos. Stengelblätter nach Form und Bau sehr verschieden; spatel-, zungen- bis dreieckig-zungenförmig oder dreieckig bis fast lanzettlich, mit und ohne Fasern und Poren, resp. Membranlücken, meist mit breitem, nach unten stark verbreitertem Saume.

Färbung der Pflanzen in den verschiedensten Abstufungen grün, gelblich, bräunlich oder braunröthlich, nie purpurn.

Blüthenstand in der Regel zweihäusig.

Uebersicht der von mir bis jetzt untersuchten Arten dieser Gruppe.

A. *Efibrosa*: Astblätter vollkommen faserlos.

a) *Sericea*: Astblätter klein, lanzettlich, scharf zugespitzt, trocken mit schönem, in's Violette spielendem Seidenglanze.

Sph. sericeum C. Müll.

b) *Macrophylla*: Astblätter sehr gross, breit-lanzettlich, an der fast kappenförmigen Spitze gestutzt und klein gezähnt, trocken matt glänzend.

Sph. macrophyllum Bernh., *Sph. floridanum* (Aust.) Card.

B. *Fibrosa*: Astblätter stets mit Fasern.

a) *Lanceolata*: Astblätter lanzettlich, länger oder kürzer zugespitzt und an der schmal- oder breitgestutzten Spitze gezähnt; nur am oberen Rande, seltener weiter herab umgerollt.

I. *Fimbriata*: Stengelblätter spatel- oder zungenförmig, an der sehr breit abgerundet-gestutzten Spitze durch Resorption der Zellmembran ausgezeichnet zerrissen-gefranst wie bei *S. fimbriatum* oder *S. Girgensohnii*.

Sph. Lindbergii Schpr., *Sph. cuspidatum* C. Müll.

II. *Erosa*: Stengelblätter dreieckig-zungenförmig bis zungenförmig, an der Spitze eingerissen-zweispaltig.

Sph. riparium Ängstr.

III. *Triangularia*: Stengelblätter dreieckig bis dreieckig-zungenförmig, an der Spitze nie eingerissen-zweispaltig.

1. Stengelblätter gross, gleichschenkelig-dreieckig, im oberen Theile fast immer mit Fasern; Saum der Astblätter 4—15 Zellenreihen breit, mitunter serrulirt; Poren der Blattaussenseite sehr klein und fast ausschliesslich in den oberen Zellecken, Innenporen fehlend oder in den Zellecken der apicalen Hälfte, seltener fast bis zum Blattgrunde; Chlorophyllzellen im Querschnitt parallel-trapezisch, beiderseits frei.

Sph. cuspidatum (Ehrh.) Russ. et Warnst.

2. Stengelblätter gross, dreieckig-zungenförmig, gegen die Spitze in der Regel mit Fasern, ohne Poren, aber öfter in den oberen Zellecken mit grossen Membranlücken; auf der Aussenseite der Astblätter mit zahlreichen, in einer oder mehreren Reihen stehenden, durchschnittlich 0,006 mm diam. messenden, beringten oder unberingten Poren mit scharfen Contouren;

Chlorophyllzellen im Querschnitt trapezisch, beiderseits freiliegend.

Sph. Dusenii Russ. et Warnst.

3. Stengelblätter gross, dreieckig-zungenförmig bis zungenförmig, in der apicalen Hälfte mit Fasern, auf der Innenfläche mit zahlreichen in Reihen stehenden ringlosen Löchern, aussen gegen die Spitze mit viel kleineren, z. Th. beringten Poren; Astblätter innen in der oberen Hälfte mit ringlosen kleinen Löchern dicht an den Commissuren, aussen auf der ganzen Blattfläche mit sehr kleinen bis kleinen Poren in Reihen dicht zu beiden Seiten der Chlorophyllzellen; letztere im Querschnitt meist dreieckig und innen eingeschlossen.

Sph. mendocinum Sulliv. et Lesq.

4. Stengelblätter ziemlich gross, dreieckig-zungenförmig, stets faserlos; auf der Aussenseite der Astblätter mit äusserst kleinen, etwa 0,002 mm diam. messenden verschwommenen Löchern, welche nur durch Tinction sichtbar werden und bald nur im basalen Theile, besonders gegen die Seitenränder hin, bald (aber seltener) in der ganzen Blattfläche in 1 oder 2 Reihen in der Zellwand auftreten; Chlorophyllzellen im Querschnitt meist dreieckig und innen gut eingeschlossen.

Sph. obtusum Warnst.

5. Stengelblätter allermeist kleiner, gleichseitig- bis kurz gleichschenkelig-dreieckig, mit scharfer oder stumpfer Spitze, gewöhnlich faserlos; Saum der Astblätter 2—4 Zellenreihen breit. Poren auf der Aussenseite im mittleren Theile und in der basalen Hälfte in der Nähe der Seitenränder in den oberen Zellecken grösser und sich zumeist mit Innenporen deckend, oft auch hier zu mehreren in einer Zelle; Innenporen gewöhnlich sehr zahlreich und auf der ganzen Blattfläche in allen Zellecken; Chlorophyllzellen im Querschnitt in der Regel dreieckig und innen gut eingeschlossen.

Sph. recurvum (P. B.) Russ. et Warnst.

6. Stengelblätter dreieckig-zungenförmig, faserlos, mit gestutzter oder abgerundeter, schwach gezählelter oder zart ausgefranzter Spitze; Astblätter breit-gesäumt, Hyalinzellen z. Th. ganz faserlos oder unregelmässig zart fibrös, beiderseits nur mit kleinen, ringlosen Spitzenlöchern; Chlorophyllzellen im Querschnitt trapezisch, beiderseits freiliegend.

Sph. elegans C. Müll.

7. Stengelblätter sehr gross, dreieckig-zungenförmig, an der Spitze gestutzt oder abgerundet, gezähelt oder etwas ausgefranst; in der oberen Hälfte mit Fasern; Astblätter gross, schmal gesäumt; Hyalinzellen reichfaserig, innen mit kleinen, beringten Poren in fast allen Zellecken, besonders in der apicalen Blatthälfte; aussen fast nur in der unteren

Hälfte, grösser und ebenfalls in den Zellecken. Chlorophyllzellen im Querschnitt dreieckig bis trapezisch, innen eingeschlossen oder auch beiderseits frei.

Sph. planifolium C. Müll.

8. Stengelblätter gross, gleichschenkelig-dreieckig bis zungenförmig, mit schmalem, nach unten wenig verbreitertem Saume, reichfaserig; Astblätter schmal gesäumt, mit zahlreichen Faserbändern; auf der Innenseite der oberen Hälfte mit zahlreichen kleinen beringten Poren zwischen den Fasern in der Nähe der Commissuren, seltener mehr in der Wandmitte; aussen weniger zahlreich, grösser und fast ausschliesslich in den Zellecken; über dem Blattgrunde oft kleine, runde Löcher in den oberen Zellecken. Chlorophyllzellen im Querschnitt dreieckig, innen gut eingeschlossen.

Sph. Weberi Warnst.

9. Stengelblätter gross, gleichschenkelig-dreieckig, am oberen Theile meist umgerollt und mit kappenförmiger Spitze; Saum ziemlich breit und nach unten nicht oder wenig verbreitert, in der apicalen Hälfte mit Fasern. Astblätter schmal gesäumt, mit Faserbändern; in der oberen Hälfte innen mit vereinzelt sehr kleinen beringten Poren in den Zellecken, besonders in den oberen und unteren, aussen auf der ganzen Blattfläche mit wenig grösseren, oft unvollkommen beringten Löchern in den Zellecken. Chlorophyllzellen im Querschnitt dreieckig, innen meist gut eingeschlossen.

Sph. pseudocuspidatum Warnst.

IV. Hemiisophylla: Stengelblätter verhältnissmässig schmal und sehr verlängert, fast lanzettlich und sich dadurch mehr an die Gestalt der Astblätter anschliessend; an der Spitze mehr oder weniger breit gestutzt und gezähnt, seltener fast kappenförmig, Saum schmal oder breit, nach dem Blattgrunde nicht verbreitert; Hyalinzellen reichfaserig.

a) Astblätter kurz, ziemlich breit und fast linealisch; Spitze breit gestutzt und in der oberen Hälfte am Rande gesägt.

Sph. Fitzgeraldi Ren. et Card.

b) Astblätter lanzettlich, an der Spitze schmal oder breit gestutzt und gezähnt, an den Seitenrändern nicht gesägt.

1. Ast- und Stengelblätter sehr breit gestutzt und gezähnt; letztere gewöhnlich bis zum Blattgrunde mit zahlreichen Fasern; erstere sehr gross, breit-lanzettlich, breit-gesäumt; innen mit zahlreichen, sehr kleinen, starkberingten Poren in fast allen Zellecken oder sogar in kurzen Reihen an den Commissuren, aussen meist nur in den oberen Zellecken, gegen den Blattgrund nicht selten auch noch mit

grösseren zartingigen Löchern in den seitlichen Zellecken. Chlorophyllzellen paralleltrapezisch, beiderseits freiliegend.

Sph. convolutum Warnst.

2. Stengelblätter an der Spitze breit abgerundet gestutzt und gezähnt, in der apicalen Hälfte mit starken Fasern; Saum ziemlich breit und nach unten nicht verbreitert. Astblätter lanzettlich, an der schmal gestutzten und gezähnten Spitze am Rande umgerollt, Saum 4—5 zellreihig; innen mit zahlreichen mittelgrossen Poren an den Commissuren bis gegen die Basis, ausser in der apicalen Hälfte und weiter herab mit kleinen bis mittelgrossen, meist in kurzen Reihen stehenden Löchern resp. Pseudoporen, sowie besonders im mittleren Theile mit bis 6 kleinen Löchern in den oberen Zellecken, welche sich meist mit Innenporen decken. Chlorophyllzellen im Querschnitt breit-dreieckig-oval, innen gut eingeschlossen.

Sph. lanceolatum Warnst.

c) Ovalia: Astblätter ei- oder länglich-eiförmig, mit kurzer, schmal gestutzter und gezählter Spitze; schmal gesäumt und entweder nur an der Spitze oder überall am Rande umgerollt.

Sph. molluscum Bruch, *Sph. ericetorum* Brid.

Beschreibungen neuer Arten aus der Cuspidatum-Gruppe.

1. *Sphagnum Weberi* Warnst. (1888).

Herb. Mus. Berol. = Taf. VIII, Fig. 1. 2; Taf. X, Fig. 1.

Vom Habitus eines sehr kräftigen *S. cuspidatum*.

Rinde des Stengels 2schichtig, aus mittelweiten, starkwandigen, porenlosen Zellen gewebt, welche vom bleichen Holzcyliner deutlich abgesetzt sind; Zellen des letzteren ebenfalls ziemlich weit und dickwandig.

Stengelblätter gross, dreieckig-zungenförmig oder nach oben zugespitzt, schmal gesäumt, Saum am Grunde nicht oder wenig verbreitert; Hyalinzellen in der unteren Hälfte schmal verlängert-rhomboidisch, nach oben breiter und kürzer, rhomboidisch und mit zahlreichen Fasern; alle Zellen ein- bis mehrfach durch Querwände getheilt und in den oberen (oft auch in den unteren) Zellecken mit grösseren oder kleineren Membranlücken.

Astbüschel meist 4ästig; zwei stärkere Aeste gerade oder schwach bogig abstehend, die übrigen wenig schwächeren dem Stengel angedrückt; erstere etwa 1,5 cm lang (ob immer?), dicht anliegend beblättert und nach der Spitze etwas verdünnt. Blätter derselben breit-lanzettlich, trocken nicht oder schwach undulirt, sehr matt glänzend, ziemlich flach,

nur an der schmal gestutzten und gezähnten Spitze eingerollt, schmal gesäumt. Hyalinzellen weit, rhomboidisch, mit zahlreichen, nach innen deutlich vorspringenden Faserbündeln; auf der Blattinnenfläche in der oberen Partie mit zahlreichen, kleinen beringten Poren zwischen den Fasern in der Nähe der Commisuren, seltener mehr in der Mitte der Zellwände; aussen weniger zahlreich, grösser und fast ausschliesslich in den Zellecken; über der Blattbasis oft mit kleinen, runden Löchern in den oberen Zellecken. Blätter der hängenden Zweige in Form und Bau vollkommen mit den übrigen Zweigblättern übereinstimmend, nur wenig kleiner.

Chlorophyllzellen im Querschnitt dreieckig, auf der Aussenseite zwischen die beiderseits (innen stärker) convexen Hyalinzellen gelagert und hier freiliegend, innen gut eingeschlossen.

Vaterland: Samoa, am See „Draunu“ zwischen Gleichenien circa 1400 m hoch im September 1881 leg. Weber.

Von *S. cuspidatum*, welchem vorliegende Species habituell ganz ähnlich sieht, verschieden durch den schmalen, nach unten nicht oder wenig verbreiterten Saum der Stengelblätter, die schmal gesäumten Astblätter, die zahlreichen kleinen, beringten Poren in der apicalen Hälfte auf der Innenseite der letzteren und durch die im Querschnitt dreieckigen, innen gut eingeschlossenen Chlorophyllzellen derselben. — Von *S. recurvum* weicht es ab durch viel, viel grössere, reichfaserige Stengelblätter und durch die ganz verschiedene Porenbildung in den Astblättern.

2. *Sphagnum pseudocuspidatum* Warnst. —

Taf. VIII, Fig. 4–6; Taf. X, Fig. 3.

Einem schwächlichen *S. cuspidatum* habituell ganz ähnlich.

Rinde des Stengels 1–2schichtig, Zellen mittelweit und vom bleichen oder grünlichen Holzkörper deutlich abgesetzt.

Stengelblätter gross, an noch unentwickelten Pflänzchen lanzettlich, mit verschmälelter Basis und schmalen, bis zum Grunde gleich breitem Saume; Hyalinzellen bis zur Basis mit zahlreichen Fasern und vereinzelter Poren in den Zellecken; an entwickelten Pflanzen verlängert gleichschenkelig-dreieckig, am oberen Rande umgerollt und meist mit kappenförmiger Spitze; Randsaum breiter, aber nach unten ebenfalls nicht verbreitert. Hyalinzellen lang und schmal, in der basalen Hälfte vielfach getheilt, faserlos oder am Grunde des Blattes fibrös, im oberen Theile stets mit Fasern und vereinzelter Poren in den

Zellecken, besonders in den oberen und unteren. Astbüschel meist 4ästig; 2stärkere Zweige abstehend, die übrigen dem Stengel angedrückt. Astblätter locker gelagert, trocken nicht oder sehr schwach wellig verbogen, lanzettlich, an der schmal-gestutzten Spitze gezähnt; Rand schmal gesäumt und nur oben eingerollt. Hyalinzellen mit zahlreichen Fasern, auf der Innenfläche in der oberen Blatthälfte mit vereinzelt sehr kleinen beringten Poren in den Zellecken, vorzüglich in den oberen und unteren; aussen auf der ganzen Blattfläche mit wenig grösseren, oft unvollkommen beringten Löchern in den Zellecken.

Chlorophyllzellen im Querschnitt dreieckig bis trapezisch, auf der Aussenseite zwischen die hier schwach convexen Hyalinzellen gelagert und freiliegend; innen meist von den viel stärker gewölbten Hyalinzellen eingeschlossen.

Vaterland: Madagascar, Imerina im Dec. 1880 leg. Hildebrandt in Gesellschaft von *S. tumidulum* Besch. Unterscheidet sich von *S. cuspidatum* sowohl als auch von *S. recurvum* durch gleichbreit gesäumte Stengelblätter, deren schmale Hyalinzellen vielfach getheilt sind, und durch die sehr kleinen, beringten Poren auf der Innenseite der Astblätter.

3. *Sphagnum lanceolatum* Warnst. (1889).

Herb. Mitten. — Taf. VIII, Fig. 7—9, Taf. X, Fig. 4. 5.

Pflanze einem kräftigen *S. cuspidatum* äusserlich ganz ähnlich.

Rinde des Stengels meist 3schichtig, Zellen dickwandig und vom gelblichen Holzkörper deutlich abgesetzt. Stengelblätter gross, verlängert-schmal-dreieckig bis fast eilanzettlich, an der abgerundet-stumpfen Spitze gezähnt und häufig am Rande umgerollt; Saum ziemlich breit, aber nach unten wenig verbreitert. Hyalinzellen in der basalen Hälfte eng und lang, faserlos aber innen mit grossen Löchern; in der apicalen Hälfte etwas kürzer und weiter, hin und wieder ein- bis mehrfach getheilt, mit starken Fasern, innen mit grossen Poren zwischen den Fasern in der Wandmitte, aussen nur mit Spitzenlöchern und mitunter mit mehreren kleineren Löchern in kurzen Reihen an den Commissuren.

Astbüschel meist 4ästig, 2 stärkere Aestchen bogig herabgekrümmt (ob immer?), die übrigen dem Stengel angedrückt. Blätter der ersteren ziemlich gross, eilanzettlich, schmal (4—5-zellreihig) gesäumt, an der gestutzten Spitze gezähnt und an den oberen Rändern umgerollt. Hyalinzellen mit zahlreichen starken, nach innen meniskusartig vor-

springenden Faserbändern, auf der Innenseite mit zahlreichen mittelgrossen Poren an den Commisuren bis gegen den Blattgrund; aussen in der apicalen Hälfte und weiter herab mit kleinen bis mittelgrossen, gewöhnlich in kurzen Reihen stehenden Löchern, resp. Pseudoporen, sowie besonders im mittleren Theile des Blattes mit bis 6 kleinen Poren in den oberen Zellecken, welche sich meist mit Innenporen decken, so dass an diesen Stellen das Blatt vollkommen perforirt erscheint. Blätter der hängenden Zweige viel schmaler und mit weniger Poren.

Fruchtastblätter sehr gross, breit länglich-oval, an der Spitze kappenförmig und beim Ausbreiten einreissend, rings schmal gesäumt, im unteren Theile fast nur mit Chlorophyllzellen, im mittleren und oberen Theile mit beiderlei Zellen, Hyalinzellen schmal, etwas gewunden und alle beiderseits mit Spitzenlöchern, entweder sämmtlich faserlos oder einzelne mit Faseranfängen.

Chlorophyllzellen im Querschnitt breit-dreieckig, auf der Aussenseite zwischen die hier fast ganz flachen Hyalinzellen gelagert und freiliegend, innen von den stark vorgewölbten Hyalinzellen fast immer gut eingeschlossen.

Vaterland: Neu-Seeland, White Mossy leg. Colenso (No. 41a).

Eine wegen der eigenthümlichen Porenbildung auf der Aussenseite der Astblätter sehr charakteristische Art.

4. *Sphagnum convolutum* Warnst. (1888). —

Taf. VIII, Fig. 10—12; Taf. X, Fig. 6.

Synonyme: *S. cuspidatum* var. *latetruncatum* Warnst. in litt.

? *S. hypnoides* Schpr. in Herb. Kew.

Pflanzen im oberen Theile meist gelbgrün oder gelblich, unten ausgebleicht, sehr weich, in dichtgedrängten bis 15 cm hohen Rasen; einem kräftigen *S. cuspidatum* habituell durchaus ähnlich.

Rinde des Stengels unregelmässig 1—2schichtig, Zellen meist ziemlich eng, dünnwandig, porenlos und von dem dünnen, bleichen Holzkörper deutlich abgesetzt.

Stengelblätter gross, verlängert oval bis fast zungenförmig, an der breitgestutzten Spitze bis 10zählig und nur mit dickwandigen Chlorophyllzellen; Saum breit und nach unten nicht verbreitert; Hyalinzellen gewöhnlich bis zum Blattgrunde mit zahlreichen Fasern, nur gegen die Spitze innen mit vereinzelt Poren in den oberen resp. unteren Zellecken.

Astbüschel meist gedrängt, in der Regel 3ästig, 2 stärkere Aestchen in verschiedener Richtung vom Stengel

abstehend, ein schwächeres hängend; erstere dick und kurz, die mittleren und unteren locker aufrecht abstehend, die des Schopfes dicht anliegend beblättert, besonders letztere nach der Spitze wenig verdünnt und stumpf. Astblätter sehr gross, lang, breit-lanzettlich, an der breit-gestutzten Spitze nur mit dickwandigen Chlorophyllzellen und grossen (bis 10) Zähnen; rings breit gesäumt, Saum bis 8 zellreihig, Rand nicht gesägt. Blätter der unteren Aeste mehr oder weniger wellig verbogen, besonders die der Astspitzen wellig kraus; an den Schopfstäben fast gar nicht undulirt, sondern dicht den Ast einhüllend; sämtliche Blätter hohl, aber an den Seitenrändern nicht oder wenig umgerollt, trocken mit schwachem Glanze. Hyalinzellen eng, verlängert-rhomboidisch, mit zahlreichen, nach innen vorspringenden Faserbändern. Schopf-astblätter innen mit zahlreichen, sehr kleinen, starkberingten Poren in fast allen Zellecken oder auch in kurzen Reihen an den Commissuren, aussen in der Regel nur in den oberen Zellecken, über dem Blattgrunde nicht selten ausserdem mit grösseren, zart ringigen Löchern in den seitlichen Zellecken.

Chlorophyllzellen im Querschnitt trapezoidisch auf der Aussenseite zwischen die beiderseits convexen Hyalinzellen gelagert und auf beiden Blattseiten freiliegend; die innere freie Aussenwand stark verdickt.

Vaterland: Afrika, Capstadt in Sümpfen des Tafelberges 1886 leg. Prof. Mac Owan.

Eine schöne, ausgezeichnete Art, welche von allen mir bekannten Typen dieser Gruppe durch die grossen, an der Spitze sehr breit gestutzten, bis 10zähligen Stengel- und Astblätter verschieden ist. — Aus dem Kew. Herb. erhielt ich unter dem Namen *S. hypnoides* Schpr. ein Pröbchen einer offenbar im Wasser vegetirenden Form vom Cap, welche anscheinend noch in der Entwickelung begriffen ist, aber trotzdem wahrscheinlich hier zu *S. convolutum* gehört; die grossen breit-gestutzten Astblätter sprechen wenigstens sehr dafür. Sicheres lässt sich indessen hierüber nicht sagen, da ein so winziges Pröbchen, wie es mir zu Gebote steht, in diesem Falle vollkommen ungenügend ist. Allein selbst wenn es mir gelungen wäre, die Identität des Schimper'schen *S. hypnoides* mit *S. convolutum* unzweifelhaft nachzuweisen, so hätte der Schimper'sche Name doch geändert werden müssen, da bereits A. Braun in Bot. Zeitung 1825 No. 40 eine Form von *S. cuspidatum* ebenfalls unter dem Namen *S. hypnoides* publicirt hat.

Beschreibungen nicht genügend bekannter Arten.

5. *Sphagnum sericeum* C. Müll. in Bot. Zeitung 1847, p. 481.

Synonyme: *Sph. Holleanum* Dz. et Mlk. Herb. Mus. Berol.
Sph. seriolum C. Müll. in Flora 1887 (Herb. Kew.)

Herb. Brotherus. — Taf. VIII, Fig. 13—16; Taf. X, Fig. 7. 8.

Pflanze bleich oder schön gelb, mit ausgezeichnetem, ins Blassviolette spielendem Seidenglanze; einem zarten *S. recurvum* noch am ähnlichsten.

Rinde des Stengels 2—3schichtig, aus mittelweiten dickwandigen, gelblichen, aussen porenlosen Zellen gewebt, Innenwände mit kleinen Löchern, vom gelblichen oder bräunlichen, starken Holzcylinder deutlich abgesetzt.

Stengelblätter mittelgross, gleichschenkelig-dreieckig mit ausgeschweiften Seitenrändern und scharf auslaufender Spitze, Rand breit gesäumt und klein-gezähnt. Hyalinzellen ausserordentlich schmal, schlauchförmig, gegen die Seitenränder und nach der Spitze hin fast ganz durch die sehr dickwandigen Chlorophyllzellen verdrängt, vielfach getheilt, stets ohne Fasern, aber besonders im basalen Theile in den oberen Zellecken mit je einer Pore.

Astbüschel meist 6ästig; 2 stärkere Aestchen lang (bis 3 cm lang), dünn und bogig abwärts gerichtet (ob immer?), die übrigen schwächeren den Stengel ganz einhüllend; Retortenzellen weit und oben mit einer Oeffnung. Blätter der abstehenden Zweige locker gelagert, aufrecht-abstehend, klein, eilanzettlich, hohl, meist plötzlich in eine scharfe, nicht gestutzte und gezähnte Spitze auslaufend, bald schmal, bald etwas breiter gesäumt, Saum sich nicht selten gegen die Spitze verbreiternd, am Rande bis gegen die Basis deutlich serrulirt; trocken nicht wellig verbogen und mit schönem, Seidenglanze. Hyalinzellen am Blattgrunde weit und lang; fast rechteckig, nach oben verschmälert und schlauchförmig gewunden, hier und da getheilt, in der Spitze öfter ganz durch die dickwandigen Chlorophyllzellen verdrängt, stets faserlos und nur in den oberen Zellecken mit kleinen Löchern, besonders in der basalen Blatthälfte. Hyaline Zellen in den Blättern der hängenden Aeste viel weiter, der Saum sehr schmal und die Poren in den oberen Zellecken zahlreicher.

Chlorophyllzellen im Querschnitt trapezisch, sehr dickwandig und gelblich, auf der Innenseite

zwischen die hier sehr wenig convexen Hyalinzellen gelagert und beiderseits freiliegend; letztere ebenfalls mit verhältnissmässig starker Membran.

Vaterland: Sumatra, Berg Lubu Radja, circa 1140 m leg. Junghuhn; Berg Singalen 1878 leg. Dr. Beccari. — Java leg. Hasskarl.

Eine prachtvolle Art, welche durch die scharf zugespitzten Stengel- und Astblätter ohne alle Faserbildung, sowie durch den schönen Seidenglanz der Zweigblätter characterisirt ist.

Das *S. Holleanum* Dz. et Molkenb. (Herb. Mus. Berol.) und *S. seriolum* C. Müll. (Herb. Mus. Kew.) stimmen habituell sowohl als auch im anatomischen Baue vollkommen mit *S. sericeum* C. Müll. überein.

C. Müller rechnet *S. sericeum*, wie bereits erwähnt, zu „*Acocosphagnum*“, welches die Sect. der *S. sericea* umfasst. Wegen der scharf zugespitzten Stengel- und Astblätter könnte man diese Art mit demselben Recht auch zu „*Acrosphagnum*“ oder zu den *Sphagna mucronata* zählen. Ich habe mich weder zu dem einen, noch zu dem anderen entschlossen können, sondern bin durch das eingehende Studium gerade der Cuspidatumgruppe zu der Ueberzeugung gelangt, dass sich diese schöne charakteristische Species ohne Zwang in dieser unterbringen lässt. Das Fehlen sämtlicher Fasern in den Hyalinzellen der Blätter kommt, wenn auch nicht in demselben Maasse wie bei *S. sericeum*, doch annähernd mitunter bei gewissen Formen des *S. cuspidatum* vor, und auch das *S. elegans* C. Müll., welches unzweifelhaft in diese Gruppe gehört, weist in den Hyalinzellen seiner Astblätter eine äusserst geringe Faserbildung auf, sodass man diese Art als Uebergangsform zwischen den reichfaserigen Cuspidaten und *S. sericeum* betrachten kann. Bei letzterer Art werden die Functionen der Faserbänder durch auffallend starkwandige Chlorophyll- und Hyalinzellen ersetzt. Ebenso wenig kann der Seidenglanz der Astblätter zur Bildung einer neuen Section Veranlassung sein, da eine Anzahl Typen in der Cuspidatumgruppe ebenfalls einen deutlichen Blattglanz zeigen. Der einzige stichhaltige Grund dafür, *S. sericeum* in eine besondere Section zu stellen, dürfte vielleicht in der Form und Lagerung der Chlorophyllzellen der Astblätter zu suchen sein. Dieselben sind nämlich im Querschnitt trapezisch und nicht wie bei den meisten übrigen Cuspidatis auf der Aussenseite, sondern auf der Innenfläche der Blätter zwischen die Hyalinzellen gelagert. Allein wer die Form und Lagerung der grünen Zellen in dieser Gruppe aufmerksam verfolgt und wahrnimmt, wie dieselben in dem

Maasse, als sie aus der Dreiecksform in die Form des Trapezes oder des Rechtecks übergehen, von der Blattaussenseite mehr nach der Mitte gerückt werden, der wird auch keinen Anstand nehmen, hierher einen Typus zu stellen, bei welchem die Chlorophyllzellen mehr der Innenfläche des Blattes genähert sind. Durch die stachelspitzigen Blätter weicht es ebenfalls vom *Cuspidatum*-Typus ab; indessen, da die Blattspitze hier bald sehr breit, bald schmal gestutzt erscheint, in dieser Beziehung also ein grosses Schwanken zu bemerken ist, so kann in diesen Rahmen auch sehr gut eine Form passen, bei welcher die Spitze der Blätter gar nicht gestutzt ist. Zu den *Sphagna mucronata* kann ich *S. sericeum* aus dem Grunde nicht bringen, weil dieselben einen ganz total verschiedenen inneren Bau zeigen.

6. *Sphagnum elegans* C. Müll. in Flora 1887.
Helms, Neu-Seeländ. Moose No. 45. — Taf. VIII, Fig. 17—19;
Taf. X, Fig. 9.

Pflanze habituell an zarte grüne Waldformen des *S. recurvum* erinnernd.

Rinde des Stengels meist 2schichtig, Zellen mittelweit und dickwandig, Aussenwände porenlos, deutlich oder stellenweis undeutlich von dem blassgelblichen Holzcylinder abgesetzt.

Stengelblätter ziemlich gross, gleichschenkelig-dreieckig, an der Spitze gestutzt und schwach gezähnt und abgerundet und zart ausgefasert; der breite engzellige Saum nach unten deutlich verbreitert; Hyalinzellen eng, etwas gewunden und schlauchförmig, faserlos, aber in den oberen Zellecken mit grösseren oder kleineren länglich-ovalen, ringlosen Löchern beiderseits.

Astbüschel meist 4ästig, entfernt stehend (ob immer?), die beiden stärkeren Aestchen schlank, nach der Spitze verdünnt und schön bogig abwärts gerichtet, die übrigen schwächeren dem Stengel angedrückt; Retortenzellen mit wenig abgobogenem Halse und oben mit einer Oeffnung. Blätter der abstehenden Zweige schmal-lanzettlich, locker anliegend, wenig hohl, nur an der schmal gestutzten Spitze klein gezähnt, breit gesäumt, trocken, fast glatt oder sehr schwach wellig verbogen und schwach glänzend. Hyalinzellen eng, schlauchförmig, etwas gebogen, häufig ganz faserlos oder unregelmässig zart-fibrös, mitunter die Fasern in einzelnen Zellen nur angedeutet; die Spitze in der Regel nur mit Chlorophyllzellen; in den oberen Zellecken beiderseits mit ringlosen kleinen, runden Löchern.

Blätter der hängenden Zweige kleiner, im anatomischen Baue aber mit den übrigen übereinstimmend.

Chlorophyllzellen im Querschnitt trapezisch; auf der Aussenseite zwischen die beiderseits schwach convexen Hyalinzellen gelagert und auf keiner Seite eingeschlossen.

Vaterland: Neu-Seeland, Greymouth 1885 leg. R. Helms.

Wird von C. Müller zur *Subsecundum*gruppe gestellt, ist aber ein echtes „*Acisphagnum*“ und gehört zu den *Cuspidatis*.

7. *Sphagnum cuspidatum* C. Müll. in *Linnaea*,
Bd. 38 p. 549 (1874).

Synonym: *S. cuspidatum* Mitt. *Musc. Ind. Or.* p. 156 No. 1284.

Herb. Mitten. — Taf. VIII, Fig. 20—23.

Pflanze einem kräftigen *S. recurvum* var. *parvifolium* (Sendt.) habituell ganz ähnlich.

Stengel sehr dick, Rinde scheinbar fehlend und vom Holzkörper nicht oder nur stellenweis am Umfang deutlich abgesetzt.

Stengelblätter gross, breit-zungenförmig, wenig oder gar nicht länger als breit, nach oben nicht oder wenig verschmälert, an der breit-abgerundeten Spitze durch Resorption der Zellmembran zerrissen-gefranst, ähnlich wie bei *S. Girgensohnii*; Saum nicht sehr breit und nach unten wenig verbreitert. Hyalinzellen in den unteren $\frac{2}{3}$ des Blattes eng und lang, etwas gewunden, nach oben kürzer und breiter, in der Spitze rhombisch und sehr weit, im oberen $\frac{1}{3}$ mit beiderseits vollständig resorbirten Membranen und hier vielfach getheilt, ähnlich wie bei *S. Girgensohnii*.

Astbüschel 5—6 ästig; 3 stärkere Aestchen schlank, bogig-abwärts gekrümmt (ob immer?), 5 reihig dicht beblättert, die übrigen dem Stengel angedrückt. Blätter der ersteren klein, schmal-lanzettlich, an der schmal gestutzten Spitze gezähnt, schmal gesäumt, trocken nicht oder wenig wellig, mit zierlich bogig zurückgekrümmten Spitzen, ohne Glanz. Hyalinzellen mit zahlreichen Faserbändern; auf der Blattinnenfläche mit Löchern in allen Zellecken des apicalen Theiles, aussen gegen die Spitze mit sehr kleinen, mitunter in kurzen Reihen stehenden Poren an den Commissuren, resp. in den Zellecken, ausserdem gegen die Seitenränder in der basalen Hälfte mit grösseren

Spitzenlöchern. Blätter der hängenden Zweige mit ganz ähnlicher Porenbildung, nur die Löcher beiderseits grösser.

Chlorophyllzellen im Querschnitt dreieckig, auf der Aussenseite zwischen die Hyalinzellen gelagert und hier freiliegend; innen meist gut eingeschlossen.

Vaterland: Ostindien, in den khasianischen Bergen 930—1250 m leg. Hooker et Thomson.

C. Müller vergleicht diese ausgezeichnete Art in einer Anmerkung mit seinem *S. rufulum* aus Sikkim (Linn. Bd. 38, p. 548 1874) und sagt bereits, dass sich beide vornehmlich durch die Stengelblätter unterscheiden. Letzteres kenne ich in einer Probe, welche ich aus dem Kew Herb. erhielt. Dieselbe besitzt ebenfalls ziemlich grosse zungenförmige Stengelblätter, deren breit-abgerundete Spitze durch Resorption der Membran ausgefaset erscheint. Allein diese Resorption erstreckt sich nur auf die Hyalinzellen der Spitze, während bei *S. cuspidatum* dieselbe wenigstens das obere Drittel des Blattes umfasst. Diese Resorptionen der obersten Hyalinzellen der Blattspitze finden sich stets, wenn auch nicht ganz so zahlreich, bei *S. recurvum* var. *amblyphyllum* und ich stehe deshalb nicht an, *S. rufulum* hiermit zu vereinigen, umsomehr, als die Porenbildung der Astblätter ganz mit *S. recurvum* übereinstimmt. Im Herb. Bauer fand ich unter dem Namen *S. rufulum* das *S. Hookeri* C. Müll., welches aber als zarte, sparrblättrige Form des *S. Girgensohnii* zu betrachten ist.

8. *Sphagnum planifolium* C. Müll. in Flora 1887 p. 415. Herb. Mus. Berol. — Taf. VIII, Fig. 24—27; Taf. X, Fig. 10. 11.

Pflanze sehr robust, bis meterlang, graugrün und habituell *S. riparium* sehr ähnlich.

Rinde des Stengels 2—3schichtig, deutlich von dem bleichen Holzkörper abgesetzt; Wände der Rindenzellen wenig verdickt und die Aussenwände nicht durchbrochen; Zellen des Holzcyinders mit sehr kleinen Poren in den Seitenwänden.

Stengelblätter sehr gross, dreieckig-zungenförmig, an der Spitze gestutzt und gezähnt oder abgerundet und etwas ausgefaset; Saum durchschnittlich 5 bis 6 Zellenreihen breit und gegen die Blattbasis deutlich verbreitert. Hyalinzellen schmal und lang, etwas gewunden, in der oberen Blatthälfte und weiter herab mit ausgebildeten Fasern oder Faseranfängen, auf der Innenfläche mit einzelnen grossen Poren, in der Spitze häufig beiderseits mit Membranlücken; in der basalen Hälfte des Blattes ein- und mehrfach getheilt und innen, besonders

gegen die Seitenränder hin mit kleinen ringlosen Löchern in den oberen und unteren Zellecken; Basilarzellen meist fibrös und stark gefältelt.

Astbüschel 5ästig; die 3 stärkeren Aeste bis 20 mm lang, lax beblättert, nach der Spitze sehr verdünnt und bogig-abwärts gerichtet, die 2 schwächeren viel kürzer und dem Stengel angedrückt. Blätter der abstehenden Zweige gross, aus breit-eiförmigem Grunde lanzettlich wie bei *S. riparium*, an der Spitze gestutzt und gezähnt, hier am Rande umgerollt und überall mit schmalem Saume. Hyalinzellen schmal und lang, dicht mit stark nach innen vorspringenden Faserbändern; Poren auf der Blattinnenfläche in Mehrzahl in der oberen Hälfte sehr klein, beringt und in fast allen Zellecken, auf der Aussenseite fast ausschliesslich in der basalen Hälfte, grösser und ebenfalls in den Zellecken. Blätter der hängenden Zweige viel kleiner, sonst aber im anatomischen Baue mit den übrigen übereinstimmend. Sämmtliche Blätter trocken schwach wellig und bis gegen die Spitze fast flach.

Chlorophyllzellen im Querschnitt dreieckig bis trapezisch, auf der Aussenseite zwischen die beiderseits wenig gewölbten Hyalinzellen gelagert und hier stets freiliegend, innen entweder eingeschlossen oder, besonders gegen die Blattspitze, beiderseits mit freien Aussenwänden.

Vaterland: Westafrika, Arthington Fälle im Kongo am 23. Januar 1885 leg. Dr. Büttner.

Nach Aussage des Entdeckers ein wahrer Riese unter den Torfmoosen. Leider sind von dieser Pflanze keine vollständigen Exemplare zu uns nach Europa gelangt, sondern nur obere Stengelfragmente mit den Köpfen. Sie weicht von *S. riparium*, dem sie habituell noch am meisten gleicht, durch die Grösse und den Bau der Stengelblätter, sowie durch ganz verschiedene Porenbildung der Astblätter ab.

9. *Sphagnum ericetorum* Brid. in Bryol. univ. Vol. I. p. 17 (1826). Warnst., Die Torfm. im Königl. bot. Mus. in Berlin. (Bot. Centralbl. 1882, No. 3—5).

Herb. Mus. Berol.; Herb. Lorentz et Prantl. —

Taf. VIII, Fig. 28. 29; Taf. X, Fig. 1. 12.

Pflanze habituell zwischen kleinen compacten Formen von *S. cymbifolium* und *S. molluscum* stehend.

Rinde des Stengels 2—3 schichtig, aus mittelweiten, zartwandigen faserlosen Zellen gewebt; Holzkörper gelblich.

Stengelblätter gross, etwa $2\frac{1}{2}$ mal so lang wie breit, vom Grunde bis weit nach oben fast gleich-

breit und dann in eine am Rande umgerollte Spitze auslaufend; Saum schmal und an der Basis nicht verbreitert; Hyalinzellen weit, bis zum Blattgrunde mit zahlreichen Fasern und auf der Innenseite mit reihenweis an den Commissuren stehenden mittelgrossen Poren; die Stengelblätter überhaupt nach Form und Zellnetz den Astblättern ganz ähnlich, nur viel grösser als diese.

Astbüschel sehr dicht gestellt (ob immer?), aus 4 gleichbeblätterten, aber ungleich-langen Aestchen zusammengesetzt, von denen 2 längere, wenig bogig-herabgekrümmte abstehen, die kürzeren abwärts gerichtet sind; alle dicht rundbeblättert. Retortenzellen kurz und faserlos. Astblätter etwa von der Grösse wie bei *S. molluscum*, breit-oval, etwa $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie breit, oben fast plötzlich zu einem am Rande umgerollten Spitzchen zusammengezogen, sehr hohl, am Rande schmal gesäumt und an der Spitze gestutzt und 4 zählig. Hyalinzellen sehr weit, mit zahlreichen, ziemlich weit nach innen vorspringenden Faserbändern; auf der ganzen inneren Blattfläche mit zahlreichen, reihenweis an den Commissuren stehenden ziemlich grossen beringten Poren, aussen in Mehrzahl nur gegen die Spitze und in der Nähe der Seitenränder; hier sich theilweis mit Innenporen deckend.

Chlorophyllzellen im Querschnitt dreieckig bis trapezisch, mit nach aussen gewölbten Seitenrändern, auf der Aussenseite zwischen die Hyalinzellen gelagert und hier stets freiliegend, innen meist vollkommen von den stärker convexen Hyalinzellen eingeschlossen; Lumen der grünen Zellen klein, länglich-oval.

Vaterland: Bourbon leg. Bory de St. Vincent (Herb. Bridel) und Kersten (Herb. Lorentz et Prantl).

Die Beschreibung dieser Art ist nach der dürftigen Originalprobe im Bridel'schen Herbarium entworfen. Dieselbe ist unstreitig in der Cuspidatumgruppe dem *S. molluscum* am nächsten verwandt; sie ist aber robuster und durch die bis zum Grunde reichfaserigen, schmal-gesäumten Stengelblätter, sowie durch die auf der Innenfläche der Astblätter in Reihen an den Commissuren stehenden Poren von dieser Art ganz verschieden. — In Flor. Bryol. de la Réunion p. 328 beschreibt Bescherelle unter dem Namen *S. ericetorum* offenbar eine ganz andere Pflanze, was schon aus seiner Anmerkung: „Voisin, par le port, de certaines formes du *S. fimbriatum* d'Europe; mais en diffère par les feuilles caulinares

cunéiformes non fimbriées, à cellules larges, fibreuses et non poreuses“ hervorgeht. Mit *S. fimbriatum* hat die Bridel'sche Pflanze nicht die geringste Aehnlichkeit und weicht auch im anatomischen Baue so sehr von dieser Art ab, dass sie damit unmöglich in Beziehung gebracht werden kann. — Dies Beispiel lehrt auf's Neue, wie man exotische Sphagna nur an der Hand von Originalen annähernd richtig zu würdigen im Stande ist.

Ogleich von *S. macrophyllum* Bernh., *S. floridanum* (Aust.) Card. und *S. Fitzgeraldi* Renaud vollständige, gute Beschreibungen vorhanden sind, welche auch die anatomischen Verhältnisse dieser 3 Arten berücksichtigen, so möchte ich es mir doch nicht versagen, an dieser Stelle das Resultat meiner Untersuchung derselben mitzutheilen, sei es auch nur der Vollständigkeit halber. Dem kundigen Leser wird nicht entgehen, dass in der nachfolgenden Characteristick der 3 genannten Species manche Eigenthümlichkeiten derselben erwähnt sind, welche sich in den bereits vorhandenen Beschreibungen nicht besprochen finden.

10. *Sphagnum macrophyllum* Bernh. in Bridel,
Bryol. univ. I, p. 10 (1826).

Synonyme: *S. georgianum* Schwein. (ante 1820) nach Sulliv.
Isocladus macrophyllus Lindb. in Oefvers. V.-Ak.
Förh. 19, p. 134 (1862).

Sammlungen: Austin, Musc. appal. 1, No. 41.
Drummond, Musc. amer., 3 coll. No. 18.
Sulliv. et Lesq., Musc. bor.-amer., 1 ed. No. 1;
2 ed. No. 1.
Sulliv., Musc. allegh., 2, No. 207.
Rabenhorst, Bryoth. europ. No. 1447.
Taf. IX, Fig. 1—6; Taf. X, Fig. 13—15.

Pflanze robust, wasserliebend, graugrün bis schwärzlichviolett, trocken glänzend.

Rinde des Stengels meist 2—, seltener unregelmässig 3—4 schichtig; Zellen derselben mittelweit und dünnwandig, hin und wieder mit vereinzelt Löchern, vom bleichen oder braunen Holzkörper deutlich abgesetzt.

Stengelblätter klein, dreieckig-zungenförmig, schmal gesäumt; obere Hyalinzellen mit mehreren grossen Löchern in der Wandmitte auf der Blattaussenfläche, Basiszellen nur mit einer grossen Oeffnung in den oberen Zellecken; vollkommen faserlos.

Astbüschel 3—4ästig; meist aus 2 oder 3 stärkeren, büschelförmig beblätterten Aestchen und einem schwächeren Zweige gebildet, welche mehr oder weniger alle abstehen. Astrinde 2—3schichtig. Unterste Astblätter sehr klein, breit-oval, schuppenförmig anliegend; Hyalinzellen derselben weit, rhomboidisch, in den oberen Zellecken auf der Aussenseite meist nur mit einer grossen Pore. Mittlere Blätter fast ohne Uebergang sehr gross, etwa 6mm lang und 1mm breit, lanzettlich, röhrighohl, an der kappenförmigen Spitze, rundlich gestutzt und gezähnt, ohne deutlich abgesetzten Saum, bis weit herab an den Rändern umgerollt, trocken steif aufrecht-abstehend, nicht wellig, aber glänzend. Hyalinzellen schmal und lang, 0,15—0,20 mm lang und 0,0125 mm breit, ohne alle Fasern, auf der Aussenseite der Blätter mit ziemlich grossen, zartberingten, elliptischen Poren, welche etwa 0,010 bis 0,012 mm diam. messen und in der Wandmitte stets in einer Reihe auftreten, ihre Zahl schwankt zwischen 5 und 16 in jeder Zelle. — Zweihäusig; obere Fruchtblätter viel grösser, breit-oval, mit kleingezähntem stumpflichen Spitzchen, am Rande schmal gesäumt, aus beiderlei Zellen gewebt. Hyalinzellen sämtlich eng und lang, nur gegen die Spitze breiter und kürzer, ohne jede Spur von Fasern, auf der Aussenseite mit runden Löchern in der Wandmitte, nach oben weniger zahlreich und die oberen Zellecken bevorzugend. Kapseln klein, entdeckelt urnenförmig; Sporen gelb, ganz glatt, 0,030—0,035 mm diam. ♂ Pflanze bis jetzt noch unbekannt.

Chlorophyllzellen im Querschnitt rechteckig bis trapezisch, in der Mitte zwischen die beiderseits fast flachen Hyalinzellen gelagert und innen sowohl wie auch aussen freiliegend.

Vaterland: Nord-Amerika, Florida, Alabama, Mississippi, Louisiana, Nord-Carolina, New-Jersey und Umgegend von Philadelphia.

Diese Art ist habituell von der folgenden gar nicht zu unterscheiden; nur die ganz verschiedene Porenbildung auf der Aussenseite der Astblätter lässt sie beide mit Sicherheit auseinander halten. *S. macrophyllum* besitzt viel grössere, in einer Reihe in der Wandmitte der Hyalinzellen stehende Löcher, deren Zahl in jeder Zelle 5—16 beträgt; bei *S. floridanum* sind die Poren ausserordentlich klein, stehen häufig in 2 Reihen und ihre Zahl in den einzelnen Zellen schwankt zwischen 40—65. Hinsichtlich der Porenbildung

stehen beide Species in einem ähnlichen Verhältnisse wie *S. Dusenii* Russ. et Warnst. zu *S. obtusum* Warnst.

11. *Sphagnum floridanum* (Aust.) Cardot in Rév. des Sphaignes de l'Amérique du Nord (1887). — Taf. X, Fig. 16. 17. 19.

Synonyme: *S. macrophyllum* var. *floridanum* Aust. in Bull. Torry Bot. Club 7, No. 2, p. 15 (1880).

S. cribrosum Lindb. in Eur. och Nord-Amer. Hvitmossor p. 74 (1882).

Habituell von *S. macrophyllum* nicht zu unterscheiden und mit dieser Art sehr nahe verwandt; Färbung oben schmutzig graugrün, unten dunkel; allein wohl ebenso wie bei voriger abändernd; trocken glänzend.

Rinde des Stengels 2—3schichtig; Zellen mittelweit, dünnwandig, ohne Fasern und Poren, vom bleichen oder bräunlichen Holzkörper deutlich abgesetzt.

Stengelblätter verhältnissmässig klein, gleichschenkelig-dreieckig, an der Spitze abgerundet-gestutzt und klein gezähnt oder etwas ausgefasert; Rand schmal und bis zum Grunde gleichbreit gesäumt. Hyalinzellen schmal und langgestreckt, rhomboidisch, nicht durch Querwände getheilt, ohne Fältchen und Fasern, aber aussen mit ziemlich grossen, in der Mitte der Zellwand stehenden, zartberingten Löchern, letztere gegen die Blattbasis grösser und sparsamer, oft nur in den oberen Zellecken.

Astbüschel meist aus 3 oder 4 stärkeren, kurzen, büschelförmig beblätterten, abstehenden und einem sehr winzigen, dünneren, nur wenige Blätter tragenden Aestchen zusammengesetzt, welches letzteres leicht übersehen werden kann. Astrinde 1—2schichtig. Unterste Astblätter sehr klein, breit-rundlich bis oval, dicht schuppenförmig anliegend, Zellnetz von dem der übrigen Astblätter ganz verschieden; Hyalinzellen weit, fast rhombisch und aussen in den oberen Zellecken mit einer grossen Oeffnung; Rand der Blätter rings hyalingesäumt. Mittlere Astblätter fast plötzlich sehr gross, etwa 8—9 mm lang und 2—2,25 mm breit, lanzettlich, unter der kappenförmigen, rundlich-gestutzten und gezähnten Spitze weit am Rande umgerollt und daher hier röhrig hohl, nach unten flach, rings sehr schmal und undeutlich gesäumt; trocken steif aufrecht-abstehend, nicht wellig. Hyalinzellen sehr lang und schmal, 0,3—0,4 mm lang und 0,02 mm breit, alle ohne Fältchen und Fasern, aber auf der

ganzen Blattfläche aussen mit ausserordentlich kleinen (0,004—0,005 mm diam.), zahlreichen (40—65 in einer Zelle), beringten Poren, welche, wenn in einer Reihe stehend, in der Mitte der Zellwand, wenn in zwei Reihen vorkommend, in der Nähe der Commissuren auftreten; die Zellen über der Basis mit 1—3 grossen Löchern in der oberen Zellpartie.

Chlorophyllzellen im Querschnitt rechteckig bis trapezisch, in der Mitte zwischen die beiderseits fast flachen Hyalinzellen gelagert und aussen sowohl wie innen freiliegend.

Vaterland: Florida und Louisiana. Nach Lindberg von Austin in Florida 1879 entdeckt; ich besitze aber eine Probe aus dem Herb. Austins, nach welchem diese Art bereits 1877 von John Daniell Smith dort gesammelt wurde.

Lindberg bringt *S. macrophyllum* und *S. floridanum* in die Section „*Isocladus*“, was ich nicht für gerechtfertigt halten kann, da beide Arten nicht vollkommen isoclad sind. (Vergl. die Beschreibung beider.) Auch Cardot vereinigt sie zu einer besonderen Gruppe, welche er *S. macrophylla* nennt. Ich muss gestehen, dass dieselben sowohl nach ihrer Lebensweise, als auch nach Habitus und anatomischen Bau sich ohne Zwang in die Section der *Sph. cuspidata* einreihen lassen. Beide sind Wasserpflanzen und bedürfen der Faserbänder zur Aussteifung ihrer Hyalinzellen, die übrigens sehr kleinlumig und dickwandig sind, nicht. Auch bei gewissen Formen unseres *S. cuspidatum*, welche stets im Wasser vegetiren, kommt es ja häufig vor, dass die Fasern in den Hyalinzellen der Astblätter sehr unvollkommen entwickelt sind und theilweis ganz fehlen. Wahrscheinlich vegetirt das *S. sericcum* C. Müll. ebenfalls im Wasser, in welchem Falle die Fasern in den Blättern für das Leben der Pflanze auch bedeutungslos geworden wären.

12. *Sphagnum Fitzgeraldi* Renauld in Lesq. et James Manual p. 25. Ren. et Card. in Rev. bryol. 1885, p. 46. — Taf. IX, Fig. 7—13; Taf. X, Fig. 18.

Pflanze ausserordentlich zart und sehr weich; Stengel fadenförmig dünn und gelblich.

Rinde 1—2schichtig, aus weiten, zartwandigen, poren- und faserlosen Zellen gewebt, vom gelblichen Holzkörper deutlich abgesetzt.

Stengelblätter gross bis sehr gross, schmal verlängert-oval, hohl, mit kappenförmiger, gestutzter und gezählter Spitze, am Rande bis zum Grunde gleichbreit, schmal gesäumt und weit herab um-

gerollt; Hyalinzellen meist ein-, seltener mehrfach getheilt, häufig bis zur Blattbasis mit Fasern.

Aeste einzeln oder zu zweien, gleichgestaltet, verhältnissmässig lang, locker beblättert, nach der Spitze verdünnt. Astblätter ziemlich gross, oval-linealisch, an der breitgestutzten Spitze, sowie am Rande bis gegen die Mitte herab deutlich gezähnt, Saum sehr schmal, nicht umgerollt. Hyalinzellen gestreckt-rhomboidisch, mit zahlreichen Faserbändern; auf der Blattinnenfläche mit einzelnen kleinen Poren in den Zellecken.

Zweihäusig (nach Cardot, Rév. des Sphaignes p. 20 einhäusig!); ♂ Aestchen gebräunt, Tragblätter klein, oval, sehr hohl, an der gestutzten Spitze klein gezähnt, am Rande umgerollt, auf der Innenseite mit kleinen beringten Löchern in fast allen Zellecken, ebenso aussen mit solchen im apicalen Theile; bis zum Grunde des Blattes mit Fasern. Fruchtablätter sehr gross, die inneren breit-oval, mit schmal gestutzter und gezählter Spitze; Saum sehr breit und umgerollt; Zellen von beiderlei Art; Hyalinzellen meist getheilt und die oberen in der Regel mit Fasern, selten fast ganz faserlos, in den oberen Zellecken mit Membranverdünnungen oder Löchern. Kapseln sehr klein, hemisphärisch; Zellen der oberen Partie 5- und 6eckig, die unteren gestreckt, alle in den Ecken dreieckig-verdickt. Sporen blass, sehr gross, bis 0,038 mm diam., im mikroskopischen Bilde breit gerandet und auf der Oberfläche mit netzartig-verzweigten Leisten.

Chlorophyllzellen im Querschnitt trapezisch bis rechteckig, in der Mitte zwischen die beiderseits convexen Hyalinzellen gelagert und auf keiner Seite von den letzteren eingeschlossen.

Vaterland: Florida, auf faulenden Stämmen und Palmenblättern leg. Fitzgerald.

Obgleich Cardot dieses reizende kleine Sphagnum in Rév. des Sphaignes de l'Amérique du Nord zur Cuspidatumgruppe stellt, wohin es unzweifelhaft auch gehört, so sagt er doch anmerkend am Schluss seiner sehr exacten, ausführlichen Beschreibung: „Les affinités de cette curieuse petite Sphaigne sont assez obscures. Sa place cependant paraît être dans le groupe des *Sphagna undulata* (*cuspidata*), en raison de ses feuilles rameales denticulées aux bords, les supérieures longuement subulées, caractères qui la rapprochent de certaines formes du *S. cuspidatum*. Mais, d'autre part, elle présente des affinités avec les *Sphagna subsecunda*,

et notamment avec le *S. Pylaiei*, par ses cellules chlorophylleuses médianes et presque carrées. Le dimorphisme si prononcé des feuilles des rameaux mâles est un des caractères les plus remarquables de cette espèce et ne se retrouve au même degré chez aucune autre Sphaigne.“

Will man nicht etwa die einzeln oder zu zweien am Stengel stehenden Aestchen in Betracht ziehen, so würde man sonst wohl schwerlich irgendwelche Beziehungen zu *S. Pylaiei* bei dieser Art entdecken; allerdings sind die Chlorophyllzellen trapezisch bis rechteckig und centrirt; indessen ist das auch bei *S. macrophyllum* und *S. floridanum* der Fall, ohne dass wir dadurch an *S. Pylaiei* erinnert würden. Der ganze anatomische Bau des *S. Fitzgeraldi* und auch selbst der Habitus weisen sofort auf die Zugehörigkeit derselben zur Cuspidatumgruppe hin und die Verwandtschaft desselben, wenn man alle Verhältnisse berücksichtigt, kann keinen Augenblick dunkel bleiben. Wegen der in der oberen Hälfte am Rande gezähnten Blätter erinnert diese Art an serrulirte Formen des *S. cuspidatum*. —

Alle übrigen von mir aus der Cuspidatumgruppe untersuchten exotischen Formen erwiesen sich entweder zum *Recurvum*- oder *Cuspidatum*-Typus gehörig. Zum Formenkreise des *S. recurvum* rechne ich folgende Arten:

1. *S. longifolium* Schpr. 1865 in Mandon, Pl. And. Boliv. — Taf. X, Fig. 22.

Diese Pflanze sieht einem schwächlichen *S. cuspidatum* habituell ähnlich, zeigt aber in ihrem anatomischen Baue, besonders in der Bildung der Stengelrinde, in der Form der Stengelblätter und in den Porenverhältnissen der Astblätter die grösste Uebereinstimmung mit *S. recurvum* var. *mucronatum* Russ. Mandon sammelte diese Form in Bolivia bei San Baldomero am 25. April 1861 und hat sie unter No. 1602 ausgegeben. (Herb. Bescherelle u. Herb. Kew.)

2. *S. subcuspidatum* Schpr. 1865 in Mandon, Pl. And. Boliv.

Die von mir untersuchten Proben bildeten ein Gemisch von *S. molle* Sulliv. und *S. recurvum* var. *mollissimum* Russ. Die Probe aus dem Kew. Herb. war fast ganz reines *S. molle* Sulliv. Es bleibt mithin vorläufig unentschieden, welche von beiden Pflanzen Schimper *S. subcuspidatum* genannt hat. — Von Mandon in Bolivia bei San Baldomero gesammelt und unter No. 1604 ausgegeben.

3. *S. rufulum* C. Müll. (Vergl. hierüber die Anmerk. zu *S. cuspidatum*.) In Sikkim circa 2800–3100 m hoch von Kurz gesammelt. (Herb. Kew.)

4. *S. pulchricoma* C. Müll. in Synops. I, p. 102 (1849).

Diese schöne Form, welche als *S. recurvum* var. *pulchricoma* (C. Müll.) betrachtet werden muss, ist wie folgt charakterisirt:

Rinde des Stengels vom dicken Holzkörper nicht oder undeutlich abgesetzt, sehr dickwandig. Stengelblätter dreieckig-zungenförmig, an der breit-abgerundeten Spitze zerrissen-gefranst und mit Membranlücken beiderseits. Zellnetz und Porenbildung in den Astblättern wie bei *S. recurvum*, letztere deutlich 5reihig wie bei var. *pulchrum* Lindb. Chlorophyllzellen im Querschnitt fast gleichseitig-dreieckig, aussen zwischen die wenig convexen Hyalinzellen gelagert und freiliegend, innen von den eine Strecke mit einander verwachsenen Hyalinzellen gut eingeschlossen. — Brasilien und Louisiana.

5. *S. Serrae* C. Müll. in litt. (1889) stimmt vollkommen mit *S. recurvum* var. *amblyphyllum* Russ. überein. Brasilien. — *S. recurvum* var. *mucronatum* Russ. sammelte Rusby unter No. 3105 in Bolivia (Herb. Bescherelle). — *S. recurvum* var. *amblyphyllum* Russ. besitze ich auch aus dem Herb. Mitten von Auckland (Neu-Seeland) leg. Kirk.

In den Formenkreis des *S. cuspidatum* gehören folgende Species:

1. *S. trinitense* C. Müll. in Synops. I, p. 102 (1849). — Taf. IX, Fig. 18—25; Taf. X, Fig. 21.

In „Die Cuspidatumgruppe der eur. Torfm.“ (Verh. d. bot. Ver. für Brandenb. Jahrg. 1889) lasse ich diese Form noch als besonderen Typus gelten, weil die Hyalinzellen in den Stengelblättern der beiden Originalproben, welche ich der Güte Müllers und Schliephakes verdanke, sämtlich durch eine Querwand getheilt erschienen. Nun aber erhielt ich neuerdings aus dem Columbia College Herb. durch Prof. Britton einen schönen Rasen des *S. serratum* Aust. in Bull. Torr. Bot. Club, 6, No. 28, p. 145 (1877), welche Form C. Müller in Sphagnorum nov. descr. (Flora 1887 p. 406) mit seinem *S. trinitense* identificirt. Diese Pflanze ist thatsächlich nichts weiter als *S. cuspidatum* var. *submersum* Schpr. f. *serrulata*, wie ich dieselbe auch im vorigen Jahre in Torflöchern bei Brüsenwalde (Brandenburg) sammelte. Die Müller'schen Originale von Trinidad leg. Crüger sind viel schwächer, die dreieckigen Stengelblätter kleiner und die gezähnten Astblätter schmaler und fast linealisch. Das Austin'sche *S. serratum* von Florida leg. John Daniell Smith ist ziemlich robust, die Stengelblätter sind sehr gross und die serrulirten Astblätter sind eilanzettlich bis lang-

lanzettlich. Die Hyalinzellen in den Stengelblättern des *S. trinitense* sind alle durch eine Querwand getheilt, während die Theilung derselben in den Stengelblättern des *S. serratum* nur theilweis stattfindet. Da also erwiesenermaßen letzteres Merkmal schwankt und auch bei den europ. Formen des *S. cuspidatum* Zelltheilungen in den hyalinen Zellen der Stengelblätter vorkommen, so muss ich jetzt das *S. trinitense* als zu *S. cuspidatum* gehörig betrachten, wozu auch Austin später sein *S. serratum* selbst gezogen.

2. *S. falcatum* Besch. Mouss. nouv. de l'Amérique austr. in Bull. de la Soc. bot. de France 1885, p. LXVII. Synonym: *S. Spegazzini* Schlieph. Herb. — Taf. IX, Fig. 14—17; Taf. X, Fig. 20.

Diese Form sieht einem *S. cuspidatum* var. *falcatum* Russ. habituell so ähnlich wie ein Ei dem andern und stimmt auch sonst im Grossen und Ganzen im anatomischen Baue mit diesem überein. Bemerkenswerth sind nur die auf der Innenseite der Astblätter zahlreicher auftretenden Poren und die am breitgesäumten Rande wahrnehmbaren sehr kleinen Zähnechen, Merkmale, welche in der Cuspidatumgruppe wohl nicht genügen, einen besonderen Typus zu begründen.

3. *S. Naumannii* C. Müll. in Englers Bot. Jahrbüchern V. Bd. 1. Hft. p. 87 (1883) vom Queensland (Moreton Bay leg. Naumann), 4. *S. Gabonense* Besch. in Herb. Mus. Par. (1883) am Gabon leg. Duparquet 1864 (Taf. IX, Fig. 26—29) und 5. *S. Bernieri* Besch. in Herb. Mus. Par. (1879) von Nord Madagascar (leg. Bernier 1835) (Taf. IX, Fig. 30—33) stimmen im anatomischen Baue ebenfalls vollkommen mit *S. cuspidatum* überein und sind als Synonyma dieser Art zu betrachten. *S. Naumannii* besitzt ebenfalls, wie *S. trinitense* gezähnte Astblätter, doch erstreckt sich die Zähnelung meist nur auf die oberen Seitenränder.

Ueber *S. Torreyanum* Sulliv. in Mem. Amer. Acad. Arts and Sc., New Ser., 4, p. 174 (1849), *S. Lindbergii* Schpr. in Entwicklungsgesch. d. Torfm. p. 67 (1858), *S. riparium* Ångstr. in Oefvers. V. Ak. Handl. 21, p. 198 (1864), *S. molluscum* Bruch in Flora 1825, p. 635, *S. recurvum* (P. B.) und *S. cuspidatum* (Ehrh.), welche sämmtlich auch ausserhalb Europas vorkommen, habe ich mich ausführlich in „Die Cuspidatumgruppe der europ. Torfm.“ (Verh. des bot. Ver. der Prov. Brandenburg, Jahrg. 1889) ausgesprochen und wolle man hier das Weitere nachlesen. —

In allerjüngster Zeit erhielt ich durch Herrn Dr. Vasey in Washington eine kleine Collection Sphagna, welche Bolander in den Jahren 1864—1870 in Californien gesammelt; darunter befanden sich auch einige gute Exem-

plare des *S. mendocinum* Sull. et Lesq. Ich kannte diese Form bisher nur aus einem dürftigen Fragment Lesquereux' im Herb. Renauld, welches mir mit *S. cuspidatum* var. *majus* Russ. ex part. = *S. Dusenii* (Jens.) identisch zu sein schien. Nachdem ich aber jetzt Gelegenheit gehabt, tadellose vollkommene Pflanzen von *S. mendocinum* untersuchen zu können, muss ich bekennen, mich geirrt zu haben. Beide bilden zwei unter einander verschiedene Formenkreise, welche besonders durch den anatomischen Bau ihrer Stengelblätter, sowie durch die Porenbildung ihrer Astblätter sicher von einander abweichen.

Sph. mendocinum besitzt grosse, dreieckig-zungenförmige bis zungenförmige Stengelblätter, welche in der oberen Hälfte fibrös und auf der Innenseite mit zahlreichen kleinen, in dicht gedrängten Reihen an den Commissuren stehenden ringlosen Löchern bedeckt sind. In der unteren Blatthälfte treten diese Löcher vereinzelt in der Mitte der Zellwand auf und stehen in den Hyalinzellen unmittelbar über der Basis in den oberen Ecken. Auf der Blattaussenfläche finden sich gegen die stumpfe Spitze hin ausserordentlich kleine, theilweis beringte Poren in Reihen an den Commissuren. Zwar stimmen die Stengelblätter des *Sph. Dusenii* hinsichtlich ihrer Form und Grösse ungefähr mit denen von *Sph. mendocinum* überein; allein von Poren, wie sie in den Stengelblättern des letzteren angetroffen werden, ist keine Spur vorhanden, höchstens finden sich auf der Innenseite vereinzelt grosse Membranlücken in den oberen Zellecken. Auf der Innenfläche der Astblätter des *Sph. mendocinum* stehen in der oberen Hälfte des Blattes dicht zu beiden Seiten der Chlorophyllzellen ziemlich zahlreiche ringlose, kleine Löcher, während aussen auf der ganzen Blattoberfläche sehr kleine bis kleine, meist unberingte Poren angetroffen werden, welche in Reihen dicht an den Commissuren stehen und nie in der Wandmitte auftreten; z. Th. decken sich dieselben mit Innenporen, so dass an solchen Stellen das Blatt vollkommen perforirt erscheint. Die Chlorophyllzellen sind im Querschnitt meist dreieckig und werden auf der Innenseite von den Hyalinzellen in der Regel gut eingeschlossen. Bei *Sph. Dusenii* ist die Blattinnenfläche fast ganz porenlos und die Löcher der Aussenseite sind mindestens viermal so gross wie bei *Sph. mendocinum*; ausserdem stehen dieselben, wenn nur in einer Reihe vorkommend, in der Mitte der Zellwände und nur, wenn sie in 2 Reihen auftreten, rücken sie in die Nähe der Chlorophyllzellen. Häufig kommt es, besonders in der apicalen Blatthälfte, zur Verschmelzung mehrerer Löcher, wodurch dann mitunter grosse Membranlücken in der Wand-

mitte entstehen. Die Chlorophyllzellen fand ich im Querschnitt fast ohne Ausnahme trapezisch, so dass sie beiderseits frei lagen. — Nach dem Gesagten müssen demnach *Sph. mendocinum* und *Sph. Dusenii* als zwei verschiedene Typen der Cuspidatumgruppe betrachtet werden. Das erstere ist bisher nur aus Californien bekannt, während letzteres ausser in Europa auch in verschiedenen Formen in Massachusetts beobachtet worden ist.

III. *Sphagna rigida*.

Characteristik.

Astblätter gross, meist aus breit-eiförmiger Basis über der Mitte plötzlich (seltener allmählich) in eine längere oder kürzere, breit gestutzte und gezähnte, häufig sparrig abstehende Spitze auslaufend; Ränder ausserordentlich schmal gesäumt, gezähnelte, weit herab umgerollt und rings mit einer Resorptionsrinne. Hyalinzellen weit, rhomboidisch, mit zahlreichen nach innen meniskusartig vorspringenden Faserbändern, soweit dieselben innen mit den Chlorophyllzellen verwachsen, glatt oder papillös, Porenbildung verschieden; doch die Poren auf der Blattaussenseite meist zahlreicher und gewöhnlich in Reihen an den Commissuren; innen in Mehrzahl in der Nähe der Seitenränder. Chlorophyllzellen im Querschnitt elliptisch, meistens mehr dem Aussenrande genähert, seltener centrirt, entweder beiderseits gut eingeschlossen oder mit der stark verdickten Aussenwand auf der Aussenseite freiliegend. Stengelblätter bald klein und dreieckig bis dreieckig-zungenförmig, bald mittelgross, bald sehr gross und zungen- oder fast spatelförmig, mehr oder weniger, besonders an den oberen Rändern und der Spitze, hyalin gesäumt und an letzterer mitunter zerrissen-gefranst. Rindenzellen des Stengels in der Regel mehr-, selten einschichtig, dünnwandig und faserlos, aber aussen häufig mit einer grossen Oeffnung und innen mit kleinen Löchern. Pflanzen trocken meist rigid und matt glänzend, ihre Färbung bleich, gelblich, bräunlich, bläulich-grün oder in den Köpfen schmutzig violett, nie purpurn, habituell sich entweder an *S. compactum* oder *S. cymbifolium* anlehnend.

Uebersicht der von mir bis jetzt untersuchten Arten.

A. *Microphylla*: Stengelblätter klein, fast gleichseitig-dreieckig bis dreieckig-zungenförmig.

a) Chlorophyllzellen im Querschnitt elliptisch, dem Aussenrande genähert, beiderseits von den Hyalinzellen gut eingeschlossen, Innenwände der letzteren, soweit sie mit den Chlorophyllzellen verwachsen, glatt.

S. compactum De C. d.

- b) Chlorophyllzellen im Querschnitt elliptisch, dem Aussenrande genähert, aber hier mit stark verdickter Aussenwand freiliegend; Hyalinzellen innen, soweit sie mit den Chlorophyllzellen verwachsen, glatt oder papillös.

S. Garberi Lesq. et James, *S. mexicanum* Mitt.,
S. Pappeanum C. Müll.

B. Mesophylla: Stengelblätter mittelgross, gleichschenkelig-dreieckig bis dreieckig-zungenförmig.

- a) Chlorophyllzellen im Querschnitt elliptisch, centrirt wie bei *S. medium*, meist mit beiderseits stark verdickten Aussenwänden, welche frei liegen; Hyalinzellen innen, soweit sie mit den Chlorophyllzellen verwachsen, papillös.

S. Helmsii Warnst.

- b) Chlorophyllzellen im Querschnitt elliptisch, mehr dem Aussenrande genähert, hier mit stark verdickter Aussenwand und freiliegend; Hyalinzellen innen, soweit sie mit den Chlorophyllzellen verwachsen, bald glatt, bald papillös.

S. macro-rigidum C. Müll., *S. Bescherellei* Warnst.
S. lacteolum Besch.

- c) Chlorophyllzellen im Querschnitt elliptisch, dem Aussenrande genähert, beiderseits, wie bei *S. compactum* von den Hyalinzellen eingeschlossen; letztere, soweit sie mit den Chlorophyllzellen verwachsen, innen glatt.

S. rigidulum Warnst.

C. Macrophylla: Stengelblätter gross, zungenförmig oder fast spatelförmig.

- a) Chlorophyllzellen im Querschnitt elliptisch, centrirt, beiderseits eingeschlossen oder mit den stark verdickten Aussenwänden freiliegend; Hyalinzellen innen, soweit sie mit den Chlorophyllzellen verwachsen, glatt oder papillös.

S. australe Mitt., *S. erosum* Warnst., *S. guatemalense* Warnst.

- b) Chlorophyllzellen im Querschnitt elliptisch, mehr dem Aussenrande genähert, hier mit verdickter Aussenwand und freiliegend; Hyalinzellen innen, soweit sie mit den grünen Zellen verwachsen, glatt oder papillös.

S. antarcticum Mitt.

Beschreibungen neuer Arten aus der Rigidumgruppe.

1. *Sphagnum Bescherellei* Warnst. 1888.

Synonym: *S. patens* (Brid.) Bescherelle in Flor. bryol. de la Réunion p. 329 (1881).

Herb. Bescherelle. — Taf. XI, Fig. 1. 2; Taf. XIV, Fig. g.

Pflanze kräftig, bleich, vom Habitus eines langblättrigen *S. compactum* mit aufrecht-abstehender bis fast sparriger Beblätterung; trocken etwas starr und schwach glänzend.

Rinde des Stengels 2—3schichtig; Zellen englumig, zartwandig, aussen, soweit die dürrtige Probe die Untersuchung gestattete, nicht durchbrochen, vom gelbbraunlichen Holzcylinder deutlich abgesetzt.

Stengelblätter mittelgross, kurz gleichschenkelig-dreieckig, am Rande durch enge hyaline Zellen gesäumt, Saum gegen die Spitze etwas verschmälert. Hyalinzellen in der unteren Hälfte weit, rhomboidisch, im apicalen Theile rhombisch, ungetheilt, ohne Fasern, aber mit zahlreichen runden oder ovalen Membranlücken auf der ganzen Blattfläche.

Astbüschel meist 5ästig; in der Regel 2 stärkere Aestchen abstehend, die übrigen schwächeren dem Stengel angedrückt. Astblätter gross, eilanzettlich, allmählich in eine schlanke, breit gestutzte und klein gezähnte Spitze ausgehend, bogig aufrecht-abstehend bis fast sparrig, an dem äusserst schmal gesäumten Rande weitläufig klein gezähnt und weit herab umgerollt. Hyalinzellen weit, rhomboidisch, mit zahlreichen, nach innen meniskusartig vorspringenden Faserbändern; auf der Innenseite mit grossen, runden, schwach beringten Poren in allen Zellecken, aussen in der oberen Hälfte des Blattes vereinzelt in den oberen Zellecken, in der basalen Hälfte zahlreicher längs den Commissuren oder in der Wandmitte, in der Nähe der Seitenränder sich zumeist mit Innenporen deckend.

Chlorophyllzellen im Querschnitt elliptisch, mehr dem Aussenrande genähert, beiderseits eingeschlossen oder aussen mit der stark verdickten Aussenwand frei liegend; Hyalinzellen innen, soweit sie mit den grünen Zellen verwachsen, glatt.

Vaterland: Insel Réunion leg. 1839 Lépervanche sub No. 17 (Herb. Thuret); Fräulein B. Lépervanche leg. 1876.

Im Berliner bot. Museum liegt unter dem Namen *S. patens* Brid. = *S. cymbifolium* var. *patens* Brid. eine Probe von *S. Gédéanum* Dz. et Molkenb. aus Java leg. Reinwardt, während sich im Bridel'schen Herb. unter diesem Namen,

soweit die dürftige Probe ein sicheres Urtheil zulässt, eine Form von *S. cymbifolium* vorfindet, welche von Bory de St. Vincent auf Réunion gesammelt wurde. Müller citirt meiner Meinung nach deshalb ganz mit Recht das *S. patens* Brid. als Synonym zu *S. cymbifolium* (Synops. I, p. 92). Ob hierher auch das *S. cymbifolium* var. *bourbonense* P. B. (Prodr. p. 88) gehört, darüber können nur Originalproben entscheiden. Auf alle Fälle aber hat Bescherelle eine ganz andere Pflanze unter dem Namen *S. patens* Brid. beschrieben als die im Bridel'schen Herb. befindliche.

2. *Sphagnum rigidulum* Warnst. 1889.

Herb. Mitten. — Taf. XI, Fig. 3—4; Taf. XIV, Fig. h.

Pflanzen habituell einem *S. compactum* ganz ähnlich.

Rinde des Stengels 2schichtig, Zellen mittelweit und dünnwandig; Holzkörper braun.

Stengelblätter mittelgross; aus verbreitertem Grunde gleichschenkelig-dreieckig, an der abgerundeten Spitze kappenförmig, an den Rändern ziemlich weit umgerollt, bis zum Grunde durch enge hyaline Zellen ziemlich breit gezäunt. Hyalinzellen bis zur Blattbasis mit Fasern, auf der Innenseite mit zerstreuten, sich meist paarweis gegenüber liegenden kleinen, starkberingten Poren, besonders da, wo 2 Zellecken zusammenstossen; aussen in der apicalen Hälfte mit zahlreichen, in Reihen an den Commissuren stehenden etwas grösseren Poren.

Astbüschel gedrängt (ob immer?), 4—5ästig; 2 oder 3 stärkere Aestchen kurz und abstehend, die übrigen dem Stengel angedrückt. Blätter der ersteren gross, breit eilanzettlich, an der breit gestutzten Spitze gezähnt, an den überaus schmal gesäumten Rändern weit herab umgerollt und weitläufig gezähnt. Hyalinzellen sämtlich kurz rhomboidisch, mit zahlreichen, nach innen meniskusartig vorspringenden Fascerbändern; auf der Blattinnenseite fast ganz porenlos, aussen dagegen auf der ganzen Blattfläche mit reihenweis an den Commissuren liegenden Löchern, die von Längsfasern eingeschlossen werden, welche die Quersfasern am Grunde verbinden.

Chlorophyllzellen im Querschnitt oval, mehr dem Aussenrande genähert und beiderseits von den fast biplanen Hyalinzellen eingeschlossen, ganz wie bei *S. compactum*; Innenwände der hyalinen Zellen, soweit sie mit den Chlorophyllzellen verwachsen, glatt.

Vaterland: Hawaii circa 1800—1900 m leg. Baldwin.

Eine ausgezeichnete Art, welche dem *S. compactum* am nächsten steht. Sie unterscheidet sich aber durch viel grössere, bis zum Grunde mit Fasern versehene, reichporige Stengelblätter, sowie durch kleinere, auf der Aussenseite der Astblätter in perlschnurartigen Reihen auftretende Poren.

3. *Sphagnum erosum* Warnst. 1889.

Herb. Mitten. — Taf. XI, Fig. 5. 6; Taf. XIV, Fig. i.

Pflanze kräftig, einem *S. cymbifolium* oder *S. compactum* habituell ähnlich; trocken etwas starr.

Rinde des dicken Stengels 3—4schichtig, Zellen ziemlich weit, dünnwandig, Aussenwände oben mit einer grossen Oeffnung, Innenwände kleinporig; Holzkörper gelbröthlich.

Stengelblätter gross, breit, zungen- bis spatelförmig, an der breit abgerundeten Spitze und z. Th. an den Seitenrändern herab zerrissen-gefranst; Hyalinzellen im apicalen Theile gross, rhombisch, besonders gegen die Seitenränder vielfach durch schräg verlaufende Querwände getheilt und beiderseits mit fast vollkommen resorbirten Membranen; sämmtlich faserlos. Hinsichtlich der Resorptionserscheinungen und der Ausfransung des oberen Blattrandes an *S. Girgensohnii* und *S. fimbriatum* erinnernd; am Grunde mit aus engen Zellen gewebtem, deutlich verbreitertem Saume.

Astbüschel meist 5ästig; 2 stärkere Aestchen abgehend, die übrigen, viel schwächeren, dem Stengel angedrückt. Blätter der ersteren dicht dachziegelförmig gelagert, breit ei-lanzettlich, die meist kurze Spitze schmal gestutzt, gezähnt und durch Einrollung der Ränder fast kappenförmig; Saum sehr schmal und besonders im oberen Theile weitläufig klein gezähnt. Hyalinzellen rhomboidisch, mit zahlreichen, nach innen meniskusartig vorspringenden Faserbändern, auf der Blattinnenseite mit vereinzelt Poren in den Zellecken mit Bevorzugung der Stellen, wo 3 Ecken zusammenstossen, gegen die Ränder zahlreich in Reihen an den Commissuren; aussen in der apicalen Hälfte, besonders gegen die Spitze, mit zahlreichen mittelgrossen Löchern in Reihen an den Commissuren, im basalen Theile vereinzelt in den Zellecken, gegen die Seitenränder in Reihen an den Commissuren und sich theilweis mit Innenporen deckend.

Chlorophyllzellen im Querschnitt elliptisch, centrirt, beiderseits durch die fast biplanen Hyalinzellen eingeschlossen, letztere, soweit sie mit

den Chlorophyllzellen verwachsen, innen glatt oder schwach papillös.

Vaterland: Neu-Seeland leg. W. Bell 1889.

Dieselbe Art fand ich auch in einem Exemplar zwischen *S. trachynotum* C. Müll. in Herb. Schlieplacke, welches von Helms 1885 bei Greymouth auf Neu-Seeland gesammelt worden.

Unterscheidet sich von *S. australe* und *S. antarcticum* Mitt. besonders durch den Bau der Stengelblätter.

4. *Sphagnum guatemalense* Warnst.

Herb. Zickendrath (Moskau). — Taf. XII, Fig. 20; Taf. XIV, Fig. 1.

Pflanze robust, einem kräftigen *S. cymbifolium* habituell noch am ähnlichsten.

Rindenzellen des dicken Stengels 3—4 schichtig, weit, die peripherische Reihe sehr zartwandig, die inneren Reihen mit stärkeren Wänden, faserlos, Oberflächenzellen oben mit einer Oeffnung, die inneren Querwände mit je einer grossen Pore; Holzkörper dunkel-braun-roth.

Stengelblätter gross, breit-zungen- bis fast spatelförmig, über der Basis aus engen Zellen breit gesäumt, an den oberen Seitenrändern, sowie an der breit abgerundeten Spitze mit hyalinem, aber meist resorbirtem Saume, wodurch die Ränder z. Th. unregelmässig zerrissen erscheinen. Hyalinzellen in der apicalen Blatthälfte rhomboidisch, mittelweit, nach unten länger und schmaler, fast alle durch eine schräg verlaufende Querwand getheilt, beiderseits mit Löchern, besonders in den oberen Zellecken, und gegen die Blattspitze mit zarten Faseranfängen.

Astbüschel 4—5ästig; 2 stärkere Aeste abstehend, die übrigen viel schwächeren dem Stengel angedrückt; Rinde der ersteren 2—3 schichtig, Querwände der Innenzellen porös. Blätter der abstehenden Zweige gross, breit-eiförmig, mit kurzer, fast kappenförmiger, am Rande umgerollter, gestutzter und klein-gezählter Spitze, trocken fast glanzlos und dachziegelig gelagert; Saum 1—2 Zellenreihen breit und weitläufig klein gezähnt. Hyalinzellen stark faltig, mit zahlreihen, nach innen meniskusartig vorspringenden Faserbändern; Poren auf der Blattinnenseite zahlreich gegen die Spitze und in der Nähe der Seitenränder, im übrigen Blatttheile vereinzelt in den Zellecken oder zu dreien da, wo mehrere Zellecken zusammenstossen; aussen in der oberen Hälfte mit verhältnissmässig wenigen (meist) Pseudoporen an den Commissuren, in der basalen Hälfte mit kleinen

Löchern in den oberen Zellecken, dagegen in der Nähe der Seitenränder mit grossen runden Poren, welche sich zumeist mit Innenporen decken. Blätter der hängenden Zweige viel kleiner, länglich-oval, mit abgerundeter Spitze und mit rings hyalinem Saume; Hyalinzellen beiderseits mit zahlreichen, grossen runden Löchern an den Commissuren, vorzugsweise in der Nähe der Ränder.

Chlorophyllzellen im Querschnitt elliptisch, centrirt, mit sehr verdickten Wänden und kleinem Lumen, beiderseits von den wenig gewölbten Hyalinzellen eingeschlossen, letztere innen, soweit sie mit den grünen Zellen verwachsen sind, glatt oder zart papillös.

Vaterland: Mittel-Amerika, aus Guatemala mit ausgestopften Vogelbälgen 1875 nach Europa gebracht (Herb. Zickendrath).

Eine ausgezeichnete Art, welche dem *S. erosum* am nächsten verwandt ist, aber von diesem durch fibröse, mit Poren versehene Stengelblätter und durch andere Porenbildung der Astblätter abweicht. — Wie mir Zickendrath mittheilt, hat C. Müller seinerzeit dieses Sphagnum als *S. guadelupense* Schpr. bestimmt, womit es aber im anatomischen Baue gar nicht übereinstimmt; letzteres gehört zur *Cymbifolium*gruppe, ist also ein *Platysphagnum*.

5. *Sphagnum Helmsii* Warnst. 1890. — Taf. XIII, Fig. 21, 22; Taf. XIV, Fig. f.

Synonym: *S. Novo-Zelandicum* Mitt. C. Müller in Helms Samml. Neu-Seeländ. Laubm. No. 43 (1887).

Habituell *S. cymbifolium* f. *brachyclada* sehr ähnlich. Rinde des Stengels 3schichtig, aus ungleichweiten, dünnwandigen, faserlosen Zellen gewebt; Aussenzellen oben mit je einer grossen Oeffnung; Innenzellen mit kleineren Löchern in den Seitenwänden, auch die Querwände porös; Holzkörper bräunlich.

Stengelblätter mittelgross, dreieckig-zungenförmig, unten mit breiterem, aus engen Zellen bestehendem Saume, welcher gegen die abgerundete Spitze in einen hyalinen, z. Th. resorbirten Saum übergeht. Hyalinzellen rhomboidisch, vielfach durch schräg verlaufende Querwände getheilt, meist ganz faserlos und in den oberen Zellecken mit öfter beiderseits resorbirten Membranen.

Astbüschel meist 4ästig, die 2 stärkeren kurz (ob immer?), wagerecht abstehend oder schwach bogig aufstrebend, die schwächeren länger und dicht dem Stengel angedrückt; Retortenzellen beiderlei Aeste oben mit einer grossen Oeffnung,

aber ganz faserlos. Blätter der abstehenden Zweige locker aufrecht-abstehend, mittelgross, länglich-eiförmig, am Rande weit herab umgerollt und sehr schmal gesäumt und gezähnt, an der gestutzten Spitze klein gezähnt. Hyalinzellen weit, rhomboidisch; auf der Blattinnenseite mit Poren besonders da, wo 3 Zellecken zusammenstossen, im basalen Theile nur mit einer grossen Pore in den oberen Zellecken; aussen in der apicalen Hälfte mit kleineren Löchern in Reihen an den Commissuren, beiderseits in der Nähe der Seitenränder mit zahlreichen, grösseren Poren. Blätter der hängenden Aeste sehr dicht gelagert, am Rande mit sehr schmalem, hyalinem, porösem und fibrösem Saume; Poren auf der Aussen-seite zahlreicher. Hyalinzellen sämtlicher Astblätter, soweit sie mit den grünen Zellen verwachsen sind, innen stark papillös.

Chlorophyllzellen im Querschnitt elliptisch, centrirt, die beiderseits meist freien Aussenwände stark verdickt; Hyalinzellen auf der Innen- und Aussenfläche des Blattes wenig convex.

Vaterland: Neu-Seeland, Greymouth leg. 1886 R. Helms.

Dieses Moos, welches C. Müller in Helms Neu-Seeländischen Moosen als *S. Novo-Zelandicum* Mitt. bestimmt hat, ist nicht diese Art. Letzteres gehört vielmehr, wie eine Originalprobe Mittens beweist, die ich der Güte des Autors verdanke, zu der Subsecundum-Gruppe und hat mit der Helms'schen Pflanze nichts zu thun. — Wegen der centrirtten Chlorophyllzellen und der papillösen Innenwände der Hyalinzellen erinnert vorliegende Art an papillöse Formen von *S. erythrocalyx* Hpe. aus Südamerika; es unterscheidet sich aber sofort durch den gänzlichen Mangel aller Fasern in den Rindenzellen der Aeste und des Stengels, durch gestutzte und gezähnte Astblätter, durch die Form und den Bau der Stengelblätter und durch die Porenbildung in den Astblättern. — In der Rigidum-Gruppe ist es am nächsten mit *S. australe* Mitt. verwandt, welches schon durch viel grössere Stengelblätter abweicht.

Beschreibungen nicht genügend bekannter oder unvollkommen beschriebener Arten.

6. *Sphagnum Garberi* Lesq. et James in Man. of the Moss. of North Am. p. 18. — Taf. XI, Fig. 7—9; Taf. XIV, Fig. n. Synonym: *S. rigidum* var. *humile* (Schpr.) Austin z. Th. in Herb. Columbia College Herb. in New York.

Habituell einem schwächlichen *S. rigidum* var. *squarrosum* oder *S. mexicanum* Mitt. sehr ähnlich.

Rinde des Stengels 2-, stellenweis am Stengelumfang auch 3schichtig; Zellen mittelweit, dünnwandig, Aussenzellen oben mit einer Verdünnung oder durchbrochen; Holzkörper bleich oder schwach gelblich.

Stengelblätter sehr klein, dreieckig bis dreieckig-zungenförmig, an der abgerundeten Spitze kappenförmig. Hyalinzellen entweder ganz faserlos oder gegen die Spitze in einzelnen Zellen mit zarten Faseranfängen, über der Basis mit zahlreichen Membranfalten, auf der Blattaussenseite mit ringlosen Löchern in den oberen und unteren Zellecken; Rand mit nach unten verbreitertem Saume.

Astbüschel meist 4ästig; abstehende Aeste sparrig beblättert. Astblätter der abstehenden Zweige ziemlich gross, aus eiförmigem Grunde etwa in der Mitte mehr oder weniger plötzlich in eine ziemlich lange, breitgestutzte und klein gezähnte, eingerollte Spitze auslaufend, am sehr schmalen Saume in der oberen Partie deutlich gezähnt. Poren auf der Innenseite schmal elliptisch in Reihen an den Commissuren, gegen die Ränder rundlich; aussen sehr zahlreich, rund in Reihen zu beiden Seiten der Chlorophyllzellen; in den Blättern hängender Aeste auf der Aussenseite mitunter auch noch in der Zellmitte. Fruchtblätter sehr gross, aus breit eilänglichem Grunde nach oben mehr oder weniger plötzlich in eine lange, breitgestutzte, klein gezähnte Spitze ausgehend, welche meist sichelförmig gebogen ist, aus beiderlei Zellen gewebt; Hyalinzellen in den oberen $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ des Blattes mit zahlreichen Fasern und innen mit Poren besonders da, wo 3 Zellecken zusammenstossen; am Rande mit einem aus 5—6 Reihen enger Zellen gebildeten Saume.

Chlorophyllzellen im Querschnitt elliptisch, dem Aussenrande genähert und hier mit der verdickten Aussenwand freiliegend; Hyalinzellen, soweit sie innen mit den Chlorophyllzellen verwachsen sind, glatt oder papillös.

Vaterland: Florida leg. 1878 Dr. Garber (No. 328) und Knight leg. 1883. — Maine, Mt. Desert Island 1890 leg. Rand.

Durch die zuvorkommende Güte des Herrn Prof. Dr. Britton in New-York erhielt ich aus dem Columbia College Herb. mehrere gute Fruchträschen dieser bisher wenig bekannten und verkannten Art, deren Untersuchung zweifellos feststellte, dass das *S. Garberi* eine gut characterisirte Species aus der Rigidumgruppe repräsentirt. Sie unter-

scheidet sich von *S. compactum* durch poröse Stengelblätter, breitgesäumte, nicht bis zum Grunde faserhaltige Fruchtblätter und durch Form und Lagerung der Chlorophyllzellen in den Astblättern. Mit *S. mexicanum* Mitt. theilt es die Gestalt und die Lagerungsverhältnisse der grünen Zellen, weicht aber von diesem bestimmt durch länger zugespitzte Fruchtblätter, welche in den oberen $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ mit Fasern und Poren versehen sind, ab. *S. mexicanum* besitzt breit-eiförmige, in eine kurze, stark ausgerandete und gezähnte Spitze auslaufende Fruchtblätter, welche nur gegen die Spitze faserhaltig sind und auf der Innenseite meist nur einzelne Poren in den oberen und unteren Zellecken besitzen. — Die Probe, welche ich von *S. Garberi* aus dem Kew Herb. erhielt, beschränkte sich auf einen abstehenden Zweig- und ein Fruchtblättchen, die ich der Untersuchung nicht opfern wollte; und daraus erklärt sich auch mein falsches Urtheil über diese Art in Contributions to the knowledge of the North American Sphagna (Botanical Gazette vol. XV, 1890), dass diese Species nämlich nur eine schwächliche Pflanze von *S. compactum* var. *squarrosulum* sei. — Während des Druckes dieser Arbeit erhielt ich durch Herrn Edw. Faxon in Jamaica Rain (Mass.) einige schöne Rasen von *S. Garberi*, welche in d. J. von Edw. L. Rand in Maine, Mt. Desert Island gesammelt worden sind. Dieselben stimmen mit der Pflanze aus Florida anatomisch vollkommen überein, nur sind die Innenwände der Hyalinzellen, soweit sie mit den grünen Zellen verwachsen sind, deutlich papillös.

7. *Sphagnum mexicanum* Mitt. in Musc. austr.-americ.
(Journ. of the Linn. Soc. 1869, p. 624.)

Synonym: *S. domingense* C. Müll. in Collection Eggers 1887
(Herb. Brotherus), Herb. Mitten. — Taf. XII, Fig. 11—13;
Taf. XIV, Fig. m.

Pflanze sehr weich, in den Köpfen blassviolett oder bläulich-grün, im übrigen bleich; habituell einem schwächlichen *S. squarrosulum*, noch mehr aber *S. compactum* var. *squarrosulum* ähnlich.

Rinde des Stengels 1-, hin und wieder am Stengelumfang auch 2schichtig; Zellen sehr dünnwandig, mittelweit, Aussenwände oben mit einer grossen Oeffnung; Holzkörper bleich, gelblich oder schwach röthlich.

Stengelblätter sehr klein, fast gleichseitig-3eckig bis dreieckig-zungenförmig, mit meist abgerundeter, kappenförmiger Spitze; Ränder bis zum Grunde schmal gesäumt. Hyalinzellen weit, rhomboidisch, faserlos oder gegen die Spitze und am

Grunde mit Fasern, aussen entweder mit grossen beringten Poren oder mit runden bis länglich-runden ringlosen Membranlücken in fast allen Zellecken in der oberen Blatthälfte.

Astbüschel meist 4ästig, entfernt stehend (ob immer?), zwei lange stärkere, nach der Spitze verdünnte Aeste wagerecht abstehend oder schwach bogig abwärts geneigt und ausgezeichnet sparrig beblättert; zwei viel schwächere Aestchen dem Stengel dicht angedrückt. Astblätter gross, aus breit-eiförmigem Grunde plötzlich in eine ziemlich lange, an den Rändern umgerollte, breit-gestutzte und klein-gezähnte Spitze auslaufend, Randsaum überaus schmal und hin und wieder mit sehr kleinen Zähnen besetzt. Hyalinzellen überall gleichweit, rhomboidisch, etwa zwei mal so lang wie breit, nur im apicalen Theile etwas kürzer; Innenwände, soweit sie mit den grünen Zellen verwachsen sind, besonders in basalen Blatttheile, dicht papillös oder überall fast glatt. Poren auf der Blattinnenseite zahlreich an den Commissuren oder besonders da, wo 3 Zellecken zusammenstossen, halb elliptisch, in der Nähe der Seitenränder mehr rundlich; aussen gross und rund, in fast allen Zellecken, gegen die Seitenränder zahlreicher und oft in der Wandmitte; Blätter der hängenden Zweige im anatomischen Baue ebenso.

Fruchtastblätter gross, breit ei-lanzettlich, in eine verhältnissmässig kurze, breit gestutzte, ausgerandete und klein gezähnte Spitze ausgezogen, rings mit breitem Saume, aus beiderlei Zellen gewebt. Hyalinzellen hin und wieder getheilt, nur gegen die Spitze mit Fasern und nur auf der Innenseite des Blattes mit Poren, vorzüglich in den oberen Zellecken; letztere zu 2 oder 3 besonders da, wo mehrere Zellecken zusammenstossen.

Chlorophyllzellen im Querschnitt elliptisch-dreieckig, auf der Aussenfläche zwischen die hier schwach convexen Hyalinzellen gelagert und hier freiliegend, die freie Aussenwand stark verdickt; innen von den stark vorgewölbten Hyalinzellen eingeschlossen.

Vaterland: Mexico bei Oaxaca in Wäldern circa 950 m leg. Galeotti (No. 6879). S. Domingo leg. 1887 Eggers.

8. *Sphagnum Pappeanum* C. Müll. in Synops. I, p. 101 (1849) Rehm, Musci austro-africani No. 12. — Taf. XII, Fig. 14—17; Taf. XIV, Fig. k.

Pflanze robust, bleich, vom Habitus des *S. compactum* var. *squarrosulum*.

Rinde des Stengels 2—3schichtig; Zellen mittelweit, dünnwandig. Aussenwände nicht durchbrochen, Innenwände mit kleinen Löchern; Holzkörper bleich oder gelblich.

Stengelblätter klein bis mittelgross, gleichseitig-bis kurz-gleichschenkelig-dreieckig, gegen die Spitze meist eingerollt und fast kappenförmig, mit nach unten verbreitertem oder fast gleich breitem Saume; Hyalinzellen weit, rhomboidisch bis rhombisch, vielfach geteilt, mit Fasern gegen die Spitze, mitunter auf der ganzen Blattfläche innen mit zahlreichen runden oder ovalen Löchern, aber auch nur mit einzelnen runden Membranlücken beiderseits in der Spitze.

Astbüschel 5—6ästig; 2 stärkere Aestchen abstehend, die übrigen dem Stengel angedrückt. Blätter der ersteren gross, die untere breit eiförmige Hälfte nach oben oft plötzlich in eine kürzere oder längere, breit gestutzte und gezähnte, am Rande umgerollte Spitze ausgehend, an den Rändern sehr schmal gesäumt und weitläufig klein gezähnt; aufrecht bis sparrig abstehend. Hyalinzellen breit-rhomboidisch, mit zahlreichen, nach innen meniskusartig vorspringenden Faserbändern; Innenporen meist zu dreien da, wo drei Zellecken zusammenstossen, gegen die Blattbasis sich meist zu zweien gegenüberliegend, in der Nähe der Seitenränder zahlreicher und sich zumeist mit Aussenporen deckend; aussen in der apicalen Hälfte mit grossen Löchern in allen Zellecken, gegen die Spitze mit kleineren, oft unvollkommen beringten Poren in Reihen an den Commissuren, die grossen Löcher in den oberen Zellecken sich ebenso wie die in der Nähe der Ränder mit Innenporen deckend.

Fruchtastblätter sehr gross, breit-eiförmig; oben in eine kurze, breit-gestutzte, ausgerandete oder schwach gezähnelte Spitze auslaufend, der an den oberen Seitenrändern breite, aus engen, getüpfelten Zellen gebildete Saum nach unten verschmälert, die übrige Blattfläche aus beiderlei Zellen gewebt; Hyalinzellen in der basalen Blatthälfte lang rhomboidisch, nach oben rhombisch, in der Spitze fibrös, innen in den oberen Zellecken gewöhnlich mit einer runden oder ovalen Oeffnung. Sporen gelblich, glatt, 0,030—0,037 mm diam.

Chlorophyllzellen im Querschnitt elliptisch, mehr dem Aussenrande genähert, hier mit stark verdickten Wän-

den und in der Regel freiliegend; Hyalinzellen beiderseits wenig gewölbt und innen, soweit sie mit den grünen Zellen verwachsen, zart papillös.

Vaterland: Ostafrika, Montagu Pass leg. Rehmann.

Durch Prof. Mac Owan in Capstadt erhielt ich schöne Exemplare dieser Art von „Zwellendam“ (Cap), woher auch die Müller'schen Originale stammen, welche Pappe 1838 dort sammelte.

Im Herb. Schliephacke liegt unter dem Namen *S. Pappeanum* eine Pflanze, welche zur Subsecundumgruppe gehört; ich habe mich bei der Beschreibung an das von Rehmann in Musc. Austr. Afr. unter No. 12 ausgegebene Exemplar gehalten, umso mehr, als C. Müller in Synopsis I, p. 102 ausdrücklich in einer Anmerkung zu *S. Pappeanum* sagt: *Sph. compacto* ex habitu maxime simile . . .; ausserdem hatte der Autor die Güte, mir die Richtigkeit meiner Auffassung von *S. Pappeanum* brieflich zu bestätigen. Von *S. Bescherellei*, welchem diese Art am nächsten steht, unterscheidet sie sich durch kleinere Stengelblätter, viel kürzer zugespitzte Astblätter und andere Porenbildung.

9. *Sphagnum australe* Mitt. in Moss. of New-Zealand, Tasmania etc. (Journ. of the Linn. Soc. 1860 p. 99).

Synonyme: *S. compactum* var. *ovatum* Hook. fil. et Wils. in Flora antarct. p. 122 nach Mitten.

S. confertum Arch. et Mitt. in Journ. of the Linn. Soc. 1860, p. 99.

Taf. XII, Fig. 18, 19; Taf. XIV, Fig. e.

Pflanze kräftig und robust, dem *S. cymbifolium* oder einem stattlichen *S. compactum* ähnlich.

Rinde des Stengels 3—4schichtig, Zellen weit und dünnwandig, faserlos, Aussenwände oben mit einer grossen Oeffnung, Innenzellen mit kleinen Löchern, Holzkörper bräunlich bis dunkelbraun.

Stengelblätter gross, zungenförmig, an der abgerundeten Spitze mit breitem, hyalinem, meist z. Th. resorbirtem, an den Seitenrändern engzelligem Saume. Hyalinzellen rhomboidisch, vielfach getheilt, meist ganz faserlos oder gegen die Spitze mit Faseranfängen, auf der ganzen Innenfläche der Blätter mit grossen Membranlücken.

Astbüschel meist 4ästig, die 2 stärkeren Aestchen wagrecht abstehend oder schwach bogig aufstrebend (ob immer?), die schwächeren länger und dicht dem Stengel angedrückt; Astrinde mitunter 2schichtig, Retortenzellen faserlos, aber oben mit einer Oeffnung. Blätter der abstehenden Zweige locker aufrecht abstehend, gross,

breit-eiförmig, in eine kürzere oder längere gestutzte und gezähnte, aber meist kappenförmig eingebogene Spitze auslaufend, am sehr schmal gesäumten Rande klein gezähnt und weit herab ungerollt. Hyalinzellen weit, rhomboidisch, mit zahlreichen, nach innen meniskusartig vorspringenden Faserbändern; Poren auf der Blattinnenfläche besonders da, wo 3 Zellecken zusammenstossen; aussen im apicalen Theile fast nur mit kleinen, beringten Löchern in kurzen, oft unterbrochenen Reihen an den Commissuren, in der basalen Hälfte vereinzelt in den oberen oder seitlichen Zellecken und viel grösser; beiderseits in der Nähe der Seitenränder am zahlreichsten und sich z. Th. gegenseitig deckend. Blätter der hängenden Aeste sehr dicht gelagert, am Rande mit sehr schmalem, hyalinem, porösem und fibrösem Saume; Poren auf der Aussenseite zahlreicher.

Chlorophyllzellen im Querschnitt elliptisch, in der Regel centrirt und beiderseits mit stark verdickten, freien Aussenwänden, seltener etwas mehr dem Aussenrande genähert und dann nur die hier gelegene freie Aussenwand verdickt und innen eingeschlossen. Hyalinzellen innen, soweit sie mit den grünen Zellen verwachsen, papillös.

Vaterland: Tasmania leg. Oldfield; Campbell's Island leg. Dr. J. D. Hooker. — Neu-Seeland leg. Helms. (Neu-Seeländ, Laubm. no. 43).

Der Astblattquerschnitt dieser Art hat frappante Aehnlichkeit mit dem von *S. medium* Limpr.

Das *S. australe* Schpr. in Herb. Bescherelle von Neu-Seeland gehört in den Formenkreis des *S. cymbifolium*, *S. confertum* Arch. et Mitt. stimmt im anatomischen Baue mit *S. australe* überein und ist nur eine etwas schwächere Form desselben.

10. *Sphagnum macro-rigidum* C. Müll. in Flora 1887, p. 417. — Taf. XIII, Fig. 29, 30; Taf. XIV, Fig. b.

Pflanze bleich, sehr kräftig, einem *S. cymbifolium* oder robusten Formen des *S. compactum* habituell ähnlich.

Rinde des Stengels 3-, stellenweis am Stengelumfang auch 2- und 4schichtig; Zellen weit und dünnwandig, Oberflächenzellen oben mit einer grossen Oeffnung, Innenwände mit kleineren Poren, faserlos; Holzkörper schön dunkelbraun.

Stengelblätter mittelgross, fast gleichschenkelig-dreieckig mit abgerundeter, z. Th. kappen-

förmiger Spitze, hier am Rande meist eingerollt, rings mit breitem hyalinen Saume, welcher an der Basis aus engen, getüpfelten Zellen gebildet wird. Hyalinzellen im mittleren Blatttheile gewöhnlich nur einmal, gegen die Seitenränder hin vielfach getheilt, mit zahlreichen runden Löchern oder Membranlücken, gegen die Spitze meist mit Fasern in einzelnen Zellen.

Astbüschel in der Regel 4ästig, 2 stärkere Aestchen abstehend, die übrigen viel schwächeren dem Stengel angedrückt, Blätter der ersteren gross, breit eilanzettlich, an der Spitze gestutzt und gezähnt, am sehr schmal gesäumten, weitläufig gezähnelten Rande weit herab umgerollt, trocken aufrecht-abstehend. Hyalinzellen weit, shomboidisch, auf der Blattinnenseite mit Poren besonders da, wo 3 Zellecken zusammenstossen und in der Nähe der Seitenränder, aussen vereinzelt an den Commissuren, gegen die Seitenränder zahlreicher und sich z. Th. mit Innenporen deckend. Poren in den Blättern der hängenden Zweige beiderseits in Reihen zu beiden Seiten der Chlorophyllzellen.

Chlorophyllzellen im Querschnitt elliptisch, mehr dem Aussenrande genähert und hier mit stark verdickten, freiliegenden Aussenwänden, innen von den stärker convexen Hyalinzellen eingeschlossen; Innenwände der hyalinen Zellen, soweit sie mit den grünen Zellen verwachsen, papillös.

Vaterland: Neu-Seeland, Greymouth leg. Helms 1885.

Diese Art, von welcher ich ein Pröbchen aus dem Herb. Schliephacke zu untersuchen Gelegenheit hatte, steht der vorigen ausserordentlich nahe und gehört vielleicht in den Formenkreis derselben; nur die etwas andere Porenbildung der Astblätter, sowie die nicht centrirten Chlorophyllzellen der letzteren veranlassen mich vorläufig, die Identität beider noch nicht mit voller Sicherheit auszusprechen. (Vergl. Einleitung p. 184.)

11. *Sphagnum antarcticum* Mitt., Moss. of New Zealand, Tasmania etc. in Journ. of the Linn. Soc. Vol. IV 1859, p. 106. — Taf. XIII, Fig. 23 – 27; Tafel XIV, Fig. c, d. Synonyme: *S. compactum* var. Hook. fil. et Wils. in Fl. antarct. p. 122.

S. cristatum Hampe in Linnæa Bd. 38, p. 661, 1874. (Herb. Bescherelle).

S. procerum Schpr. in Herb. Kew.

Pflanze überaus robust, dem *S. cymbifolium* oder sehr kräftigen Formen des *S. compactum* habituell ähnlich.

Rinde des Stengels 3-, stellenweis am Umfang auch 2schichtig; Zellen mittelweit und dünnwandig; Aussenwände oben mit einer grossen Oeffnung, Innenwände mit kleinen Löchern; Holzkörper gelblich, gelblich-braun oder röthlich.

Stengelblätter gross, breit zungen- oder fast spatelförmig, an der breit abgerundeten Spitze kappenförmig umgerollt und mit ziemlich breitem, hyalinem, z. Th. resorbirtem Saume; letzterer an den Seitenrändern schmaler und die Aussenzellen durch Resorptionserscheinungen stellenweis ausgerandet. Hyalinzellen in der oberen Hälfte vielfach getheilt, etwas gewunden, mit breit abgerundeten oberen und unteren Ecken, meist bis gegen den Blattgrund mit Fasern und Poren an den Commissuren, welche unten in grosse runde Löcher übergehen.

Astbüschel meist 4ästig, bald dicht gedrängt, bald von einander entfernt; 2 stärkere Aeste dick, bald kürzer, bald länger und nach der Spitze verdünnt, dicht anliegend oder locker beblättert, die übrigen schwächeren Aestchen dem Stengel angedrückt. Retortenzellen der Aeste oben mit einer grossen Oeffnung, faserlos. Astblätter sehr gross, die breit-eiförmige untere Hälfte nach oben allmählich in eine abgerundet-gestutzte, kleingezähnte, kappenförmige Spitze auslaufend, an den überaus schmal gesäumten, weitläufig kleingezähnten Seitenrändern mit Resorptionsrinne und meist ziemlich weit herab umgerollt; trocken fast glanzlos oder mit mattem Glanze, dicht dachziegelig gelagert oder aufrecht-abstehend bis fast sparrig. Hyalinzellen weit, etwas gewunden, in Gestalt denen der Stengelblätter gleichend, mit zahlreichen, nach innen meniskusartig vorspringenden Faserbändern und Membranfältchen. Poren auf der Innenseite der Blätter mittelgross, vorzugsweise da, wo 2 oder 3 Zellen zusammenstossen zu 2 oder 3, in der Nähe der Seitenränder zahlreicher und sich z. Th. mit Aussenporen deckend; aussen in der Spitze meist in Reihen, in den übrigen Blatttheilen mehr einzeln mit Bevorzugung der Zellecken, nur gegen die Seitenränder zahlreich an den Commissuren. Poren in den Blättern hängender Zweige grösser und zahlreicher.

Chlorophyllzellen im Querschnitt elliptisch bis dreieckig-elliptisch, centriert oder etwas mehr dem Aussenrande genähert, hier mit sehr verdickten

Wänden und frei liegend, innen meist von den stärker convexen Hyalinzellen eingeschlossen; letztere innen, soweit sie mit den grünen Zellen verwachsen sind, glatt oder papillös.

Vaterland: Australische Alpen, Berg Rosiusko circa 1250 m und auf dem Berge Aberdeen. (Hampe in Linn. Bd. 38.) — Campbell's Island leg J. D. Hooker (Herb. Mitten); leg. Filhol (Herb. Bescherelle).

Ueber die Fruchtablätter dieser Art, welche ich bisher nicht untersuchen konnte, sagt Hampe Folgendes: „Folia perichaetialia erecto-patula exserta albida, late ovata elongata, cucullato-concava obtusa, apice cellulis dissolutis parce fimbriata, cellulis basilaribus elongatis augustioribus vix parce lateralibus et superioribus copiose fibrillosis.“

Var. fluctuans Warnst. Im Wasser schwimmend, mit sehr verlängerten, meist aufstrebenden, schopfiggehäuften Aesten und lax anliegenden Astblättern (Herb. Bescherelle).

Diese Art ist nur mit *S. erosum* zu vergleichen, welches schon durch die an den oberen Rändern gefransten, faserlosen Stengelblätter sehr abweichend ist. — *S. procerum* Schpr. in Herb. Kew stimmt mit *S. cristatum* und *S. antarcticum* gut überein; nur fand ich die Innenwände der Hyalinzellen, soweit sie mit den Chlorophyllzellen verwachsen, meist glatt und die Stengelrinde erwies sich an der dürrtigen Probe 1—2schichtig. Das Vaterland des *S. procerum* ist, wie das Etikett besagt, unbekannt.

12. *Sphagnum lacteolum* Besch. in Note sur les Mousses des Iles Saint-Paul et d'Amsterdam.

(Compte rend. de l'Acad. des scienc. 1875.)

Herb. Bescherelle. — Taf. XIII, Fig. 31, 32; Taf. XIV, Fig. a.

Pflanze kräftig, ganz bleich, trocken starr, vom Habitus eines robusten *S. compactum* oder eines weisslichen *S. cymbifolium*.

Rinde des Stengels 2—3schichtig; Zellen ziemlich weit und dünnwandig, Aussenwände oben mit einer Verdünnung oder durchbrochen; Holzkörper gelblich.

Stengelblätter mittelgross, gleichschenkelig-dreieckig, an der stumpfen Spitze manchmal etwas eingerissen; Saum nach unten etwas verbreitert und die äussersten Randzellen vielfach mit Membranlücken. Hyalinzellen breit-rhomboidisch, meist bis gegen die Blattbasis mit Fasern und zahlreichen runden Membranlücken.

Astbüschel 4—5ästig; in der Regel 2 stärkere Aestchen abgehend, die übrigen schwächeren dem Stengel dicht an-

liegend. Astblätter gross, aus breit-eiförmigem Grunde über der Mitte mehr oder weniger zusammengeschnürt und in eine längere oder kürzere, breit-gestutzte, klein gezähnte Spitze ausgehend, sehr hohl und am entfernt gezähnelten, äusserst schmal-gesäumten Rande weit herab umgerollt, trocken glanzlos und dicht dachziegelig gelagert. Hyalinzellen weit, verlängert-rhomboidisch, mit zahlreichen, nicht weit nach innen vorspringenden Faserbändern. Poren auf der Blattinnenseite meist schmal-elliptisch, dicht an den Commissuren, nach den Seitenrändern zu mehr rundlich und zahlreicher; aussen in Mehrzahl im apicalen und basalen Blatttheile, sowie in der Nähe der Seitenränder, alle rund und gern in den Zellecken.

Chlorophyllzellen im Querschnitt elliptisch, dem Aussenrande genähert, hier mit stark verdickten Aussenwänden und frei liegend; Hyalinzellen innen stärker convex und die grünen Zellen gut einschliessend; innen, soweit sie mit den Chlorophyllzellen verwachsen, dicht papillös.

Die Fruchtblätter, welche ich nicht gesehen, beschreibt Bescherelle wie folgt:

„Folia perichaetialia solida longius ovato-lanceolata, medio latius marginata, cellulis superioribus fibrosis, inferioribus porosis subtiliter fibrosis.“

Vaterland: Insel Amsterdam im Ind. Ocean leg. G. de l'Isle den 24. Nov. 1874.

Eine ausgezeichnete Species, welche im anatomischen Baue dem *S. mexicanum* Mitt. nahe steht, von diesem aber besonders durch die grösseren, stark fibrösen Stengelblätter abweicht,

In Flora 1887 beschreibt C. Müller als „*Malacosphagna*“ (*S. rigida*) noch folgende Arten:

1. *S. Wheeleri* (Gawai 1879 leg. Wheeler) Herb. Geheeb;
2. *S. Uleanum* (Brasilien 1884 leg. E. Ule);
3. *S. platycladum* (Mexico leg. Sartorius);
4. *S. panduraefolium* (Capstadt leg. Rehmann);
5. *S. mollissimum* (Capstadt leg. Rehmann und Spielhaus);
6. *S. austro-molle* (ebendort leg. Rehmann).

Von den vorstehend genannten Arten habe ich nur No. 1 und No. 3 nicht erhalten und untersuchen können; ob beide also, wie Müller angiebt, wirklich zur *Rigidum*-gruppe gehören, darüber kann ich mir kein Urtheil erlauben.

In der Anmerkung zu *S. Wheeleri* (Flora 1887, p. 416) sagt der Autor: „Species pulchra, colore candissimo, ramis, subcompressis, subtrigonis crectus foliisque majusculis in distincte truncatis et exesis valde regulariter ovali-vel oblongo-attenuatis grandi-cellulosis late fibrillosis facile distinguenda, ex habitu Sphagno molluscoidi vel molli aliquantulum similis.“ — Eine wirklich der Rigidumgruppe angehörige Art, welche dem *S. molluscum* oder *S. molle* auch nur entfernt ähnlich gesehen hätte, ist mir bisher nicht vorgekommen, sondern alle von mir bisher untersuchten Arten lehnen sich habituell an unser europäisches *S. compactum* oder *S. cymbifolium* an. Von *S. platycladum* sagt Müller in der Anmerkung: „Ex habitu ad *S. cymbifolium* fere accedens, sed foliis truncatis rigido-patulis ad Malacosphagnum pertinens.“ Diese Bemerkung lässt eher darauf schliessen, dass wir es hier wirklich mit einer der Rigidum-Gruppe zugehörenden Form zu thun haben. — Die Probe von *S. Uleanum*, welche mir der Autor zu übersenden die Güte hatte, gehört zweifellos zur Subsecundumgruppe, ist also ein „*Comatosphagnum*“. Ueber No. 4, 5 und 6 ist zu vergleichen, was ich hierüber bereits in der Einleitung zu dieser Arbeit p. 185 gesagt.

(Fortsetzung folgt)

Erklärung der Figuren.

Tafel VIII.

Vergrößerung $8\frac{1}{2}$.

- Fig. 1. Stengelblatt von *S. Weberi*.
 Fig. 2. Astblatt eines abstehenden, Fig. 3. ein solches von einem hängenden Zweige des *S. Weberi*.
 Fig. 4. Stengelblatt einer entwickelten Pflanze, Fig. 5. ein solches einer unentwickelten Pflanze, Fig. 6. Astblatt von *S. pseudo cuspidatum*.
 Fig. 7. u. 8. Stengelblätter, Fig. 9. Astblatt von *S. lanceolatum*.
 Fig. 10. u. 11. Stengelblätter, Fig. 12. Astblatt von *S. convolutum*.
 Fig. 13. Stengelblatt von *S. sericeum*.
 Fig. 14. Stengelblatt von *S. Holleanum*.
 Fig. 15. Astblatt von *S. sericeum*.
 Fig. 16. Astblatt von *S. Holleanum*.
 Fig. 17. Stengelblatt, Fig. 18. Astblatt abstehender Zweige, Fig. 19. Astblatt hängender Zweige von *S. elegans*.
 Fig. 20. u. 21. Astblätter von *S. cuspidatum*.
 Fig. 22. u. 23. Stengelblätter von *S. cuspidatum*.
 Fig. 24. Stengelblatt, Fig. 25. u. 26. Astblätter abstehender Zweige, Fig. 27. Astblatt hängender Aeste von *S. planifolium*.
 Fig. 28. Stengelblatt, Fig. 29. Astblatt abstehender Zweige von *S. ericetorum*.

Tafel IX.

- Fig. 1. Mittleres Astblatt, Fig. 2., 3. u. 4. untere Astblätter, Fig. 5. u. 6. Stengelblätter von *S. macrophyllum*.
Fig. 7. Fruchttastblatt, Fig. 8. u. 9. Stengelblätter, Fig. 10. u. 11. Astblätter, Fig. 12 u. 13. ♂ Tragblätter von *S. Fitzgeraldi*.
Fig. 14. u. 15. Stengelblätter, Fig. 16. u. 17. Astblätter absteigender Zweige von *S. falcatum*.
Fig. 18. u. 19. Stengelblätter, Fig. 20. u. 21. Astblätter von *S. serratum* aus Florida.
Fig. 22. u. 23. Astblätter, Fig. 24. u. 25. Stengelblätter von *S. trinitense*.
Fig. 26. u. 27. Astblätter, Fig. 28. u. 29. Stengelblätter von *S. Gabonense*.
Fig. 30. u. 31. Astblätter, Fig. 32. u. 33. Stengelblätter von *S. Bernieri*.

Tafel X.

Vergrößerung, wo nichts Anderes bemerkt ist, $600/1$.

- Fig. 1. Zellen eines Astblattes von *S. ericetorum*, von der Innenseite gesehen.
Fig. 2. Astblattquerschnitt von *S. Weberi*.
Fig. 3. Astblattquerschnitt von *S. pseudo-cuspidatum*.
Fig. 4. u. 5. Astblattquerschnitte von *S. lanceolatum*.
Fig. 6. Astblattquerschnitt von *S. convolutum*.
Fig. 7. Astblattquerschnitt von *S. sericeum*.
Fig. 8. Astblattquerschnitt von *S. Holleanum*.
Fig. 9. Astblattquerschnitt von *S. elegans*.
Fig. 10. u. 11. Astblattquerschnitte von *S. planifolium*.
Fig. 12. Astblattquerschnitt von *S. ericetorum*.
Fig. 13. u. 14. Astblattquerschnitte von *S. macrophyllum*.
Fig. 15. Theil eines Querschnittes durch einen Ast von *S. macrophyllum* $120/1$.
Fig. 16. u. 17. Astblattquerschnitte von *S. floridanum*.
Fig. 18. Astblattquerschnitt von *S. Fitzgeraldi*.
Fig. 19. Theil eines Querschnittes durch einen Ast von *S. floridanum* $120/1$.
Fig. 20. Astblattquerschnitt von *S. falcatum*.
Fig. 21. Astblattquerschnitt von *S. trinitense*.
Fig. 22. Astblattquerschnitt von *S. longifolium*.

Tafel XI.

Vergrößerung $35/2$.

- Fig. 1a. u. b. Astblätter von *S. Bescherellei*.
Fig. 2a. u. b. Stengelblätter von *S. Bescherellei*.
Fig. 3a. u. b. Astblätter, Fig. 4a. u. b. Stengelblätter von *S. rigidulum*.
Fig. 5a. u. b. Astblätter, Fig. 6a., b. u. c. Stengelblätter von *S. erosum*.
Fig. 7a. u. b. Astblätter, Fig. 8a. u. b. Stengelblätter, Fig. 9. Fruchttastblatt von *S. Garberi*.
Fig. 10. Fruchttastblatt von *S. compactum*.

Tafel XII.

- Fig. 11a. Astblatt von *S. domingense*.
Fig. 11b. Astblatt von *S. mexicanum*.
Fig. 12a. Stengelblatt von *S. domingense*.
Fig. 12b. Stengelblatt von *S. mexicanum*.
Fig. 13. Fruchtablatt von *S. domingense*.
Fig. 14a. Astblatt von *S. Pappeanum*.
Fig. 14b. Astblatt von *S. Pappeanum* in Rehmann, Musci austro-africani No. 12.
Fig. 15a. u. b. Stengelblätter von *S. Pappeanum*.
Fig. 16a. u. b. Stengelblätter von *S. Pappeanum* in Rehmann, Musci austro-africani No. 12.
Fig. 17. Fruchtablatt von *S. Pappeanum*.
Fig. 18a. Astblatt von *S. australe* (Original).
Fig. 18b. Astblatt von *S. confertum* (Original).
Fig. 19a. Stengelblatt von *S. australe*.
Fig. 19b. Stengelblatt von *S. confertum*.
Fig. 20a. u. b. Stengelblätter von *S. guatemalense*.

Tafel XIII.

- Fig. 21a. u. b. Stengelblätter, Fig. 22a. u. b. Astblätter von *S. Helmsii*.
Fig. 23a. u. b. Stengelblätter, Fig. 24. Astblatt von *S. antarcticum*.
Fig. 25. Stengelblatt, Fig. 26. Astblatt von *S. cristatum*.
Fig. 27. Stengelblatt, Fig. 28. Astblatt von *S. procerum*.
Fig. 29a. u. b. Stengelblätter, Fig. 30. Astblatt von *S. macro-rigidum*.
Fig. 31a. u. b. Stengelblätter, Fig. 32a. u. b. Astblätter von *S. lacteolum*.

Tafel XIV.

Vergrosserung $600\times$.

- Fig. a. Astblattquerschnitt von *S. lacteolum*.
Fig. b. Astblattquerschnitt von *S. macro-rigidum*.
Fig. c. Astblattquerschnitt von *S. cristatum*.
Fig. d. Astblattquerschnitt von *S. antarcticum*.
Fig. e. Astblattquerschnitt von *S. australe*.
Fig. f. Astblattquerschnitt von *S. Helmsii*.
Fig. g. Astblattquerschnitt von *S. Bescherellei*.
Fig. h. Astblattquerschnitt von *S. rigidulum*.
Fig. i. Astblattquerschnitt von *S. erosum*.
Fig. k. Astblattquerschnitt von *S. Pappeanum*.
Fig. l. Astblattquerschnitt von *S. guatemalense*.
Fig. m. Astblattquerschnitt von *S. domingense*.
Fig. n. Astblattquerschnitt von *S. Garberi*.

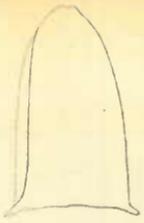


Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.

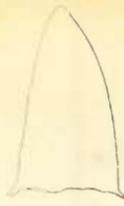


Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 10.

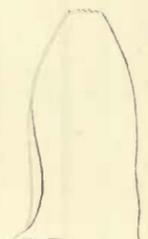


Fig. 11.



Fig. 12.



Fig. 13.



Fig. 14.



Fig. 15.



Fig. 16.



Fig. 17.



Fig. 18.



Fig. 19.



Fig. 20.



Fig. 21.

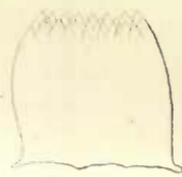


Fig. 22.

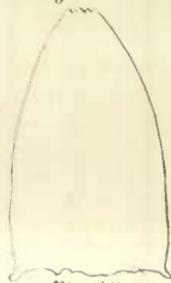


Fig. 24.



Fig. 23



Fig. 25

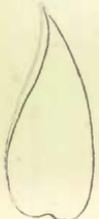


Fig. 26.



Fig. 27.

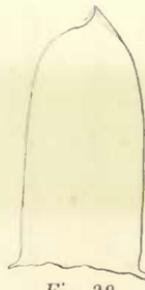
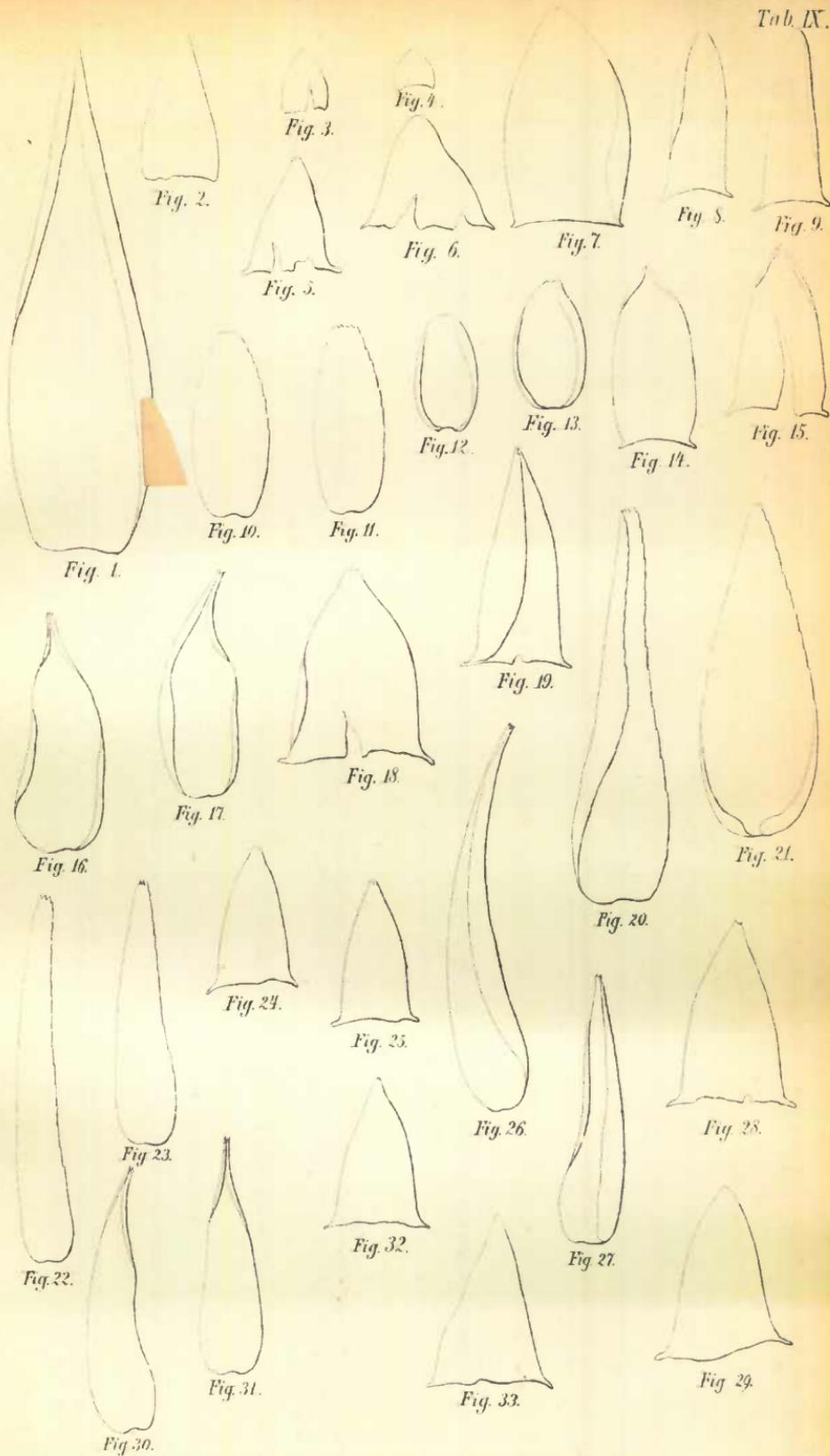
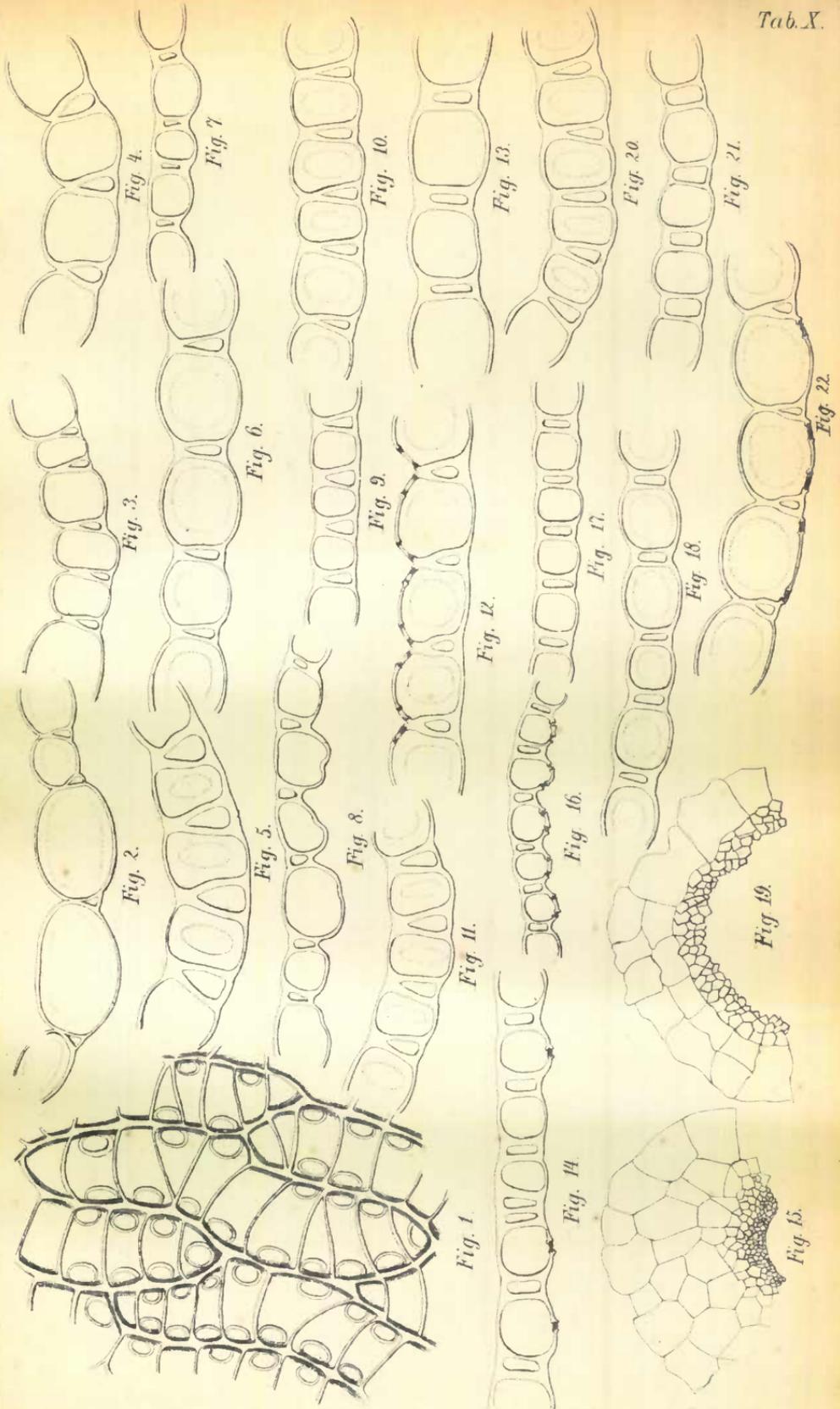


Fig. 28.



Fig. 29.





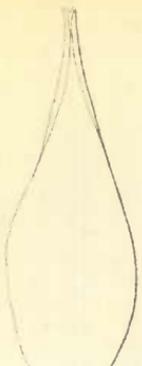


Fig. 1a.



Fig. 1b.

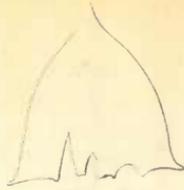


Fig. 2a.



Fig. 2b.



Fig. 3a.

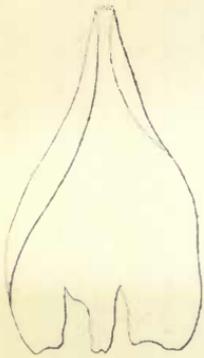


Fig. 3b.

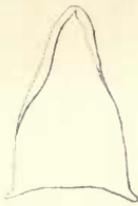


Fig. 4a.

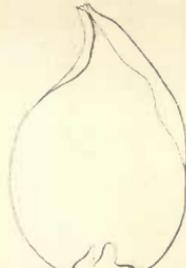


Fig. 5a.



Fig. 5b.



Fig. 4b.



Fig. 6c.



Fig. 7a.

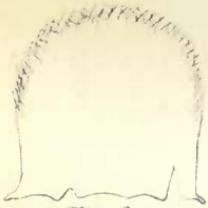


Fig. 6a.

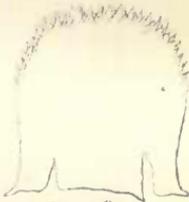


Fig. 6b.

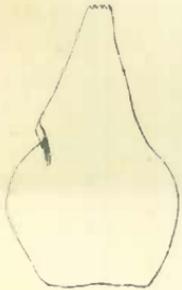


Fig. 7b.

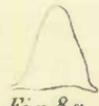


Fig. 8a.



Fig. 8b.



Fig. 9.

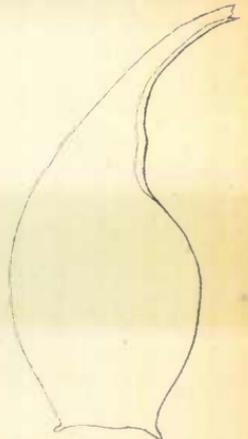


Fig. 10.

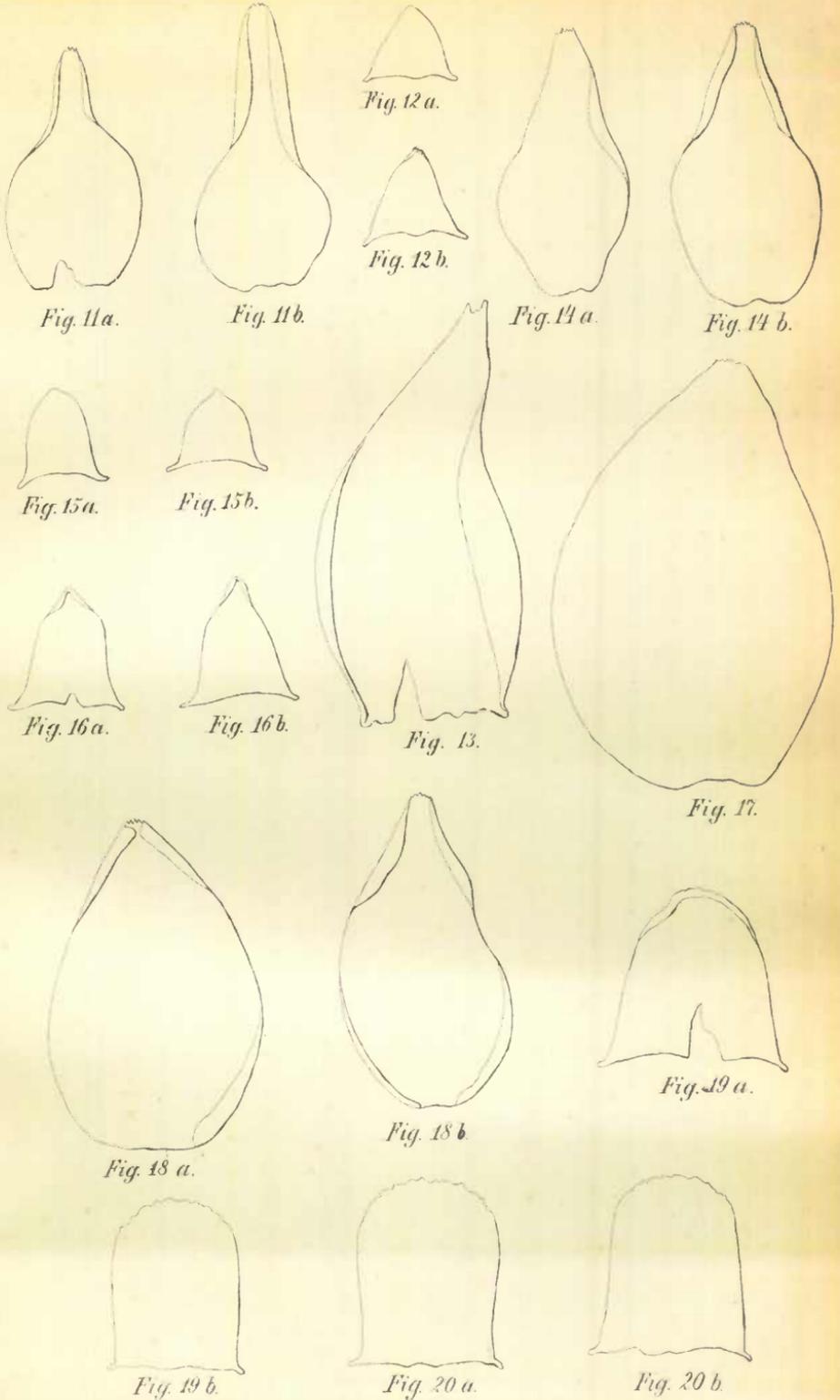




Fig. 21. a.



Fig. 21. b.

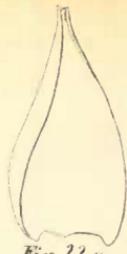


Fig. 22. a.



Fig. 22. b.

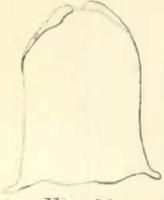


Fig. 23. a.

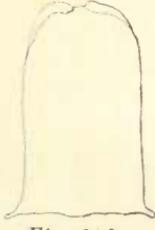


Fig. 23. b.

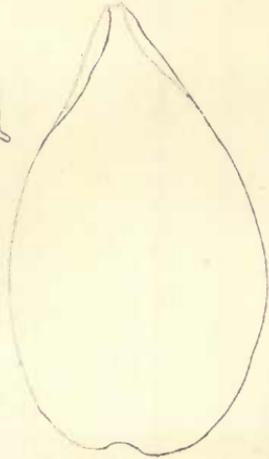


Fig. 24.

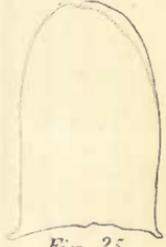


Fig. 25.

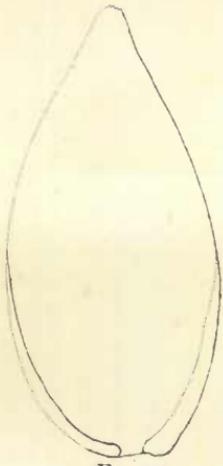


Fig. 26.



Fig. 27.

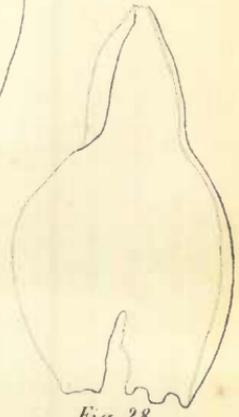


Fig. 28.



Fig. 29. a.

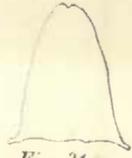


Fig. 31. a.

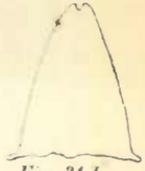


Fig. 31. b.



Fig. 29. b.

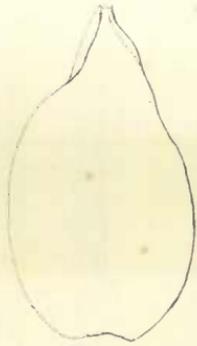


Fig. 30.



Fig. 32. a.

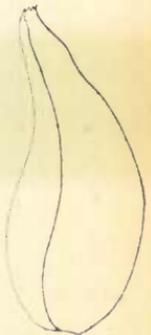
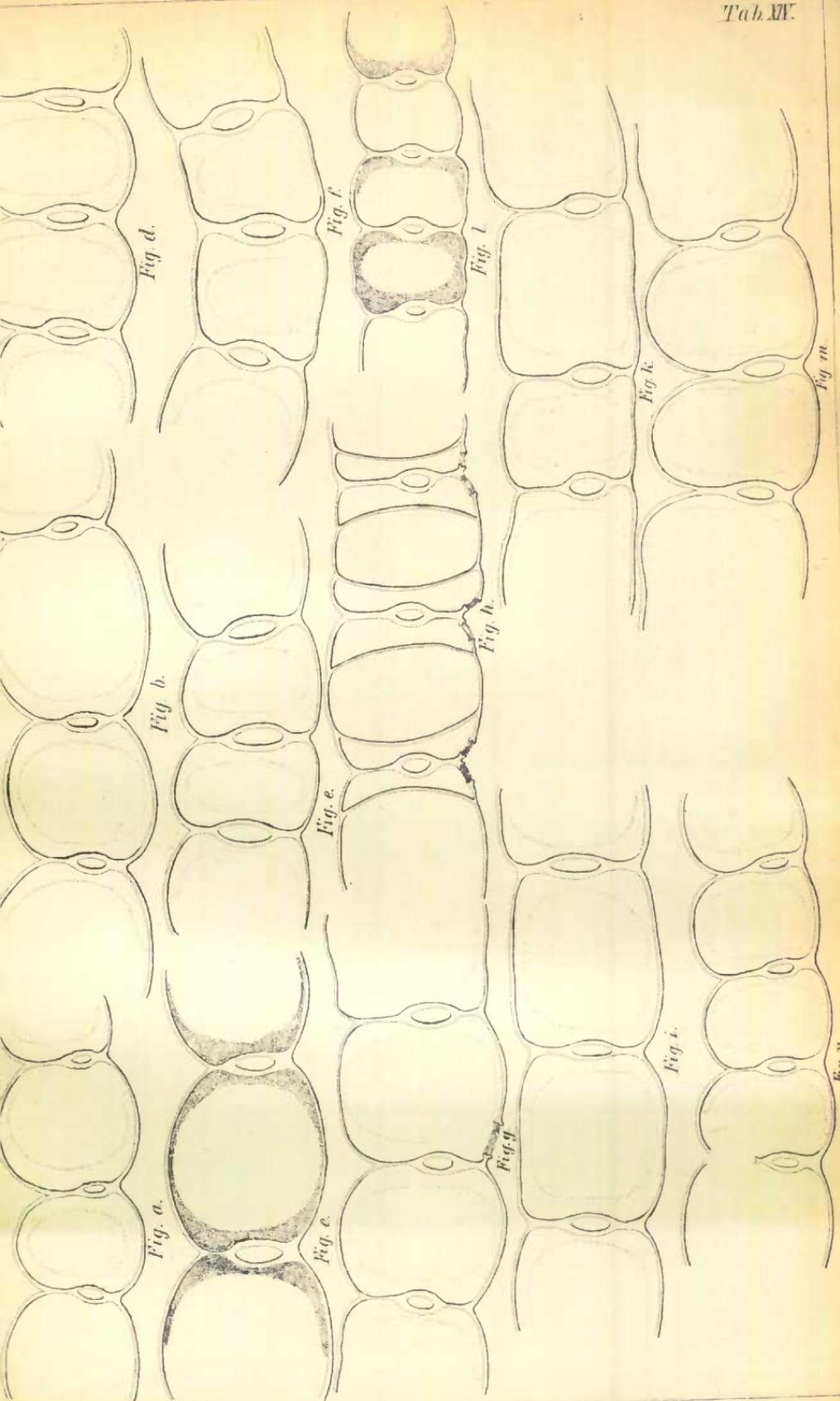


Fig. 32. b.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: [29_1890](#)

Autor(en)/Author(s): Warnstorf Carl Friedrich Eduard

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntniss exotischer Sphagna.
\(Fortsetzung.\) 213-258](#)