© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Beiträge zur Kenntniss der Sphagna.

Von

Karl Schliephacke.

Vorgelegt in der Sitzung vom 7. Juni 1865.

Den nachfolgenden Mittheilungen über die europäischen Arten der Torfmoose schicke ich als Einleitung eine kurz gefasste Uebersicht der Geschichte und Systematik dieser ebenso schönen wie interessanten Pflanzenfamilie voraus, welche im Wesentlichen dem interessanten Aufsatze: Torfmossornas byggnad, utbredning och systematiska uppställning. Af S. O. Lindberg. (Maddeladt den 11. December 1861) K. Wet. Akad. Förh. 1862, Nr. 2, p. 122 u. f. entnommen ist.

Theophrastus Eresius, ein Schüler des Aristoteles, gebrauchte zuerst den Namen *σφάγνος* (*σφάκος*, *σφάκελος*) in seinem Werke „*Περὶ φυτῶν ἱστορίας*" für verschiedene *Salvia*- und *Usnea*-Species. Nach ihm in gleicher Weise Dioscorides und Plinius. Der Holländer M. de L'Obel (Lobelius) war der Erste, welcher ein wirkliches Torfmoos (*Sph. acutifol.*) in seinen Icones stirpium seu plantarum (Antv. 1591) abbildete und den Namen „*Muscus terrestris vulgaris*" darunter setzte. — R. Dodoens (*Dodonaeus*) gebraucht in seinem Stirpium historiae pemptades sex (Antv. 1616) die Bezeichnung *σφάγνον* wieder für Salvia- und Umbelliferen-Species. L. Plukenet bildete in seiner Phytographia (London 1691) *Sphagn. cymbifolium* unter dem Namen: „*Muscus palustris, in ericetis nascens, floridus*" ab. Ebenso brachten J. J. Scheuchzer (Itinera per Helvetiae alpinas regiones (Lugd. Batav. 1723) und S. Vaillant (Botanicon parisiense. Leide et Ant. v. 1727) Abbildungen eines *Sphagnum* unter der Benennung: *Muscus palustris* etc. Dillenius (Historia muscorum. Oxford 1741), der Vater der Mooskunde, tritt auch als der wissenschaftliche Begründer der Gattung *Sphagnum* auf, wenngleich er den Gattungsbegriff, wie nachstehende Zusammenstellung zeigt, noch sehr weit fasst.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ordo I. Sphagni species cauliferae et ramosae.

Sphagnum palustre molle deflexum, squamis capillaceis = *Sph. acutif.* Ehrh.

Sphagnum palustre molle deflexum, squamis capillaceis var. B. *fluitans* = *Sph. cuspidatum* Ehrh.

Sphagnum subulatum viridissimum, capsulis ovatis = *Bartramia Halleriana* Hdw.

Sphagnum subhirsutum, obscure virens, capsulis rubellis = *Grimmia apocarpa* Hdw.

Sphagnum nodosum, hirsutum et incanum = *Hedwigia ciliata* Ehrh.

Sphagnum heteromallum polycephalum = *Cryphaea heteromalla* Mohr.

Sphagnum pennatum planum = *Neckerae species proximae N. glabellae* Sw.

Sphagnum pennatum undulatum, vaginâ pilosâ = *Pilotrichum undulatum* P. d. B.

Sphagnum pennatum undulatum, vaginâ squamosâ = *Neckera pennata* Hdw.

Sphagnum foliis tenuibus, gramineis pellucidis = *Tetraplodon australis* Sulliv. et Lesqu.

Sphagnum vermiculare repens, capsulis intra foliorum squamosorum alas minimis = *Cryphaea glomerata* Schpr.

Ordo II. Sphagni species sessiles seu caulibus et ramis carentes.

Sphagnum acaulon trichodes = *Astomum subulatum* Hmpe.

Sphagnum acaulon bulbiforme, majus = *Phascum cuspidatum* Schreb.

Sphagnum acaulon bulbiforme, minus = *Acaulon muticum* C. M.

Sphagnum acaulon maximum = *Diphyscium foliosum* W. et M.

Linné's *Sph. alpinum* besteht aus *Dicran. elongat. et fragilifol.*, sein *Sph. arboreum* ist *Cryphaea heteromalla*. Fr. Ehrhart (Hannoverisches Magazin 1780) gab dem *Sph. cymbifol.*, *cuspidat.* und *acutifol.* ihre noch gegenwärtigen Namen. Bridel von Brideri in seiner Bryologia universa Leipzig 1826) gebraucht folgende Eintheilung:

I. Ramulis distincte fasciculatis.

a) Foliis latioribus, obtusiusculis.

Sph. cymbifol., tenellum, squarrosum, subsecundum etc.

b) Foliis angustioribus, acutiusculis.

Sph. capillifol., recurvum, cuspidatum etc.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

II. Ramulis indistincte fasciculatis.

Sph. compactum etc.

Bei keinem dieser Autoren war von einem tieferen Eingehen in den inneren Bau die Rede, was ihnen auch theilweise aus Mangel an geeigneten optischen Instrumenten gar nicht möglich war. Man findet daher die einzelnen Arten in den älteren Herbarien sehr oft falsch bestimmt.

Karl Müller Hal. war der Erste, welcher durch diese Confusion und Unsicherheit eine Bahn brach, indem er, wie er überhaupt erst den Zellenbau in die Systematik der Pflanzen einführte, durchgreifende, aus dem Zellen- und Blattbaue abgeleitete Merkmale aufstellte. In seiner Synopsis Muscorum (1848) I. p. 89 sagt er: „Species permultae hucusque ab auctoribus impositae sunt, sed bene distinctae paucae tantum inveniuntur. Notas hactenus eas optimas habuerunt, quae ex habitu deduci possunt. Vagas intelleximus et aliis melioribus, e structura foliorum caulinorum, rameorum et pedunculorum ductis, usi sumus etc.“ Zur weiteren Rubricirung der Arten benutzte er in dem angeführten Werke die Form der Blätter (ich berücksichtige hier nur die europäischen Arten), nämlich a) *Folia apice rotundata* mit *Sph. cymbifol.* und b) *Folia truncata* mit 2 Unterabtheilungen: α) *Folia peduncul. fibris annularibus nullis* mit *Sph. molluscum*, *squarrosum*, *cuspidatum et acutifol.* und β) *Folia peduncul. fibris annularibus instructa* mit *Sph. laxifol.*, *compactum*, *molluscoides et subsecundum*. Die Diagnosen beginnen mit der äusseren Tracht, an welche sich die äusserliche Beschreibung der Aeste und des Schopfes reiht. Nun kommen die Stengelblätter nach Form und Inhalt (Beschreibung der Hyalinzellen und Intercellulargänge), darauf die Astblätter in ähnlicher Art und endlich die Kelchblätter, bei welchen neben den Hyalinzellen meistens wieder die Form der Intercellulargänge ganz speciell hervorgehoben ist. Hierauf die Büchse und die Sporen. Zum Schluss folgt bei allen Arten (mit Ausnahme des *Sph. cymbyfol.*) die Bemerkung, dass die Astzellen leer sind. Den Blüthenstand gibt er ebenfalls für alle Arten als zweihäusig an.

W. Wilson hat in seiner Bryologica britannica (London 1855) folgende der Bridel'schen ähnliche Eintheilung aufgestellt:

I. Foliis obtusis, rotundatis vel ellipticis. Obtusifolia.

Sph. cymbifol., *compactum*, *molluscum et rubellum.*

II. Foliis acuminatis, ovatis vel ovato-lanceolatis. Acutifolia.

A. Foliis erecto-patentibus.

Sph. acutif., *fimbriatum*, *cuspidatum*, *contortum.*

B. Foliis squarrosis.

Sph. squarrosum.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

W. S. Sullivant (Mosses of United States. New-York 1856) bedient sich folgender Eintheilung:

I. Cellulae chlorophylliferae neutram superficiem folii attingentes, sed ab eisdem hyalinis omnino obtectae.

Sph. cymbifol. compactum, contortum etc.

II. Cell. chloroph. utramque superficiem attingentes.

Sph. squarrosum etc.

III. Cell. chloroph. concavam (internam) superficiem attingentes.

Sph. acutif., fimbriatum etc.

IV. Cell. chloroph. convexam (externam) superficiem attingentes.

Sph. cuspidat. etc.

W. Ph. Schimper gab 1858 einen „Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Torfmoose mit einer Monographie der europ. Arten" heraus. Dieses mit 27 Kupfertafeln ausgestattete Werk ist ein glänzender Lichtpunkt in der Sphagnum-Litteratur und hat unsere Kenntniss nach allen Richtungen hin sehr erweitert. Wer sich halbwegs mit Torfmoosen beschäftigt hat, wird erkennen, mit welch' ausserordentlicher Sorgfalt, mit welch' glücklichem Erfolge der Verfasser gearbeitet hat und wie viel gänzlich neue Thatsachen das Werk enthält. Sowohl in dieser Monographie als auch in seiner 1860 erschienenen Synopsis Muscor. Europ. hat der Verfasser sehr gute und ausführliche, sich über alle Organe erstreckende Diagnosen gegeben. Der richtiger erkannte Blüthenstand liefert ihm das Schema der Eintheilung, indem von den 13 beschriebenen Arten 6 als einhäusig (*Sph. acutif.*, *fimbriatum*, *cuspidat.*, *squarrosum*, *rigidum* und *Lindbergii*) auftreten, denen weitere 5 (*Sph. rubellum*, *molluscum*, *subsecundum*, *insulosum*, *cymbifolium*) als zweihäusig folgen und nur 2 (*Sph. Mülleri* und *auriculatum*) mit noch unbekanntem Blüthenstande verbleiben. Die Diagnosen beginnen ebenfalls mit dem Habitus, darauf der Stengel und Stengelquerschnitt [1]), wobei speciell die Rindenzellen beschrieben werden; jetzt folgt die Tracht der Aeste und Beschreibung der Astrindenzellen. (Des Schopfes geschieht keine Erwähnung.) Nun kommen die Stengelblätter zuerst nach äusserer Form, dann Beschreibung der Hyalinzellen (unter Uebergehung der Chlorophyllzellen), nach diesen in gleicher Weise die Blätter der aufrechten Aeste, sowie ferner jene der hängenden; darauf folgt bei einigen Arten eine kurze Erwähnung der Chlorophyllzellen (Müller's Intercellulargänge) der Astblätter. Nach diesem die männlichen Blüthen mit Beschreibung der Antheridien, woran sich das

[1]) Für die Herstellung der Querschnitte ist es am besten, das obere Drittel des Stengels zu wählen, da die unteren Stengeltheile in Folge theilweiser Zersetzung zuweilen undeutliche Bilder geben.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Perichätium reiht, zunächst in seiner äusseren Tracht, dann in Beschreibung der Form der Perichätialblätter und deren Hyalinzellen mit Uebergehung der Chlorophyllzellen. Endlich die Kapsel und die Sporen.

Aus der Vergleichung der Müller'schen und Schimper'schen Beschreibungsart ist ersichtlich, dass die beiden genannten Herren über den Werth der Chlorophyllzellen für die Diagnose nicht gleicher Ansicht sind. Im Vorgefühle meiner bryologischen Jüngerschaft bin ich weit entfernt mir über eine so difficile Frage, wie vorliegende, irgend welches Urtheil erlauben zu wollen, zu dessen Fällung ein viel grösserer Reichthum von Beobachtungen, als er mir zu Gebote steht, erforderlich ist; ich referire vielmehr die einfache Thatsache, wie sie aus den citirten Werken hervorgeht. Auch die Begrenzung der Arten ist nicht ganz übereinstimmend. Müller's *Sph. laxifol.* [1]) stellt Schimper wieder (wie es schon früher war) als Varietät zu *Sph. cuspidatum.* — Schimper's *Sph. fimbriat.* Wils. bringt Müller als Varietät zu *Sph. acutifol.* — Müller's *Sph. compactum* Brid. Var. *rigidum* erhebt Schimper als *Sph. rigidum* zur Art und führt dabei als Var. *compactum* Müller's *Sph. compactum* Brid. auf. Endlich das *Sph. molluscoides* C. M. nennt Schimper *Sph. Mülleri.* Ausser diesem beschreibt Schimper 4 neue Arten, nämlich *Sph. rubellum* Wils., *Lindbergii* Schpr., *insulosum* Ångstr., *auriculatum* Schpr.

Seit dem Erscheinen der Schimper'schen Synopsis sind dann, soweit mir bekannt, nur noch 3 neue europäische Arten zugewachsen, nämlich *Sph. teres* Ångstr. (von Schpr. als *Sph. squarrosum* Var. *γ. teres* nur flüchtig erwähnt), *Sph. laricinum* Spruce und *Sph. pycnocladum* Ångstr.

C. Hartmann verwendet in der 8. Auflage von seines Vaters Skandinavischer Flora (Stockholm 1861) folgende Eintheilung:

I. Apex folii caulini latus, toto margine, abortu cellularum superiorum valde et distincte fimbriatus.

Sph. cymbifol., *Angströmii (= insulosum)*, *Lindbergii et fimbriatum.*

II. Apex indistincte fimbriatus vel laceratus.

Sph. rigidum, *squarrosum*, *subsecundum*, *teres.*

III. Apex paucis distinctis dentibus, haud fimbriatus vel laceratus.

Sph. acutifolium et Mülleri.

IV. Apex integer vel indistincte denticulatus.

Sph. molluscum, *rubellum et cuspidatum.*

---

[1]) Schimper nimmt die Art jetzt an, wie man hört.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Endlich gebraucht S. O. Lindberg in dem oben citirten Aufsatze, unter gänzlicher Lostrennung des nordamerikanischen *Sph. macrophyllum* Bernh., welches er zu dem neuen Genus *Isocladus* erhebt, nachstehende Eintheilung:

I. Homophylla. Plantae sericeo-nitentes. Cellulae hyalinae fibris annularibus omnino carentes (mit den 2 ausländischen Arten *Sph. sericeum* C. M. et *Sph. Holleanum* Dozy et Melk).

II. Heterophylla. Plantae opacae. Cellulae hyalinae fibris annularibus instructae.

A. *Sphagna cuspidata*, mit *Sph. cuspidatum*, *Lindbergii*, *recurvum*, *fimbriatum*, *acutifolium*, *teres*, *squarrosum*.

B. *Sphagna rigida*, mit *Sph. rigidum*, *Mülleri et Augströmii* (= *insulosum*).

C. *Sphagna subsecunda*, mit *Sph. subsecundum*, *rubellum*, *tenellum* (= *molluscum*).

D. *Sphagna cymbifolia*, mit *Sph. cymbifolium*.

Ueberblicken wir diese verschiedenen Eintheilungen, so ergibt sich, dass Bridel nach äusseren Merkmalen (Habitus und Form der Blätter), Müller hauptsächlich nach dem Fehlen oder Vorhandensein der Spiralfasern in den Ast- und Kelchblättern, Wilson wieder nach der Blattform, Sullivant nach der Stellung der Chlorophyllzellen zu den Hyalinzellen, Schimper nach dem Blüthenstande, Hartmann wieder nach der Form der Stengelblätter, Lindberg (wie Müller) nach dem Fehlen oder Vorhandensein der Spiralfasern und nach Formengruppen eintheilte. Diese künstlichen Schemata lassen sich durch verschiedene Combinationen noch sehr vermehren, es wird jedoch immer dasjenige das jeweilig beste sein, welches die Arten am meisten nach ihrer natürlichen Verwandtschaft gruppirt.

Nach diesen einleitenden Worten komme ich nun auf meine Beobachtungen zu sprechen, für welche mir auch die Natur hier (in Jeziorki bei Chrzanów in Westgalizien) ein sehr reiches Material zur Verfügung gestellt hat, denn ich wohne seit einer Reihe von Jahren so zu sagen mitten unter Torfmoosen und um mein Haus herum wächst, schon in einem Umkreise von einer Viertelstunde, fast die Hälfte der europäischen Arten in enormer Menge.

1. *Sphagnum rubellum* Wils.

Sowohl habituell, wie auch nach dem inneren Baue dem *Sph. acutif.* nahestehend, gibt Schimper (in Monogr. p. 71 u. Syn. p. 680) die Zartheit der ganzen Pflanze, den zweihäusigen Blüthenstand, die grösseren nicht fibrösen Stengelblätter und die breiteren Astblätter als cha-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

rakteristisch für diese Art an. Als einziger absoluter Unterschied verbleibt von diesen Merkmalen nur der zweihäusige Blüthenstand, denn es hält gar nicht schwer Pflanzen von *Sph. acutif.* zu finden, deren Stengelblätter eben so leer, wie die des *Sph. rubell.* sind und umgekehrt beobachtet man an *Sph. rubellum* zwischen ganz leeren Stengelblättern mitunter auch schwach fibröse. Da *Sph. acutif.* nun aber entschieden einhäusig ist (diess lässt sich am leichtesten in schattigen Waldsümpfen beobachten, denn an solchen Orten findet man noch zu Ende October Früchte und zu dieser Zeit sind die Antheridienkätzchen an den oberen Astspitzen bereits so weit entwickelt, dass man sie schon mit unbewaffnetem Auge als solche erkennt), so hat das *Sph. rubellum* seine volle Artberechtigung. Im Habitus ist es noch zarter, als die zartesten Formen von *Sph. acutif.* Die Stengelrinde ist nicht porös; die Stengelblätter sind im Allgemeinen breiter, zuweilen quer-wellig; die Blätter der abstehenden Aeste zeigen in ihrer oberen Hälfte nicht so stark verkleinerte Zellen, wie diess bei den gleichen Blättern von *Sph. acutif.* der Fall, die Fasern der Hyalinzellen zeigen noch ausschliesslicher die Ringform, die Poren sind kleiner, häufiger und gegen die Blattspitze hin nicht so bedeutend an Grösse abnehmend als bei *Sph. acutif.* Nur wenige der äussersten Blätter der abstehenden Aeste zeigen den Zellenbau derer der hängenden. Diese sind vom Grunde bis zur Spitze aus fast gleich grossen, weiten, sanft gebogenen Zellen mit gleichförmig grossen Poren gebildet. So sein Verhalten zu der normalen Form des *Sph. acutif.*

Immerhin ist die Erkenntniss mitunter genug schwierig, denn da es gar häufig ohne Früchte auftritt, ist die sichere Bestimmung des Blüthenstandes oft nicht möglich und überdiess kommen von *Sph. acutif.* zuweilen fast eben so zarte Formen vor. In einem solchen Falle verbleiben nur noch die vorstehend angegebenen Unterschiede im Baue der Astblätter.

Von Lindberg wird es zur Gruppe der *Subsecunda* gebracht, mir scheint es passender bei *acutifolium* zu stehen. Es scheint mehr die Gebirgssümpfe zu lieben und nur selten in die Ebene herabzusteigen. Ausser den von Schimper in d. Syn. angegebenen Standorten in England, Irland, Schottland, Salzburg und den Sudeten, ist es in Rabenh. Bryothek. Europ. noch aus der schwedischen Provinz Westgottland und aus Dänemark vom „Lyngbymoost" bei Kopenhagen ausgegeben. Auch aus Tyrol von der Rittneralpe bei Bozen (6000′) erhielt ich es, (vom Bar. v. Hausmann gesammelt) und von Seebach bei Windischgarsten durch meinen Freund Juratzka.

2. *Sphagnum acutifolium* Ehrh.

Zu dieser das grösste Farbenspiel aufweisenden Art habe ich nur wenige Bemerkungen zu machen. Schimper nennt die Stengelrinde (in

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Monogr. et Syn.) sparsam porös. Bei allen aus den verschiedensten Theilen Europas untersuchten Exemplaren fand ich nur ein einziges Mal eine poröse Rinde. Unter „stratum corticale parce porosum" ist man aber zu verstehen geneigt, dass jeder Stengel einige poröse Rindenzellen zeigen muss und dürfte daher das Verhältniss durch: „stratum corticale plerumque haud porosum" richtiger bezeichnet sein. Die Stengelblätter variiren der Form nach ziemlich bedeutend; ich besitze ein Exemplar aus dem Utterwalder Grunde (sächsische Schweiz), welches kurze, aus sehr breitem Grunde zungenförmig-dreieckige Stengelblätter zeigt (ähnlich denen des *Sph. cuspidat.*); ferner kommen auch oben verbreitert-abgerundete (nach Art des *Sph. fimbriat.*) vor; noch mehr schwankt das Vorhandensein oder Fehlen der Fasern und Poren, sowie man auch die Basilaranhängsel von sehr geringer bis zu ziemlich bedeutender Entwicklung findet. Die Faserzellen der Blätter der abstehenden Aeste differiren von der schmalen, gestreckten, ziemlich geradwandigen bis zur grossen, weiten, gebogenwandigen Form. Ausser den schon von Schimper sehr richtig beschriebenen Verschiedenheiten in der äusseren Form der Blätter der abstehenden und hängenden Aeste, lässt sich auch noch ein auffallender Unterschied im Zellenbaue bemerken. Die abstehenden Aeste tragen nämlich bis über die Mitte hinaus Blätter, deren untere weitere, mit einzelnen grossen Poren versehene Zellen gegen die Spitze hin sehr klein, dicht und auch eben so kleinporig werden, in dem Masse aber wie die Blätter höher hinauf am Aste aus der eiförmig-lanzettlichen allmälig in die lanzettliche und lanzettlich-pfriemliche Form übergehen, hört auch diese doppelte Zellenform auf und es tritt ein mehr gleichförmiges, aus weiten, lockeren, mit gleich grossen Poren versehenes Gewebe auf. Eben dieses selbe gleichförmige Zellnetz haben nun auch die Blätter der hängenden Aeste, so dass sie sowohl in der Form als auch im Zellenbaue mit den oberen Blättern der abstehenden Aeste übereinstimmen.

Dieses sich schon bei der Hauptform zeigende Verhältniss ist am vollständigsten bei der Var. *deflexum* entwickelt und ausgebildet. Die Flaschenzellen der Aeste habe ich stets viel cylindrischer gefunden, als sie Schimper in seiner Monogr. T. XIV. F. 14 abbildet.

Bei den Perichätialblättern kommen mitunter auch einzelne zartfibröse Zellen in der unteren Blatthälfte vor.

Aus der Unzahl von Formen und Zwischenformen jedes Grades hat Schimper sehr gut 5 Hauptvarietäten, nämlich *deflexum*, *tenellum*, *purpureum*, *fuscum* und *patulum* hervorgehoben. Die Var. *deflexum* kommt auch in der Ebene des gemässigten Europas vor, ich erhielt sie von meinem Freunde Juratzka aus Westphalen und Holland, sammelte sie auch selbst bei Halle a. d. Saale.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

3. *Sphagnum fimbriatum* Wils.

Sehr weit von uns auf den Falklands- und Eremiteninseln zuerst von Jam. Dalt. Hooker gesammelt, ist diese Art nach Schimper (Syn. 674 u. 675) über ganz Europa bis zum Norden hinauf verbreitet. Müller hat ihr kein Artenrecht zugestanden, sondern zieht sie (Syn. II. p. 538) zu *Sph. acutif.* Die von diesem nach Schimper (l. c.) sie unterscheidenden Merkmale sind folgende: die Rindenschichte der Stengel porös, doppelt bis dreifach (bei *Sph. acutif.* 3—4fach), die Stengelblätter viel grösser, breit ei- bis spatenförmig (bei *Sph. acutif.* zugespitzt-eiförmig), die älteren am ganzen oberen abgerundeten Umfange durch Auflösung der Zellenwände gefranst; die Astblätter von grossen Poren durchlöchert; die Kelchblätter schmaler gewebt.

Ich habe diese sämmtlichen Merkmale bestätigt gefunden, nur das Perichätialblattgewebe konnte ich von dem des *Sph. acutif.* im Allgemeinen nicht verschieden finden. Die Stengelrinde ist stets deutlich porös, die Stengelblätter fand ich stets ohne Fasern und Poren [1]), die Astblätter zeichnen sich noch besonders durch ihre sehr zahlreichen grossen Poren aus, durch welche das mikroskopische Bild von jenem des *Sph. acutif.* sehr abweichend erscheint. Bezüglich des Zellgewebes der Blätter der abstehenden und hängenden Aeste gilt dasselbe Verhältniss, wie bei *Sph. acutif.* Die inneren Perichätialblätter zeigen, wie Schimper angibt, auf dem ausgeschweiften oberen Rande in der Mitte meist eine kleine Spitze. Die Farbe ist stets grün, die männlichen Blüthenkätzchen gelblich-grün.

Wo so abweichende Bildungen vorliegen, kann das Artrecht wohl nicht vorenthalten werden.

Das von Schimper in Monogr. T. XV. 6 gegebene Bild eines Stengelblattes erscheint mir zu kreisförmig, ich habe diese Blätter stets länger und mit etwas einwärtsgeschweiften Seitenwänden gefunden.

Der Formenkreis dieser Art ist ungleich geringer, als der des *Sph. acutif.* Lindberg führt in seiner oben erwähnten Schrift darüber Folgendes treffend an: „Duae facie sat diversae formae proveniunt, quarum una tenuior, mollis et glauco-viridis (= *Sph. fimbriatum* Wils!), altera major, stricta, rigidiuscula coloreque viridi (= *Sph. strictum* Lindb. mst. olim); species distinctas tamen haud censeo. — Interdum, ut in speciminibus ex ins. Spitzbergen etc., pagina exterior folii caulini porosa et tenue fibrillosa occurrit; quod in eodem caule et hujus et aliarum specierum ex. gr. *Sph. cymbifolii* valde variabile est.“

Schimper handelt in seinen Werken nur die typische Form ab. Das *Sph. strictum* Lndb. hat meist kürzere Rindenzellen, weniger auf-

[1]) Vergl. weiter unten Lindberg's Bemerkung darüber.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

gefranste Stengelblätter und breitere Astblätter. Beide vorstehend beschriebene Formen, von denen die erstern im Habitus sich mehr zu *Sph. acutif.*, die letztern eher zu *Sph. cuspidat.* hinneigt, kommen in Deutschland vor und ist z. B. die erstere (das typische *fimbriatum* Wils.) in der Un. itin. crypt. Nr. 33 (30). aus den Ibenhorster Sümpfen (Ostpreussen) von H. v. Klinggräff 1864 und die letztere (das *Sph. strictum* Lndb.) in Rabenh. Bryoth. Eur. Fasc. II. Supplem. bei Eichstätt von Arnold und ibid. in Nr. 718 bei Lycksele von Ångström gesammelt, ausgegeben [1]).

4. *Sphagnum pycnocladum* Ångstr. Mpt.

Im Juni 1864 fand J. Ångström diese prachtvolle Art in feuchten Fichtenwäldern bei Berglunda, unweit Lycksele in Lappland. Da er seine Diagnose, soweit mir bekannt, noch nicht veröffentlicht hat, gebe ich nachstehend eine Beschreibung nach den mir vorliegenden Original-Exemplaren, die ich theils der Güte meines Freundes K. Müller Hal. verdanke, theils durch die Bryoth. Eur. in Nr. 709 erhielt.

Monoicum; speciosum, procerum; cespites laxe cohaerentes, erecti, subvirides, pedales; caulis simplex, rarius superne dichotomus, fusco-ater, subnitidus, strictus, strato corticali duplici, roseo, e cellulis leptodermibus sine poris fibrisque composito; strato lignoso solido, purpureo, cellulis valde incrassatis; medulla laxa, pallida. Ramuli 7, quorum tres patentes vel horizontales, pallide virides, apicem versus sensim accrescentes et quatuor penduli, longissimi, tenues, rosei, caule arcte adpressi eumque omnino obtegentes; comales aggregati, subvirides, abbreviati, comam densam globosam formantes; corticis cellulae lageniformes perbreves, apice leniter recurvo et pertuso. Folia caulina parva, pallida, reflexa, rarius erecta, e basi latâ linguato-triangularia, cellulis lateralibus angustis tenuiter marginata, cellulis basilaribus minoribus, sexangularibus biseriatis, caeteris laxis, elongatis, tenuiter partitis, apicem versus brevioribus rhomboidalibus, omnibus nec porosis nec fibrosis. Folia ramulorum patentium quinquefarie imbricata, sicca apice leniter recurvo, madefacta erecta, e basi angusta late lanceolato-acuminata, concava, tenuiter limbata, margine incurvo, apice parum convoluto, 2—3 eroso-dentato; cellulae hyalinae elongatae, parum flexuosae, fibris plerumque annularibus, superiores minores, magis flexuosae; porae lateris dorsalis dimorphae: in parte inferiore folii, praesertim versus margines, magnae, solitariae, in superiore parte minimae, copiosae, ad parietes cellularum seriatae; cellulae chlorophyllosae liberae, utramque superficiem folii attingentes. Folia

[1]) Für die hallischen Botaniker sei hier noch bemerkt, dass die Forma typica mit sehr schön aufgefransten Stengelblättern und überreichlich fruchtend in den Sümpfen am Rande der Dölauer Haide, dicht bei Dölau, wächst.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ramulorum pendulorum angustiores, apice inconspicue dentato, cellulis laxissimis, poris homomorphis magnis. Amentula mascula fusiformia, purpurascentia et inter folia antheridia parva, viridula, binata gerentes. Perichaetialia magna, apice parum convoluta, cellulis hyalinis laxis serpentinis, superne valde incrassatis, nec porosis nec fibrosis.

Seiner Verwandtschaft nach gehört dieses schöne stattliche Moos offenbar zur Gruppe des *acutifolium*. Kein anderes *Sphagnum* hat einen so dunkel gefärbten Stengel und einen so kugeligen Schopf. Die Zellen der Holzschicht sind so verdickt, dass sie nur noch ein sehr kleines Lumen zeigen. Durch wiederholtes Befeuchten der Stengelquerschnitte verwandelt sich die Purpurfarbe des Holzcylinders bald bis in das Violett-Schwarze. (Aehnliches zeigt auch der Holzcylinder von *Sph. acutifolium*, nur geht bei diesem die Verfärbung nicht weiter als bis zum Violett, auch die farblose Stengelrinde dieser Art färbt sich zuweilen durch Befeuchten schön violett.) Auch die Astbildung ist merkwürdig, indem die abstehenden Aeste aus dünnem Grunde gegen die mehr oder weniger abgestutzte Spitze hin allmälig zunehmen, mitunter ziehen sie sich jedoch auch, und zumal die antheridienführenden in eine verlängerte Spitze aus. Die den Stengel bedeckenden rosafarbigen hängenden Aeste sind ungleich lang, der kürzeste eines Büschels ist ungefähr um $^1/_4$ kürzer als der längste. Der Bau der Blätter an den hängenden und abstehenden Aesten zeigt die deutlichste Verwandtschaft mit *Sph. acutifol.* Diejenigen der abstehenden Aeste, welche verlängerte Spitzen tragen, führen an diesen Blätter, die im inneren Baue mit denen der hängenden Aeste übereinstimmen, ganz so, wie diess auch bei *Sph. acutifol.* der Fall ist. Die Rindenzellen der abstehenden Aeste erweisen sich auf dem Querschnitte einreihig, die Flaschenzellen sind ziemlich kurz, nur *Sph. molluscum* hat noch kürzere, die der hängenden sind gestreckter, cylindrischer. Die Aeste sind fest gebaut, man kann selbst von den zarten hängenden die Blätter bis zur Spitze mit wenig Vorsicht ablösen, ohne dass der Ast zerbricht [1]).

5. *Sphagnum cuspidatum* Ehrh.

Nachdem Schimper (in Monogr. et Syn.) eine vortreffliche Diagnose dieser Art gegeben, reiht er ihr als Varietät und Subvarietät mit der Bemerkung, dass dieselben in den Stengel- und Prächätialblättern

---

[1]) Nach einem Exemplar von Dorpat, welches ich erst während der Correctur dieses Aufsatzes im Herbar meines Freundes Juratzka (mitgetheilt von Dr. Milde) sah, gebührt diesem Moose der Name *Sph. Wulfianum* Girgensohn, da letzterer es unter dieser Signatur schon früher im Archiv f. Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands (besprochen in d. bot. Zeitg. 1862 p. 247) beschrieb. Dieses Exemplar trug gleichzeitig die einzigen Früchte, die ich gesehen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Faserzellen führen, die verschiedenen Formen des *Sph. laxifolium* C. Müll. an und sagt alsdann (Monogr. p. 61):

„Auch diese Art (nämlich *cuspidat.*) ist verschiedenen Formenwechseln unterworfen, doch scheinen dieselben hier nur allein von den äusseren Vegetationsbedingungen abzuhängen, denn man kann leicht die Formen in formae emersae et immersae eintheilen. Die ersteren bilden meiner Ansicht nach in ihrer Vereinigung die Grundform, die letzteren eine ständige Varietät mit Untervarietäten. Zwar stimmt diese Grundform nicht ganz mit der Ehrhardt'schen Pflanze überein, welche eher auf eine forma immersa bezogen werden muss, was auch schon der Name, auf die langen, schmalen Blätter der im Wasser lebenden Varietät sich beziehend, andeutet, allein es wäre doch unzweckmässig diesen zu ändern. Palisot-Beauvois sah in der von mir als Typus angenommenen Form eine eigene Art, welche er *Sph. recurvum* nannte, ebenso Dozy und Molkenboer; ich selbst glaubte in dieser von der im Wasser untergetaucht lebenden Pflanze in der Tracht und Farbe, sowie auch durch die Abwesenheit der Fasern in den Stengel- und Perichätialblättern, abweichenden Form eine eigene Art unterscheiden zu müssen, welche ich *Sph. Mougeotii* nannte. Zahlreiche Vergleichungen und die Verfolgung der Uebergänge an den natürlichen Wohnorten dieser Pflanze, wo alle Spielarten in unmittelbarer Nähe von einander wachsen, wie z. B. in den grossen Torfmooren des Schweizer Jura, Les Ponts, La Brévine, La Vraconne u. a. m. haben mich bald überzeugt, dass ich mich geirrt habe.

Der Ansicht von Palisot, Dozy und Molkenboer, das *Sph. cuspidat.* Ehrh. (die forma emersa Schimper's) *Sph. recurvum* zu nennen, ist auch Lindberg beigetreten und bezieht Letzterer den Namen *Sph. cuspidat.* Ehrh. nur auf das *Sph. laxifolium* C. Müll., dessen Artrecht er also anerkennt. In diesem Sinne sagt er in seiner oben citirten Schrift über *Sph. recurvum* P. de B. Folgendes: „a *Sph. cuspidato* diversum: colore, mollitie et teneritate; strato cuticulari caulis magis indistincto; foliis caulinis acuminulatis, parum concavis, marginibus apice haud involutis, cellulis magis leptodermibus, fibrillosis; foliis ramulorum anguste lanceolatis, apice minus involutis, paulo marginatis, siccitate plus minusve squarroso-recurvis et undulatis, sed haud flexuosis; pedunculis brevibus et gracilibus, in coma ramulina caulis positis, densifoliis; foliis perichaetialibus late oblongis, valde concavis, obtusis, apiculo recurviusculo, reticulatione densiore et fibris omnino destituta; sporis ferrugineis."

Als Synonym führt er unter anderen auch *Sph. Mougeotii* Schp. an und sagt: „Quum *Sph. recurvum* verum, secundum authentica specimina in herbario Swartzii servata, solis notis, statura majore et colore viridi, a *Sph. Mougeotii* Schpr. l. c. distinctum sit, vetustius nomen veneranti animo recepimus." Was Lindberg hier über *Sph. Mougeotii* sagt, hat Schimper selbst schon früher der Hauptsache nach in seiner

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Monographie, wie ich oben angeführt, ausgesprochen. Nach C. Müller's Angabe (Syn. I. p. 96 u. 98) hat schon Dillen beide Moose unterschieden und in seiner Historia Muscorum auf Tab. 32 die planta emersa in Fig. 2. A, die forma immersa (das *Sph. laxifol.* C. Müll.) in Fig. 2. B abgebildet. Auch nach meiner Ansicht, auf die ich weiter unten bei *Sph. laxifol.* zurückkommen werde, ist *Sph. laxifol.* als eigene Art auszuscheiden; da jedoch die meisten Bryologen gewöhnt sind, unter *Sph. cuspidat.* Ehrh. die forma emersa zu verstehen, halte ich es, dem Vorgange Müller's und Schimper's folgend und um Verwechselungen vorzubeugen, für das Beste, der forma emersa den Namen *Sph. cuspidat.* zu belassen, um so mehr, als es nicht positiv erwiesen ist, dass Ehrhardt hierunter ausschliesslich das *Sph. laxifol.* verstanden hat.

Die Stengelrinde des *Sph. cuspidat.* ist nicht porös, ein Querschnitt zeigt, dass ihre zwei Schichten von denen des Holzcylinders kaum verschieden sind; die von Schimper in Monogr. auf Tab. XVI. Fig. 11 gegebene Abbildung ist wohl von *Sph. laxifol.* entnommen, da sie vom Holzcylinder scharf begrenzte, weite Rindenzellen zeigt. Die Hyalinzellen der Stengelblätter haben keine Quertheilungen und sind weder porös, noch fibrös [1]). Die bei den bisher abgehandelten Arten bestehenden Verschiedenheiten im Zellennetze und der Grösse der Poren bei den Blättern der abstehenden und hängenden Aeste treten bei dieser Art schon vielmehr zurück; die Blätter der hängenden Aeste sind nur wenig lockerer gewebt als die der abstehenden und bezüglich der Porengrösse bestehen gar keine Unterschiede, denn die Blätter der abstehenden Aeste sind im unteren Theile gar nicht, im oberen aber nur sparsam porös und die der hängenden zeigen einzelne wenige, eben so grosse, über die ganze Blattfläche vertheilte Poren. Diejenigen männlichen Blüthenkätzchen, welche am Stengel zerstreut stehen, tragen gewöhnlich über dem antheridienführenden Theile noch eine verlängerte sterile Spitze, sind daher wirklich *fusiformia*, nur die schopfständigen zeigen die von Schimper auf Tab. XVI Fig. 2 abgebildete Form.

Von seinen Varietäten führe ich an: 1. Var. *patens* Ångstr., eine Form, deren Astblätter bedeutend mehr zugespitzt, trocken sparrig und undeutlich wellig sind; sie wurde bisher nur steril in Ångermannland, Lappland (Lycksele) und Finnland (Kajana) beobachtet.

2. *Sph. riparium* Ångstr. Dieses Moos verhält sich ähnlich zu *Sph. cuspidat.* wie *Sph. obesum* Curn. zu *subsecundum*, es ist eine grössere, kräftigere Wasserform mit etwas grösseren und längeren Stengel-, sowie grösseren und breiteren Astblättern, übrigens mit dem typischen Stengel- und Zellenbaue des *Sph. cuspidat.* Ein Artrecht kann ich ihm nicht zuerkennen. Ångström sammelte es bei Lycksele.

[1]) In Schimper's Syn. p. 675 ist an dieser Stelle der Diagnose vor „porosis" ein „nec" einzuschalten.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

6. *Sphagnum laxifolium* C. Müll.

Nachdem Schimper (in Monogr. p. 61) angeführt, dass er zwischen *Sph. cuspidat.* und *laxifol.* alle Zwischenformen beobachtet hat und sich demnach veranlasst gesehen, letzteres als Varietät des ersteren zu betrachten, sagt er noch (ibid. p. 62) von den Wasserformen des *Sph. cuspidat.* (als solche betrachtet er das *Sph. laxifol.*): „Die Fasern in den Stengel- und Parichätialblättern sind oft kaum bemerkbar, oft aber auch sehr ausgebildet vorhanden. Ihre Gegenwart kann daher kaum als Artcharakter gelten."

Ich glaube nach diesem annehmen zu sollen, dass sich Schimper's Beobachtungen der Uebergänge hauptsächlich auf das Vorhandensein oder Fehlen dieser Fasern beziehen und stimme ich ihm vollkommen bei, dass sich darauf keine eigene Art begründen lässt. Schon bei *Sph. acutifol.* sahen wir, wie sehr gerade diese Verhältnisse variiren, auch *Sph. cymbifol.* zeigt ähnliches. Er scheint aber nicht beachtet zu haben, dass *Sph. laxifol.* noch zwei andere constante Merkmale im Stengelbaue und dem Zellengewebe der Perichätialblätter besitzt, denn er lässt diese zwei Punkte ganz unberührt und ich muss bezweifeln, dass er auch bezüglich dieser Unterschiede die für die Vereinigung beider Arten erforderlichen Uebergänge aufgefunden. Mir wenigstens ist diess nicht gelungen, obgleich Jeziorki eine ebenfalls sehr passende Beobachtungslocalität ist. S. O. Lindberg war der Erste, welcher in seiner oben citirten Schrift (siehe unter *Sph. cuspidat.*) diese zwei Unterschiede anführte, indem selbst der Auctor der Art nur das lockere Perichätialblatt-Zellengewebe erwähnt, da der Stengelquerdurchschnitt in seinen Diagnosen noch keine Berücksichtigung gefunden (C. Müller Syn. I. p. 98). Diese Unterschiede bestehen in einer zweireihigen, grosszelligen, von der dichteren Holzschichte deutlich verschiedenen Rindenschichte des Stengels und in den, im Vergleich zu *Sph. cuspidat.* grossen, lockeren, gebogenen Zellen im oberen Theile des Perichätialblattes. Auch andere namhafte Bryologen, wie z. B. Juratzka, erkennen *Sph. laxifol.* als Art an.

Nach C. Müller's Diagnose (Syn. I. p. 97): „comalibus laxis paucis; folia — ramea laxissime plumuloso — imbricata" ist die Hauptform klar bezeichnet; es ist diejenige, welche Schimper als Subvarietät *β. δ. plumosum* beschreibt. Sie bildet gleichsam das Centrum des Formenkreises der Art, von welchem sich die Varietäten nach zwei Richtungen hin, einerseits gegen *Sph. cuspidat.*, andererseits zu noch laxeren Gestalten erstrecken. Die oft gänzlich schwimmende, doch selten fertile Hauptform kommt hier häufig vor. Durch mehr entwickelten Schopf, kräftigeren Bau und dichtere Beastung sich habituell an *Sph. cuspidat.* anlehnend, erscheint, als zu ersterem Cyclus gehörig, zunächst die Form, welche

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Schimper als *Sph. cuspidat.* Var. *β. submersum* beschreibt und in seiner Monogr. auf Tab. XVI. Fig. 1. *β.* abbildet. Da alle Formen des *Sph. laxifol.* mehr oder weniger untergetaucht sind, erscheint der Name *submersum* für diese Varietät nicht mehr bezeichnend und schlage ich für dieselbe die Benennung *β. comosum* (wegen des deutlich ausgebildeten Schopfes) vor. Sie ist mit der Hauptform durch viele Uebergänge verbunden. Hier in Jeziorki findet sie sich häufig und alljährlich reichlich fructificirend am Rande flacher Torflachen. Mitten unter ihr wächst sogar öfters das typische *Sph. cuspidat.* Ehrb. in einzelnen Pflanzen, die dann sich nicht nur in der Statur durch ihre steif aufrechte Haltung sofort unterscheiden, sondern sich auch unter dem Mikroscop stets normal gebaut erweisen; zwischen beiden Uebergänge zu finden, war ich trotz eifrigen Suchens nicht im Stande.

Zu diesem Formencyclus gehört ferner die Var. nov. *γ.* polyphyllum: Dense caespitosum, tenerum, ramis comalibus densis, plerumque curvatis; cellulae corticales caulis inaequales, uno latere magnae, altero maximae; folia caulina creberrima, magna, oblongo-lanceolata; caetera normalia. Die Rindenzellen des Stengels bilden einen ungleichen Ring um die Holzschicht, indem die kleinsten und grössten an zwei diametral-entgegengesetzten Punkten der Peripherie liegen, am meisten ist aber diese Varietät durch die dicht am Stengel stehenden, verhältnissmässig grossen, länglich lanzettlichen Blätter ausgezeichnet, wesshalb ich für sie den Namen *polyphyllum* gewählt. Juratzka hält diese Erscheinung (s. w. u. bei *Sph. subsecund.*) für eine Luxuration und diese Blätter für keine wahren Stengelblätter. Nach meinen Untersuchungen kann ich mich dieser Ansicht nicht anschliessen, indem mir der Bau des Blattgrundes mit seinen kleinen rundlichen Zellen, sowie ferner das Vorhandensein der *Auriculae* dagegen sprechen, Eigenthümlichkeiten die stets nur den Stengelblättern zukommen. Ich fand diese interessante Varietät unter den Moosen des Cryptog.-Reise-Vereines sub. Nr. 24 von H. v. Klinggraeff in dem grossen Moosbruch bei Labiau in Ostpreussen im Juli 1864 gesammelt, ohne weitere Bemerkung als *Sph. cuspidat.* Ehrb. ausgegeben.

Als Abarten nach der zweiten Richtung hin führe ich *Sph. plumulosum*, *ε. serrulatum* und *ζ. hypnoides* an. Die zarte Varietät *plumulosum* ist von Schimper im Monogr. auf Tab. XVI Fig. *γ.* 1 und 2 abgebildet, über die noch zarteren *hypnoides* (ibid. Fig. *ε.*) = *Sph. hypnoides* Al. Braun sagt C. Müll. (Syn. I. p. 98): „Primo adspectu Hypn. uncinatum referens sterile, interdum tamen praesertim in umbrosis virgulteis aliisque locis ejus perfectiori evolutioni magis faventibus ad formam normalem redux et fructificans.“ Sie ist also eine abnorm gebildete junge Samenpflanze. Die Var. *serrulatum* endlich stelle ich hier als neu auf: natans, ramis remotis valde elongatis, folia ramorum valde remota, superiora longissime acuminata, margine superiore remote denticulata, summa margine superne ser-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

rulata. Die Astblätter sind oft nur im unteren Theile faserhaltig, oft ganz leer, am Rande gezähnelt, die oberen gegen die Spitze hin scharf gezahnt. Die Pflanze ist so lockerblättrig, dass ihre Aeste an *Conomitr. Julianum* erinnern und sie ist das einzige *Sphagnum* mit gezähntem Blattrande. Ich fand sie hier im September 1864 in den tiefsten Torfgräben schwimmend, bisher nur steril und werde sie demnächst in der Bryoth. Europ. ausgeben. Kürzlich erhielt ich sie auch aus Böhmen, in Torfgräben zwischen Sobislaw und Lastibors von Dr. Schur gesammelt, durch die Güte meines Freundes Juratzka.

Dass in der Bryotheca Europ. sub Nr. 715 ausgegebene *Sph. cuspidatum* Ehrh. Var. In palud. Uplandiae ad Wendel. Aug. 1864 leg. Ångström ist *Sph. laxifol.* C. M. Var. *β.* comosum und desshalb interessant, weil es im Schopfe männliche Blüthenkätzchen trägt, welche bei dieser Art nicht allzuhäufig sind.

7. *Sphagnum Lindbergii* Schpr.

Diese schöne Species, welche durch ihre fast glänzenden Blätter, wie solche unter den europäischen Arten nur noch annähernd das *Sph. laricinum Spruce* hat, sich schon habituell bemerkbar macht, ist auch im inneren Baue sehr ausgezeichnet. Schimper hat von ihr (in Monogr. p. 67, u. f.) ebenfalls eine treffliche Diagnose gegeben. Der Stengelquerschnitt zeigt ein stark entwickeltes, weisses Mark, um welches sich ein scharf begrenzter, rothbrauner Holzring lagert, den wieder eine 3—4reihige, nicht poröse und nicht fibröse, gelbbraune, derbe Rindenschicht umfasst. Sehr interessant sind die Stengelblätter gebildet, denn sie zeigen darin verschiedene Formen von Hyalinzellen. Auf die kleinen, rundlich-sechseckigen, dickwandigen, gelbbraunen, meist 4reihigen Basilarzellen bauen sich schmale, gestreckte, wenig gebogene, farblose Zellen, von denen die eine und andere zart fibrös ist und die am Blattrande sehr schmal und lang gestreckt sind. Gegen das Innere des Blattes begrenzt sich diese zweite Zellenform durch zwei Linien, die man sich von der Mitte des Blattgrundes schräg hinauf nach rechts und links gegen die zwei oberen Blattecken gezogen denken kann. Die auf diese Art gebildete keilförmige Blattmitte (die Spitze des Keiles nach unten gerichtet) füllt nun die dritte Form, aus grossen, lockeren, rhombischen Zellen bestehend, aus, die gegen das sehr breite, gestutzte Blattende immer grösser, auch 2—3fächerig werden und mit aufgefransten Zellen (nach Art des *Sph. fimbriat.*) endigen. Der Astquerschnitt zeigt, analog dem des Stengels, ein weisses Mark, gelbbraunen Holzring und eine einreihige aus ungleich grossen Zellen gebildete Rinde [1]).

---

[1]) Da die abstehenden Aeste bei den meisten Arten mit zweierlei Rindenzellen, nämlich länglich-cylindrischen und bauchig-flaschenförmigen bekleidet sind, so muss die Rindenschichte auf dem Quer-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Astblätter kommen denen des *Sph. cuspidat.* am nächsten, nur mischt sich, zumal bei denen der abstehenden Aeste die Ringfaser schon stark mit der Spirale, während bei denen der hängenden Aeste die Ringfaser noch ziemlich rein erhalten ist; die grossen, oben wie die Stengelblätter gestutzten und gefransten Perichätialblätter zeigen am Grunde wieder ähnliche kleine, gefärbte Zellen, auf welche schmale, gestreckte folgen, die allmählig in grosse, netzförmige übergehen, deren oberste 4—5 zarte Quertheilungen zeigen.

Das Verhältniss im Zellenbaue der Blätter der abstehenden und hängenden Aeste ist ähnlich dem des *Sph. cuspidat.* Die Blätter der abstehenden Aeste haben im unteren Theile sehr wenige, im oberen häufigere aber sehr kleine Poren, die der hängenden sehr wenige, gleichmässig vertheilte, kleine Poren.

Die Art, in Finnland und namentlich auch in Lappland weit verbreitet, kommt auch in den Sudeten vor, wo sie schon von O. Sendtner, der sie jedoch nicht erkannte, und später von Dr. Milde gefunden wurde. Das jüngst vom *Cryptog.* Reiseverein sub Nr. 58 (46) ausgegebene *Sph. Lindbergii* in turfosis sylvaticis prope Jbenhorst (Ostpreussen) leg. H. de Klinggraeff Julio 1864 ist, nach dem mir vorliegenden Exemplare, nur das gewöhnliche *Sph. cuspidatum* Ehrh.! Das Moos scheint sehr constant zu sein denn es wurden bis jetzt keinerlei Varietäten entdeckt.

8. *Sphagnum teres* Ångstr.

Wohl selten zeigen zwei Moose, bei fast gar keiner äusserlichen Aehnlichkeit, soviel Uebereinstimmung im inneren Baue, wie *Sph. teres* und *squarrosum.* Die Rindenzellen beider sind nicht porös, beide haben einen rothen Holzcylinder, lockeres Mark und gleichen Zellenbau in den Stengel-, Ast- und Perichätial-Blättern, selbst die oft lappenförmig ausgebreiteten und am Blattrande sich hinaufziehenden *Auriculae* dieser Blätter finden sich bei beiden. In der That konnte daher Schimper bei Herausgabe seiner bryologischen Werke nicht anders verfahren, als er gethan, indem er *Sph. teres* als Var. *γ.* von *Sph. squarrosum* aufstellte, denn die ihm damals zur Untersuchung vorgelegenen Exemplare waren steril, so dass sich der Blüthenstand nicht bestimmen liess. Seitdem man weiss, das *Sph. teres* zweihäusig ist, ist es als eigene Art anerkannt. Im Habitus nähert es sich eher dem *Sph. fimbriatum* (u. zw. der forma stricta desselben) als dem *Sph. squarrosum.* Der Stengel zeigt 3 nicht poröse Schichten Rindenzellen (bei *Sph. squarrosum* gewöhnlich nur 2 und einen

---

schnitte auch ungleich grosse Zellen zeigen, indem die Flaschenzellen im unteren Theile viel weiter als die anderen sind. Eine Ausnahme macht z. B. *Sph. cymbifol.*, dessen Aesten die Flaschenzellen fehlen und die daher im Querschnitt gleich grosse Rindenzellen zeigen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

stärker entwickelten und schärfer abgegrenzten rothen Holzcylinder. Die Stengelblätter sind wie bei *Sph. squarrosum* an der breit abgerundeten Spitze zart gefranst. Der Astquerschnitt zeigt eine Verschiedenheit; bei *Sph. teres* fand ich die Rinde stets nur aus einer Zellenschicht bestehend, während bei *Sph. squarrosum* die kleineren Rindenzellen stets, die grösseren oft in doppelter Reihe auftreten.

Die männlichen Pflanzen wachsen zwischen den weiblichen, von denen sie sich habituell nicht unterscheiden. Die Antheridien-Kätzchen sind anfänglich schopfständig und kurz gedrungen, bei fortschreitendem Wachsthume der Pflanze werden sie stengelständig und zeigen dann gewöhnlich über dem grünlichen oder bräunlichen, stark verdickten, antheridienführenden Theile eine blasse, verlängerte, sterile Spitze. Die Stützblätter der Antheridien, aus verschmälertem Grunde breit-lanzettlich kurz zugespitzt, führen im unteren Theile lockere, längliche, spiralfaserhaltige und meist mit einzelnen, grossen Poren versehene, im oberen Theile lockere, kurze, ringfaserhaltige, gross- und vielporige Hyalinzellen, sind also wesentlich anders gebaut, als die gleichen Blätter des *Sph. squarrosum.* (s. w. u.). Die Antheridien sind reichlich um ein Drittheil kleiner als bei *Sph. squarrosum.*

Die Blätter der abstehenden Aeste haben am Grunde lockere, längliche, wenig gebogene, grossporige Hyalinzellen, welche Ring- und Spiralfasern führen und gegen die Blattspitze hin wohl kürzer werden, auch kleinere Poren zeigen, aber in der Breite sich kaum vermindern; die der hängenden Aeste haben gegen die Blattspitze hin auch kürzere Hyalinzellen, die aber fast breiter als am Blattgrunde sind und die zahlreich und über das ganze Blatt gleichmässig vertheilten, grossen Poren bleiben gegen die Spitze hin ebenso gross wie am Blattgrunde.

J. Ångström hat dieses interessante Moos in herrlichen, mit männlichen Pflanzen untermischten Fruchtexemplaren von Lycksele [1]) in Rabenhorst's Bryothek sub Nr. 702 ausgegeben. Ueberhaupt ist es im Norden häufiger, denn ausser Lappland findet es sich noch an verschiedenen Orten in Schweden und Finnland.

9. *Sphagnum squarrosum* Pers.

Mit Bezugnahme auf *Sph. teres* gebe ich nachstehend eine Beschreibung der männlichen Blüthenkätzchen des *Sph. squarrosum.* Dieselben tragen, auch wenn sie stengelständig sind, keine verlängerte, sterile Spitze, sind vielmehr keulenförmig und meist abwärts gekrümmt. Die

[1]) Das Sphagnetum bei Lycksele ist, wie die schönen Exemplare der verschiedenen Species, welche Angström dort sammelte darthun, eines der interessantesten von allen. Die Bryotheca europ. druckt diesen Ort constant: Lyckrele, Schimper in seiner Synopsis: Lychsele, indess dürfte Lycksele die richtige Schreibweise sein.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Stützblätter der Antheridien weichen im Baue von den gewöhnlichen Astblättern sehr ab, sie sind im unteren Theile aus lockeren, sanft gebogenen, nicht porösen und nicht fibrösen Zellen gebildet, die denen im oberen Theile der Perichätialblätter sehr ähnlich sind; gegen die Spitze hin werden diese Zellen kürzer und dichter, sind locker-ringfaserig und klein porös. Die Antheridien sind sehr gross.

Die Blätter der abstehenden und hängenden Aeste verhalten sich ganz ähnlich, wie bei *Sph. teres*, nur dass die Zellen der Blätter der abstehenden Aeste gegen die Spitze hin nicht nur kürzer, sondern auch dichter werden, was bei *Sph. teres* in gleichem Masse nicht der Fall.

Nach Wegfall der Var. *γ. teres* verbleiben an Abarten nur die Var. *β. spuarrosulum*. In der Bryothek hat Sauter sub Nr. 800 eine Var. *tenellum*, bei Salzburg gesammelt, ausgegeben, auf welche Schimper's Beschreibung der Var. *squarrosulum* recht gut passt. Da ich diess letztere Moos nicht kenne, in der Monographie auch keine Abbildung von ihm gegeben ist, vermag ich nicht anzugeben, wodurch sich diese beiden Varietäten unterscheiden, oder ob sie vielleicht zusammenfallen. Die Sauter'sche Pflanze ist ein ganz normales, nur sehr zartes und in allen Theilen kleineres *Sph. squarrosum*.

10. *Sphagnum rigidum* Schpr.

Wie schon in der Einleitung angedeutet, nimmt Müller die kurze dichtrasige Pflanze als Hauptart unter dem Namen *Sph. compactum* Brid. und die grössere, mit entfernteren Aesten, als Var. *γ. rigidum* an. (C. Müller Syn. I. p. 98 u. 99). Schimper dagegen kehrt diess Verhältniss um, nimmt die Var. *rigidum* (N. u. H.) als Hauptart unter seine Auctorität und unterstellt ihr das *Sph. compactum* Brid. als Varietät. Lässt man das häufigere Vorkommen, in Bezug darauf was Art und was Abart sein soll, als Princip gelten, so würde (wenigstens nach meinen Beobachtungen) das *Sph. compactum* Brid. als Stammform erscheinen; legt man dagegen auf höhere Statur und grössere Entwicklung im allgemeinen den Hauptwerth für das Artenkriterium, so ist allerdings das *Sph. rigidum* voranzusetzen. Ich möchte mich in diesem Falle für Letzteres entscheiden. Der ganze Unterschied zwischen den in Rede stehenden zwei Formen ist ein äusserlicher, nur in den Grössenverhältnissen beruhender. Ueberdies gehen beide durch Zwischenstufen in einander über und es hält gar nicht schwer Pflanzen zu finden, welche für *compactum* zu viel und für *rigidum* zu wenig entwickelt sind. Die lebende Natur lässt sich eben nicht unter den Zollstock nehmen.

Das in der Mitte sehr lockere, an den Rändern dagegen enge und dichte Zellennetz der Stengelblätter beschreibt Schimper sehr gut, es ist meist leer, zuweilen schwach fibrillös; die Spitzen der Astblätter nennt er kapuzenförmig, Müller dagegen sehr gestutzt. Obgleich scheinbar im

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Widerspruch haben doch beide Autoren Recht, denn das Moos zeigt von verschiedenen Standorten beide Formen mit vielen Zwischenstufen. Vorherrschend scheinen mir die Astblätter kapuzenförmig und an der äussersten Spitze etwas gestutzt und gezähnelt zu sein. Stockholmer Exemplare von Lindberg in der Bryothek sub Nr. 601 sind sehr kapuzenförmig, die Kalchbrenner'schen aus der Tatra (ibid. sub Nr. 602) zeigen schon eine vielmehr gestutzte und deutlich gezahnte Spitze, thüringische Pflanzen haben eine ganz flache, stark gestutzte und grob-gezahnte Spitze. Als characteristisch führt Müller noch die Perichätialblattspitze an, deren Zellen leer, schmal und sehr dicht gewebt sind. (Schimper erwähnt nichts davon). Es trifft dies um so mehr zu, je länger die Perichätialblätter zugespitzt sind, z. B. bei den Halle'schen Pflanzen aus den Lieskau'er Sümpfen) ich habe jedoch hier an der österreichisch-russischen Grenze noch Exemplare mit vollkommen gestutzter und ausgefressen-gezahnter Perichätialblattspitze gesammelt, bei welcher von dem schmalen dichten Zellennetze der Spitze keine Spur zu sehen ist, immerhin zeigen sich aber wenigstens 2—3 der obersten Zellen leer. Dass die Perichätialblätter im übrigen den Zellenbau der Astblätter wiederholen, ist auch eine eigenthümliche Erscheinung, die kaum einem zweiten europäischen Torfmoose zukommt. Müller sagt irrthümlich (Syn. I. p. 99), dass sie, mit Ausnahme der äussersten Spitze, das Gewebe der Stengelblätter besässen. Ebenso eigenthümlich ist auch das zuerst von Schimper beobachtete Auftreten der Antheridien an den hängenden Aesten.

Die Blätter der abstehenden Aeste haben, über die ganze Blattfläche verbreitet, grössere und kleinere Poren vermischt, ohne dass man gegen die Spitze hin eine merkliche Grössenabnahme derselben bemerken kann, die Blätter der hängenden Aeste sind vom Grunde bis zur Spitze aus fast gleich grossen, lockeren, weiten Hyalinzellen gebildet, die überall gleich grosse, meist an den Wänden sich paarweis gegenüberstehende Poren zeigen.

Unter den kleinen, kaum zollhohen Formen der Var. *compactum* kann man Exemplare beobachten, denen die hängenden Aeste fehlen, die ferner keine wahren Stengelblätter besitzen, sondern an deren Stelle viele grosse, länglich-abgerundete, poröse und fibröse Astblätter tragen, denen alsdann aber auch die *Auriculae* fehlen, sowie überhaupt ihr Blattgrund und die Art ihrer Anheftung das Astblatt constatiren. Bei etwas entwickelteren Pflanzen werden mit dem Auftreten der hängenden Aeste diese Pseudo-Stengelblätter kleiner, rundlicher, ihre Faserzellen weiter, rhombischer und die Poren kleiner, gleichzeitig treten auch schon einzelne echte Stengelblätter mit der normalen Zellenform, jedoch noch porös und zart fibrös auf, bis dann endlich die Pseudo-Stengelblätter gänzlich verschwinden und die echten ebenfalls normal, ohne Poren und Fasern, allein verbleiben.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Hauptart wird in ihren, über ½ Fuss hohen Formen, zuweilen so lockerästig, dass sie sich habituel den kleineren Formen von *Sph. squarrosum* nähert, um so mehr, als auch die Blattspitzen abstehend gebogen sind. Dies ist das alte *Sph. ambiguum* Hübn. und *Sph. tristichum* Schultz. Ich sammelte diese Form in den Sümpfen ohnweit Osterfeld bei Weissenfels in Thüringen.

11. *Sphagnum Mülleri* Schimp.

In Rabenhorsts's Bryothek Nr. 556 hat S. O. Lindberg diese Art vom Hunneberg in Schweden unter dem Namen *Sph. molle* Sulliv. Musc. Alleg. Nr. 205 (1846) ausgegeben und als Synonyme: *Sph. molluscoides* C. Müll. Syn. (1849) und *Sph. Mülleri* Schimp. Gesch. d. Torfm. (1858) citirt. In der Anmerkung zu diesen Exemplaren sagt er: „Quum specimina *Sph. mollis*, a Cll. C. Müller et C. M. van der Sande Lacosta mih amicissime communicata, cum iisdem *Sph. Mülleri* optime congruant, mihi certo persuasum est, formam ejusdem speciei utrumque esse. Specimina americana europaeis paulo magis conferta et mollia sunt.“ — Nun ist aber in C. Müll. Syn. II, p. 539 zu lesen, dass das *Sph. molle* Sulliv. Musc. Alleg. Nr. 205 zu *Sph. compactum* Brid und zwar zu dessen *Var. ramulosum* gehört, dass ferner Sullivant wohl auch das echte *Sph. molluscoides* in Nordamerika gefunden, es aber in seinem Musc. Alleg. sub Nr. 203 mit der Bezeichnung „*Sph. acutifolium* Var.?“ ausgegeben hat.

Es ist schwer begreiflich, wie diese Differenz hat entstehen können, um so mehr als *Sph. molluscoides* doch eine so sehr characteristische, bei der microscopischen Untersuchung niemals mit *Sph. compactum* zu verwechselnde Art ist. Man muss doch annehmen, dass Müller sein eigenes *Sph. molluscoides*, welches er selbst schon 1840 bei Jever entdeckte und zuerst als eigene Art unterschied, in den amerikanischen Exemplaren nicht verkennen wird, wie er ja auch dessen Vorhandensein in den Musc. Alleg. (die ihm Sullivant selbst überschickte) constatirt, nur nicht in dem *Sph. molle* Sulliv. Nr. 205, sondern in dessen *Sph. acutifolium* Var.? Nr. 203. Andererseits gehören die von Lindberg in der Bryothek ausgegebenen schwedischen Exemplare zu dem wahren *Sph. molluscoides*, woraus ersichtlich, dass auch Lindberg das *Sph. molluscoides* gut kennt. Nach einer mir von C. Müller zugegangenen Mittheilung hält derselbe auch heute noch das *Sph. molle* Sulliv. für verschieden von *Sph. molluscoides* „Leider seien die wenigen Exemplare in den Musc. Alleg. steril. Doch hätten sie ja auch Schimper und Hampe vorgelegen, ohne dass dieselben, welche ebenfalls im Besitze der Musc. Allegh. seien, das Moos mit dem deutschen identificirt hätten. Es fehlten dem Moose namentlich die für *Sph. molluscoides* so characteristischen, den stumpfen Aesten vielfach eingemischten spitzen Aeste.“ Dass Schimper das *Sph. molle* Sulliv. als eigene, von

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Sph. Mülleri (= molluscoides) verschiedene Art anerkannt, zeigt auch die Stelle in seiner Monographie (p. 81), wo er sagt: „*Sph. molle* Sulliv. aus Nord-Carolina und Georgia hat einige Aehnlichkeit mit ganz kleinen, zarten Formen von *Sph. rigidum* und steht dem *Sph. Mülleri* am nächsten." Mir selbst stehen Sullivant's Musci Alleghanienses nicht zu Gebote, wesshalb ich kein eigenes Urtheil in der Sache besitze, bin jedoch der Meinung, dass Lindberg's Ansicht, nachdem sich drei Forscher wie Müller, Schimper und Hampe entgegengesetzt ausgesprochen, eine unrichtige ist.

Dagegen ist es Lindberg's Bemühungen gelungen, den bis auf ihn unbekannt gewesenen Blüthenstand dieses Mooses aufzuklären. In seiner oben citirten Schrift sagt er p. 140: „monoicum! amentula mascula brevia, crassiuscula, violacea, in ramulis comalibus et horizontalibus, nunquam in dependentibus, posita. Obs. Permultis investigationibus inutiliter factis, tandem aliquando antheridia juniora invenire mihi contigit." Trotzdem die Aetheridien also sehr selten aufzutreten scheinen, sind die Früchte um so häufiger.

Den sprachlich unrichtigen Namen *molluscoides* hat Schimper zu Ehren des Entdeckers in *Sph. Mülleri* umgewandelt.

Von dem ähnlichen *Sph. rigidum* durch grosszellige Stengelrinden, häufige, grosse, lanzettlich-eiförmige, gestutzte, fibröse und poröse Stengelblätter, zugespitzten Aeste mit deutlichen Retortenzellen, weniger poröse Astblätter und die lang zugespitzten Perichätialblätter, deren nicht poröse und nur zuweilen im oberen Theile fibröse Hyalinzellen gegen die Spitze hin immer lockerer werden, sehr abweichend, ist in dem Baue der Blätter der abstehenden und hängenden Aeste kaum eine Verschiedenheit zu bemerken; beide Blattarten sind aus lockeren, weiten, gegen die Spitze kaum an Grösse abnehmenden Hyalinzellen, in denen die Ringfaser vorherrscht und die nicht sehr reichlich, aber gleichförmig porös sind, gebildet. Nur in der Form sind die der hängenden lanzettlicher und ihre Spitze ist nicht so deutlich gezähnt.

Die Standorte für dieses interessante *Sphagnum* mehren sich langsam. Ausser den oldenburgischen bei Jever und den schwedischen am Hunneberg erhielt ich es durch die Güte meines Freundes C. Müller. Hal. in prächtigen Fruchtexemplaren aus der Haide bei Dellbrück, sowie von Höxter vom Superintendenten Beckhaus gesammelt (beide Orte in Westphalen). Ferner theilt mir mein Freund mit, dass das Moos neuerdings auch in Ost-Friesland bei Aurich sehr schön gesammelt wurde.

Noch wächst es im Muthmannsreuther-Forste bei Baireuth, woselbst es Assessor Arnold 1863 sammelte und mir als *Sph. rigidum* Schimper überschickte.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

12. *Sphagnum insulosum* Ångstr.

Zuerst den Namen dieses Mooses anlangend, so fragt Schimper (Syn. 684), um denselben erklärlich zu finden, ob es vielleicht an seinen Standorten im Wasser so zu sagen Inseln bilde? Lindberg nimmt das Wort *insulosum* ganz direct und sagt: „nomen male impositum, quid enim est Sphagnum insulis plenum?" Er setzt desshalb den um 2 Monate jüngeren Namen *Sph. Angströmii* C. Hartm. jun. voran und führt ferner an, dass L. L. Laestadius im Jahre 1825 dasselbe zuerst bei Karesuando im torneischen Lappland aufgefunden und als *Sph. latifolium* Var. *cordifolium*, untermischt mit anderen Species, vertheilt habe. Lindberg selbst fand es 1856 im peteïschen Lappland und J. Ångström 1857 an verschiedenen Orten des umeïschen Lapplands „in paludibus maxime desertis, ubi in ipsa aqua cespites magnos, insulas simulantes, format" wie er selbst sagt und wodurch Schimper's Vermuthung bestätigt wird. Immerhin bleibt aber der Name sprachlich unrichtig und daher die Benennung *Sph. Angströmii* C. Hartm. jun. vorzuziehen. Bald darauf wurde es auch in Finnland beobachtet. Es ist eine eben so schöne wie interessante Art, die nach den bisherigen Beobachtungen in ihren Characteren sehr constant zu sein scheint.

Schimper's Diagnose (in Syn. 783) ist so vollständig und vortrefflich, dass ihr kaum ein Wort hinzuzufügen ist. Im Habitus scheint es mir eher an die zarteren Formen des *Sph. cymbifol.* als an die kräftigeren des *Sph. cuspidat.* (wie Schimper meint) anzustreifen. Nur die Astblätter sind porös und fibrös, Stengel- und Astrinde, ebenso Stengel- und Perichätialblätter, dagegen poren- und faserfrei. Schimper führt die Astblätter als mit denen des *Sph. Linbergii* übereinstimmend an (Syn. 684), was ich weder nach Form, noch nach Zellenbau bestätigen kann, indem letztere bei länglich-lanzettlicher Form, mehr die gestreckten, schmalen Zellen des *Sph. cuspidatum* zeigen. Die Tragblätter der Antheridien haben, bei rundlich-eiförmiger Gestalt, im unteren Theile lockere, weite, gebogene, nicht poröse und oft auch nicht fibröse Zellen, welche gegen die breitgestutzte und gezähnte Spitze hin dichter, porös und auch fibrös werden. Die entleerten Antheridien sind länglich-gekrümmt, rostfarben.

Betreffend den Blattbau der abstehenden und hängenden Aeste, so sind die Blätter der ersteren aus, gegen die Spitze hin kürzer werdenden, lockeren Hyalinzellen, deren kleine, zahlreiche, gleichgrosse, meist an den Wänden sich gegenüberstehende Poren gegen die Spitze hin an Grösse nicht abnehmen, gebildet; die der hängenden bestehen bis zur Spitze aus lockeren, weiten Zellen, die in den Poren keinen Unterschied gegen die

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ersteren Blätter zeigen, ihre Spitze ist meist ganz, abgerundet, oder undeutlich gezähnt.

Eine Abbildung ist von dieser Art nicht vorhanden, da sie in Schimper's Monographie noch nicht aufgenommen.

13. *Sphagnum molluscum* Bruch.

Von dieser zierlichen, schönen Art sagt C. Müller (Syn. I, p. 94): „Folia caulina e cellulis . . . senioribus inanibus, junioribus apice subrepletis composita," dann weiter unten in der Anmerkung: „Cellulae ramorum inanes, foliorum omnium inanes elegantissime areolatae, ut in *Sph. sericeo* tantum observantur," ferner stellt er es unter die Rubrik; „Folia peduncularia fibris annularibus nullis." Schimper (in Monogr. et Syn.) beschreibt dagegen die Stengelblätter im oberen Theile dicht fibrös, die Astblätter ganz fibrös und die Perichätialblätter von der Mitte bis zur Spitze dicht fibrös, welche Angaben auch mit der Natur übereinstimmen. Mitunter treffen sich an einem Fruchtkelche einzelne Blätter, deren Zellen nur an der Spitze fibrös, oder auch ganz leer sind, die grössere Anzahl ist jedoch stets fibrös, oft selbst bis zum Blattgrunde.

Die Stengelrinde besteht aus einer regelmässigen, doppelten Reihe nicht poröser und nicht fibröser Zellen. Die häufigen Stengelblätter haben im untern Theile längere, zart getheilte, leere, im oberen kürzere, rhombische, fibröse und zerstreut poröse Zellen. Die Blätter der abstehenden und hängenden Aeste sind kaum verschieden, die letzteren sind ein wenig länglicher und reichlicher porös, während die ersteren ausserordentlich wenige Poren zeigen; in dem lockeren weiten Zellenbaue sind sie conform. Die Retortenzellen der abstehenden Aeste sind ausserordentlich entwickelt und selbst die der hängenden haben noch stark abgebogene Hälse, während man bei den übrigen Arten an diesen Aesten stets nur cylindrische, mit kaum hervorstehendem Halse trifft.

Das in der Bryothek Nr. 720 ausgegebene *Sph. molluscum* ad Nisky in Lusatia leg. Breutel ist nur *Sph. subsecundum* Var. *gracile*! Dagegen findet es sich auch unter dem *Sph. Mülleri* aus der Dellbrücker Haide in Westphalen.

14. *Sphagnum subsecundum* Nees et Hrnsch.

Diese vielgestaltige Art ist nach Schimper (Syn. 682 u. f.) in allen ihren Formen durch den dunkelbraunen Stengel mit nur einreihiger, zarter Rindenschichte und durch die in zwei Reihen längs den Zellen-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

wandungen gestellten Poren der Astblätter kenntlich, zwei sehr schöne, von ihm zuerst beobachtete Merkmale. Die Stengelblätter beschreibt er klein, diess trifft für alle Formen, mit Ausnahme der Var. *γ. turgidum* (C. Müller Syn. I. p. 101) = *Sph. subsecundum β. contortum* obesum* Curn. in litt. (Rabenh. Bryoth. Eur. Nr. 553), bei welcher dieselben sehr gross sind, zu. Müller hebt (Syn. I. p. 100) das gänzliche Erfülltsein der Stengelblattzellen mit Fasern als charakteristisch für diese Art hervor; die Verschiedenheiten sind jedoch in dieser Hinsicht, selbst an ein und demselben Stengel, sehr gross. Vom gänzlichen Fehlen der Fasern geht es durch alle Zwischenformen bis zum vollständigen Erfülltsein der Zellen, selbst bis zum Blattgrunde.

Eine sehr merkwürdige Abart ist die soeben erwähnte Var. *turgidum*, sowohl nach Habitus als innerem Baue. Die Holzschichte des Stengels ist mitunter bei ihr kaum gefärbt und weniger ausgebildet, die Rindenschichte aber normal einreihig; die Stengelblätter sehr gross, eiförmig, oder länglich-eiförmig, dreiviertel oder ganz faserhaltig; die Aeste mehr oder weniger aufgeschwollen, oft rübenförmig, die unteren mitunter rothbraun gefärbt, die Astblätter ebenfalls sehr gross mit weiten Zellen, die zweireihigen Poren mehr oder weniger deutlich; die Astzellen weniger flaschenförmig, sondern mehr cylindrisch. Man wäre versucht dies Moos für eine eigene Art zu halten, wenn sich nicht einerseits die deutlichsten Uebergänge zeigten und wenn nicht andererseits auch andere *Sphagna* ähnliche, ausserordentliche Varietäten aufzuweisen hätten.

Mein bryologischer Freund Juratzka schreibt mir über diese merkwürdige Abart: „Diese folia caulina maxima sind keine wahren Stammblätter, sondern vielmehr ein Mittelding zwischen Ast- und Stammblatt, wie auch der betreffende Stamm selbst ein Uebergang vom Ast zum Stamme zu sein scheint. Kommt bei *Sphagnis submersis* nicht selten vor, namentlich bei dieser Art und *Sph. laxifol.*, so dass bei letzterem manchmal gar keine Stammblätter zu finden sind.“

Betrachtet man recht ausgeprägte Exemplare dieser Abart, so gewinnt allerdings die eben mitgetheilte Ansicht, das Ganze für eine Luxuration zu nehmen, einen gewissen Halt, aber selbst an Pflanzen, die sich im Habitus schon mehr zur Var. *contortum* neigen und die gar nicht untergetaucht, vielmehr verhältnissmässig trocken gewachsen, finden sich diese folia caulina maxima noch sehr schön entwickelt und da sie ferner sich sowohl durch ihre breite Anhaftung, als auch durch die kleinen, rundlich-sechseckigen Basilarzellen und durch die stark entwickelten Stipulae als echte Stengelblätter erweisen, kann ich, wie für *Sph. laxifol.* so auch für diese Art, der Ansicht Juratzka's nicht beipflichten. Curnow hält dieses Moos, wie er sich bei seinen Exemplaren in der Bryothek

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

äussert, für eine Subvarietät der Var. *contortum* (Schultz) und nennt sie *obesum*. Perichätialblätter sah ich noch nicht, da sowohl die englischen Exemplare, als auch jene, die ich vom Assessor Arnold aus Oberfranken erhielt, sowie endlich die von mir selbst im sogenannten Kiebitzsumpfe bei Halle a. d. Saale gesammelten, sämmtlich steril sind. Noch will ich eine Eigenthümlichkeit erwähnen, die ich an den Arnold'schen Exemplaren (gesammelt 1861 im Torfsumpfe bei Pegnitz in Oberfranken) beobachtete; sobald man nämlich den unteren gelbrothen Theil dieser Exemplare befeuchtet, entwickeln sie einen starken, kaustisch-thonigen Geruch, wie wenn man sogenannten Wiener Kalk mit Wasser anrührt.

Hier in Jeziorki kommt die Stammform der Art im östlichen Torfmoore in grosser Menge (zumal die männliche Pflanze) vor. Von den Varietäten finden sich *β. contortum* und *δ. gracile*; von ersterer wächst hier noch eine schöne gelb-braune Form, die in einzelnen Pflanzen auf nacktem Torfschlamme kriecht und dadurch ein merkwürdiges Aussehen gewinnt. Die Var. *gracile* ist dem *Sph. molluscum* Bruch oft sehr ähnlich, doch schon ein einziges Astblatt mit seinen dichteren, gebogenen Hyalinzellen und deren zierlichen Porenreihen genügt, um zu wissen, was man vor sich hat. Alle Varietäten und Formen, welche ich von diesem sonst so vielgestaltigen Moose untersuchte, haben die einreihige Stengelrindenschichte als stets constant erwiesen.

Die Blätter der abstehenden und hängenden Aeste sind in der äusseren Form wenig verschieden und auch im Porenbaue übereinstimmend, die der abstehenden haben nur ein gegen die Spitze hin dichteres Zellennetz als die der hängenden.

15. *Sphagnum laricinum* Spruce in litt. sec. Wils.

Diese neue in Schimper's Monographie als Species non satis nota nur kurz erwähnte Art stellt Wilson in Bryol. brit. p. 23 als *Sph. contortum* Var. *δ. laricinum* auf (er trennt also auch das *Sph. contortum* als Art von *Sph. subsecund.*) und sagt von ihr: „stem coated with more than one layer of cortical cellules; leaves loosely imbricated, slightly undulated when dry, pores of the leaf very minute..... *Sph. contortum δ. laricinum* may eventually prove to be a distinct species, intermediate between *contortum* and *cuspidatum*. It is known only in a barren state, and has been found in only one spot; and as its distinctive marks are very obscure, we prefer to rank it as a variety of *contortum*, although it differs in the structure of the stem, and the leaves are more loosely imbricated, smaller, narrower, and less coriaceous than in the normal state of the species, and of a greenish hue; the cellules of the

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

leaf are narrower and bordered with exceedingly minute pores; and the margin of the leaf is slightly crisped or wavy when dry, but less evidently so than in *δ. cuspidatum.* We have lately observed an intermediate state of *δ. contortum*, having the foliage as in *δ. laricium*, and the stem with the usual single layer of cortical cellules."

In der That besitzt diese Art hinsichtlich der Astblätter eine grosse Verwandtschaft mit *Sph. subsecund.* (denn was Wilson hier über die schmäleren, dichteren und weniger lederartigen Blätter mit dichteren und durch ausserordentlich kleine Poren bewandeten Zellen sagt, bezieht sich ausschliesslich auf eine Vergleichung mit *contortum* und kommt bei einer Vergleichung mit der Stammform des *Sph. subsecund.* in Wegfall), sowie sie hinsichtlich des Baues des Stengels und der Stengelblätter sich an *Sph. laxifol.* anlehnt, mit dem sie auch noch die Form der Antheridienkätzchen gemein hat, sonst aber keine weitere Aehnlichkeit besitzt. Sie ist demnach sicher eine gute Art; auch Lindberg sagt (in seiner oben citirten Schrift p. 142): „*Sph. laricinum* Spruce nondum vidi, e descriptione sat memorabilis stirps videtur." Ausser dem verschiedenen Stammbaue gelang es mir noch in den nämlichen Blüthenkätzchen bestimmte Unterschiede von *Sph. subsecund.* aufzufinden, durch welche die Art noch mehr befestigt wird.

Was Wilson's Beobachtung einer Uebergangsform zwischen beiden mit der Beblätterung des *Sph. laricin.* und der Stengelrinde des *Sph. subsecund.* betrifft, so gehört diese Pflanze sicher zu *Sph. subsecund.*; denn dieses ist im Habitus so vielgestaltig, dass sich kaum ein bestimmtes Bild von ihm entwerfen lässt, bleibt aber immer sicher an der einreihigen Rindenzellenschicht kenntlich. Ein so tüchtiger Bryologe Wilson auch ist, dürfte er sich doch in diesem Falle getäuscht haben; kein Forscher ist ja infallibel und die Aburtheilung eines sterilen *Sphagnum* bezüglich seines Artenrechtes ist, wenn es nicht sonst auffallende Unterschiede, wie sie manche bis jetzt auch nur steril bekannte aussereuropäische Arten besitzen, zeigt, keine leichte Sache. Als Beweis dafür mag das *Sph. teres* Ångstr. dienen, welches in seinem früheren, nur steril bekannten Zustande selbst einen Forscher wie Schimper, dem wir doch so ausserordentliche Bereicherungen unserer Kenntniss des *Sphagna* verdanken, und der dieselben wohl gründlicher als irgend Jemand studirt hat, täuschte; denn er sagt in seiner Monogr. p. 64, wo er es als *Sph. squarrosum* Var. *γ. teres* anführt: „Dieselbe (nämlich *Sph. squarrosum*) ist wenig erheblichen Abänderungen unterworfen und die zwei vorerwähnten Spielarten (*β. squarrosulum* und *γ. teres* scheinen eher Deformationen als Varietäten zu sein, indem sie bis jetzt nur steril angetroffen worden sind." Also nicht einmal als Varietät wollte er diese, heute so gut begründete Art gelten lassen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Nach den vielen Stengelquerschnitten, die ich beobachtet, habe ich mich überzeugt, dass dieselben die Stellung, welche ihnen Schimper in der Diagnose zuerst eingeräumt, wohl verdienen, indem sie in ihrer Wesentlichkeit ein sehr sicheres Artmerkmal abgeben und dass, wenn eine fragliche Art hierin von ihren Verwandten abweicht, sie auch specifisch verschieden ist.

Die folgende Beschreibung habe ich nach den Exemplaren entworfen, die Ångström bei Lycksele im Juni 1864 sammelte und welche ich meinem Freunde C. Müller Hal. verdanke, sowie auch in Rabenh. Bryoth. sub Nr. 712 erhielt:

Inflorescentia?; caespites laxi, rigiduli, flaviduli-fuscescentes vel subvirides variegati. Caulis strictus, subviridis, cortice e strato duplici vel triplici cellularum leptodermarum poris fibrisque carentium formato, strato lignoso haud colorato. Fasciculorum ramuli remoti, duo patuli, plerumque horizontales, denique arcuato-decurvi, colorati, subnitentes, duo penduli, caulem haud obvelantes, pallidi, opaci. Folia caulina subfusca, recurva, ex insertione lata late-ovata, acuminata, minutissime stipulata, apice interdum subfimbriata, cellulis lateralibus angustissimis late marginata, inferiora cellulis hyalinis ex toto fere inanibus, superiora apicem versus cellulis fibrosis atque porosis; omnia pro areolatione eis *Sph. laxifolii* similia. Folia ramulina omnino ea *Sph. subsecundi*, poris numerosissimis, pulcherrime biseriatis. Amentula mascula fusiformia, in ramis patulis haud numerosa, antheridiis paucissimis. Flores feminei et fructus ignoti.

Durch den möglicherweise einhäusigen Blüthenstand oder die noch unbekannten Fruchttheile können sich vielleicht noch weitere Unterschiede herausstellen; aber selbst wenn dies nicht der Fall sein sollte, kann die Art wegen ihrer Stengelstruktur der Stengelblätter und der verschiedenen Form der Antheridienkätzchen, niemals mit *Sph. subsecundum* vereinigt werden. Diese letzteren [1]) stehen bei *Sph. subsecund.* theils im Schopfe, theils dicht unter demselben, sind kurz gedrungen, vollständig kätzchenartig, bräunlich oder schwarzgrün, die Antheridien sehr zahlreich die Tragblätter derselben hohl, rundlich-eiförmig mit kurzer stumpfer Spitze. Bei *Sph. laricinum* stehen dagegen die antheridientragenden Aeste am Stengel zerstreut, sind von den übrigen nur durch eine geringe Anschwellung des fertilen Theiles unterschieden und tragen eine lange sterile Spitze. Die Antheridien finden sich nur sehr sparsam vor, ihre Tragblätter sind länglich zugespitzt, überhaupt von den anderen Astblättern kaum verschieden.

---

[1]) Wie an den von mir hier gesammelten und in der Bryothek sub Nr. 719 ausgegebenen Exemplaren sehr schön zu sehen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Blätter der abstehenden und hängenden Aeste verhalten sich im Baue wie die des *Sph. subsecund.* Habituell ist die Art an den entfernten, meist horizontal abstehenden und nur an der Spitze nach unten gekrümmten Aesten leicht von *Sph. subsecund.* zu unterscheiden. Diesem Wachsthum der Aeste verdankt sie auch wohl den Namen *laricinum.*

16. *Sphagnum auriculatum* Schpr.

Für dieses in England entdeckte, später auch in Schweden, Lappland und Finnland aufgefundene Moos (die Uebereinstimmung der scandinavischen Exemplare mit den englischen kann ich nicht verbürgen, muss sie sogar theilweise negiren) gibt Schimper (in Monograph. und Syn.) die ausserordentlich entwickelten *Auriculae* der grossen Stengelblätter als characteristisch an und führt als weiteren Unterschied von *Sph. subsecund.* noch den weder porösen noch fibrösen unteren Theil der Astblätter an.

Obgleich ich nicht im Besitze von Original-Exemplaren bin, wollen mir doch diese Merkmale als für eine neue Art nicht ausreichend erscheinen, um so weniger wenn sich dieselbe, wie dies hier der Fall, als eine so nahe dem polymorphen *Sph. subsecund.* verwandte erweist. *Sph. subsecund. normale* hat, wie bekannt, sehr kleine *Stipulae*, die Var. *turgidum* schon recht grosse, warum sollen dieselben nicht noch etwas grösser und so wie die des *auriculat.* werden können? denn in allen übrigen Theilen stimmen ja beide Moose überein. Der Abstand in der Grösse der *stipulae* zwischen *Sph. subsecund.* Var. *turgidum* und *Sph. auriculat.* ist nicht beträchtlicher als jener zwischen *subsecund. normale* und der Var. *turgidum.* Der Mangel an Fasern und Poren im unteren Theile der Astblätter gewährt keinen Haltpunkt, da dieselbe Erscheinung auch bei anderen Arten, wie z. B. bei *laxifol.*, wiederkehrt. So wie wir gegenwärtig das *Sph. subsecund.* kennen, wissen wir, dass es das vielgestaltigste aller Torfmoose ist und hierin liegt ein Fingerzeig, dass wir sehr vorsichtig mit Formen, die ihm nahe stehen, umzugehen haben, bevor wir sie zu Arten erheben.

Nachstehend theile ich Lindberg's Beobachtungen über *Sph. auriculatum* mit: „Hanc formam speciem propriam haud censeo, notae enim omnes *Sph. subsecundi* notis sensim ita confluunt, ut, me judice, varietas solum hujusce sit. Folia caulina *Sph. subsecundi* parva et magna, subtriangularia-ligulato-oblonga, nunc, in minimis praesertim formis, fibris porisque destituta, nunc fibrillosa et valde porosa inveniuntur. Cellulae angulares baseos proximis cellulis folii totae affixae et subsimiles vel plus minusve liberae, amplificatae, fibriferae et porosae sunt, ut iisdem formam

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

subhastatam folium debeat. Eadem, licet haud ita clare, in variis formis aliarum specierum ex. gr. *Sph. acutifolii* vidimus. Deinde color *Sph. subsecundi* maxime inconstans (glauco-albidus, flavidus, viridis, ferrugineus, atro brunneus etc.) nullam certam notam nobis praebet. Specimina duo, fructum gerentia, ad Grycksbo legi, quorum folia perichaetialia et forma et structura *Sph. subsecundi* foliis perfecte similia sunt. Praeterea exemplaria gigantea in Normandia ab A. Pelvet lecta et mihi benevole missa, accepi, quae, fructus uberrimos, *Sph. subsecundi* fructubus omnino similes, habentia, medium inter has ambas formas tenent. Denique constantem notam, qua ut certae species secerni possint, frustra investigavi."

Da das Moos vorläufig noch wenig beachtet, muss seine bestimmte Aburtheilung der Zukunft überlassen bleiben; so wie es bis jetzt bekannt, möchte ich es nicht als eigene Art, sondern als eine Var. von *Sph. subsecundum* ansehen.

Die Ångström'schen bei Lycksele gesammelten und in der Bryothek. sub Nr. 713 und 714 als *Sph. auriculatum* ausgegebenen Pflanzen stimmen in keiner Weise mit Schimper's Bilde überein, gehören vielmehr zweifelsohne zu *Sph. subsecundum* Var. *turgidum*.

17. *Sphagnum cymbifolium* Ehrh.

Zu den verbreitetsten der Gattung gehörig, besitzt diese Art einen sehr interessanten inneren Bau. Dem rothen, aus verdickten Zellen gebildeten Holzcylinder des Stammes umgibt eine 3—4reihige aus so grossen porösen und fibrösen Zellen gebildete Rinde, wie sie keine zweite europäische Art aufzuweisen hat; die Hyalinzellen der grossen Stengelblätter sind meist leer, öfters auch im oberen Theile porös und zart fibrös, oben zart gefranst, am Grunde oft sehr schön ausgebildete, getheilte, poröse und fibröse Stipulae zeigend. Die Astrinde hat keine Retortenzellen und ist aus gleichförmigen, cylindrischen, nicht porösen, aber spiralfaserhaltigen Zellen gebildet; diese Bildung der Rinde ist den abstehenden und hängenden Aesten gemeinsam. Die Blätter der abstehenden Aeste aus breitem Grunde verschmälert zugespitzt, sind im oberen Theile dichter gewebt und gleichförmig reichlich grossporig, die der hängenden gehen von der rundlicheiförmigen Gestalt allmälig in die lanzettliche über, sind aus grossen lockeren Hyalinzellen, mit nicht so dicht stehenden Poren als die ersteren gewebt. Die unteren Perichätialblätter mit meist leeren Hyalinzellen, die oberen im oberen Theile gewöhnlich fibrös und porös, dem Zellenbaue nach den Stengelblättern verwandt.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

C. Müller führt (Syn. I. p. 92) drei Varitäten auf, nämlich *α. pycnocladum*, *β. condensatum* und *γ. squarrosulum*. Schimper (in Syn. 685) nur eine *β. congestum*, welche mit Müller's *condensatum* zusammenfällt. Die Stammform dieser Art ist hier in Jeziorki merkwürdigerweise die seltenste, dagegen sind die Varietäten *β* und *γ*, zumal erstere in meist prächtig violett-rother Färbung sehr häufig und im östlichen Torfmoore z. B. prangen viele Stellen, soweit das Auge reicht, in diesem Farbenschmucke. Var. *α* ist hingegen wieder selten und wächst nur an den Rändern schattiger Gräben mit fliessendem Torfwasser. Bei der Var. *β* finden sich sehr oft die Stengelrindenzellen fast oder ganz ohne Spiralfasern, während die Stengelblätter im mittleren und oberen Theile fibrös sind, also gerade das Entgegengesetzte des normalen Verhältnisses; die Astrindenzellen erweisen sich dagegen stets normal faserhaltig. Var. *γ* zeigt ebenfalls sehr oft fibröse Stengelblätter, doch die Stengelrinde normal fibrös. Beide Moose sind in der Bryothek unter Nr. 721 und 722 von hier ausgegeben. Das in der Bryothek sub Nr. 602 gelieferte *Sph. compactum* Brid. mit dem Synonym und Citate: *Sph. cymbifol.* Var. *β congestum* Schpr. Syn. 685. (woraus klar hervorgeht, dass das Moos nicht zu *Sph. rigidum* Schpr. gehören soll, denn Schimper führt selbst (l. c.) bei *Sph. cymbifol. β congestum* als Synonym: *Sph. compactum* Brid. Bryol. Univ. pro parte an) von Kalchbrenner in der Tatra gesammelt, gehört nicht zu *Sph. cymbifol.* (wie schon die nicht fibrösen Astzellen und die Spitzen der Astblätter zeigen), sondern zu *Sph. rigidum* Schr. *β compactum*.

Vorstehendes wäre im Wesentlichen das, was ich über die einzelnen Arten anzuführen hätte. Ich habe (wie es auch schon Lindberg gethan) versucht, dieselben in natürliche Gruppen zu bringen und wählte als Character für dieselben den Bau der Astblätter, indem ich von der Ansicht geleitet wurde, dass diese den Habitus wesentlich bedingen und Form und Inhalt meist Hand in Hand gehen. Nach diesem Principe würden 7 Gruppen entstehen:

1. *Acutifolia* mit *rubell.*, *acutif.*, *fimbriat.*, *Wulfianum* (*pycnocladum.*)
2. *Cuspidata* „ *cuspidat.*, *laxifol.*, *Lindbergii.*
3. *Squarrosa* „ *teres*, *squarrosum.*
4. *Rigida* „ *rigidum*, *Mülleri*, *Angströmii.*
5. *Mollusca* „ *molluscum.*
6. *Subsecunda* „ *laricinum*, *subsecundum.*
7. *Cymbifolia* „ *cymbifolium.*

in denen jedoch auch nicht alles gut zusammenpasst. Ohne Hinzuziehung der Arten aus den übrigen Welttheilen ist nicht viel zu erreichen und es

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

bleibt dahingestellt, ob wir von den existirenden Arten überhaupt schon eine genügende Anzahl kennen, um wenigstens annähernd naturgemässe Grnppen bilden zu können.

Ich schliesse mit dem Wunsche, dass die vorstehenden Zeilen zur Erweiterung unserer Kenntniss dieser, durch ihren inneren Bau so ausgezeichneten Pflanzenfamilie in etwas beitragen mögen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Frueher: Verh.des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"

Jahr/Year: 1865

Band/Volume: 15

Autor(en)/Author(s): Schliephacke Karl

Artikel/Article: Beiträge zur Kenntniss der Sphagna. 383-414