Neue europäische und außereuropäische Torfmoose.

Beschrieben von C. Warnstorf in Friedenau.

(Mit 5 Textfiguren.)

I. Cymbifolium-Gruppe.

1. **Sphagnum hakkodense** Warnst. et Card.

Habituell einem schwächlichen Sph. cymbifolium ähnlich und in oberwärts blaugrünen (ob immer?), unten ausgebleichten Rasen. Stammepidermis drei- bis vierschichtig, Zellen dünnwandig, die der beiden inneren Schichten sehr weit, Außenzellen viel enger, mit zarten Spiralfasern und meist zwei bis vier großen runden Löchern, in kurzen Zellen gewönlich nur eine Pore. Holzkörper braun. Stammblätter groß, 1,7—1,8 mm lang und in der Mitte 1,3 mm breit, aus verengter Basis entweder nach der Mitte verbreitert und dann in eine abgerundete, durch die eingebogenen Ränder kappenförmige, hyalin gesäumte Spitze verschmälert oder breit spatelförmig, an den Seitenrändern ungesäumt und gezähnelt. Hyalinzellen gestreckt, nicht septiert und fast bis zum Grunde reichfaserig; auf der Blattinnenfläche mit zahlreichen großen, runden Löchern gegen die Ränder hin; auf der Rückenfläche mit halbelliptischen Commissuralporen, die sich nach den Seitenrändern erweitern und dann zum Teil mit Innenporen decken, in der Spitze des Blattes in Membranlücken und gegen die Basis hin in große, runde Löcher in der Wandmitte übergehen. Astbüschel meist vierästig; zwei stärkere Äste abstehend, die übrigen dem Stämmchen angedrückt. Blätter der ersteren groß, rundlich-oval, bis 2 mm lang und 1,4 mm breit, durch die breit eingebogenen Ränder kahnförmig hohl und an der abgerundeten Spitze kappenförmig, locker dachziegelig gelagert und meist nur in den Köpfen mit der oberen Hälfte mehr oder minder sparrig abstehend. Hyalinzellen auf der Blattinnenfläche mit zahlreichen großen, runden Löchern gegen die Seitenränder, auf der Rückenfläche mit halbelliptischen Commissuralporen, die sich nach den Rändern erweitern und zum Teil mit Innenporen decken, außerdem häufig mit Drillingsporen an zusammenstoßenden Zellecken und in der Spitze mit Membranlücken. Chlorophyll-

zellen rings dünnwandig, im Querschnitt meist kurz breitdreieckig und trapezisch oder auch länger und schmaler, auf der Innenfläche des Blattes zwischen die außen stärker vorgewölbten Hyalinzellen geschoben und in der Regel beiderseits freiliegend; die inneren Wände der hyalinen Zellen, soweit sie mit den grünen Zellen verwachsen, zart papillös.

Japan: Hakkoda leg. Faurie 1904.

Der Querschnitt der Chlorophyllzellen erinnert auffallend an den mancher Arten aus der Acutifoliumgruppe. Von Sph. cymbifolium durch papillöse Hyalinzellen, von Sph. papillosum durch die rings dünnwandigen, ganz anders geformten Chlorophyllzellen zu unterscheiden.

2. **Sphagnum sulphureum** Warnst.

Pflanzen in bleichen, in den Köpfen blaßgelblichen, untergetauchten Rasen und Sph. cymbifolium ähnlich. Stämmchen schlaff, Epidermis meist dreischichtig, Zellen sehr weit, dünnwandig, faserreich und die Außenwände der peripherischen Schicht mit ein bis zwei, nicht selten auch mit drei bis vier großen, runden Löchern; Holzkörper braun. Stammblätter ziemlich groß, zungenspatelförmig, 1,4—1,5 mm lang und am Grunde 0,75 mm breit, am oberen Rande breit hyalin gesäumt, entweder völlig faser- und porenlos oder in der oberen Hälfte mit äußerst zarten Fasernfängen; Hyalinzellen in der basalen Blatthälfte eng, verlängert und vereinzelt septiert, oberwärts rhombisch und nicht geteilt. Astbüschel entfernt gestellt und meist nur dreiästig, zwei stärkere, sehr locker beblätterte, nach der Spitze stark verdünnte, 1,5—1,8 cm lange, schlaffe Äste abstehend und ein dünnes Ästchen dem Stengel angedrückt. Blätter der ersteren rundlich-eiförmig bis eiförmig, durch die eingebogenen Ränder kahnförmig hohl, 2,1—2,2 mm lang und 1,5—1,6 mm breit; Hyalinzellen durch zahlreiche Faserbänder ausgesteift; auf der Blattinnenfläche in einer breiten Zone der Seitenränder mit zahlreichen großen, runden Löchern, in der oberen Hälfte außerdem nicht selten mit beiderseitigen Spitzenlöchern und in den seitlichen Ecken (zuweilen mehrere nebeneinander) mit mittelgroßen, öfter zum Teil auch äußerst kleinen Pseudoporen; auf der Rückseite mit halbelliptischen, meist paarweise sich gegenüberliegenden Commissuralporen und außerdem im oberen Blattteile gewöhnlich mit einer großen runden Pore in der Nähe der oberen Zellecken, die sich dann zum Teil mit einer Innenpore deckt. Chlorophyllzellen im Querschnitt nach Einwirkung von H^2SO^4 breit urnenförmig, auf der Blattinnenfläche zwischen die Hyalinzellen geschoben und hier stets frei-

liegend, auf der Rückseite von den stärker vorgewölbten hyalinen Zellen entweder eingeschlossen oder auch hier unbedeckt, nicht zentriert, rings gleich dickwandig; Hyalinzellen innen, soweit sie mit den Chlorophyllzellen verwachsen sind, vollkommen glatt.

Japan: Bei den Schwefelquellen von Simabari leg. 1893 P. J. Charen (Hb. Zickendrath!). Steht dem Sph. cymbifolium zwar nahe, unterscheidet sich aber von diesem durch meist faserlose, beiderseits porenlose Stammblätter, durch auf der Innenfläche im oberen Teile der Astblätter (außer großen, runden, wahren Löchern in der Randzone) auftretenden mittelgroßen, bisweilen zum Teil äußerst winzigen Pseudoporen in den Zellecken, sowie endlich durch die im Querschnitt breit urnenförmigen Chlorophyllzellen.

3. **Sphagnum decipiens** Warnst.

Pflanzen so kräftig wie Sph. subbicolor, diesem auch habituell ähnlich und in schmutzig bräunlichen oder oberwärts graugrünen, selten bleichen, lockeren bis sehr dichten, 10 und 12 cm tiefen Rasen. Stämmchen in trockenem Zustande durchaus schwärzlich; Epidermis zwei- bis dreischichtig und die Zellen in der einen Hälfte des Umfangs weiter als die übrigen oder auch drei- bis vierschichtig und die Zellen rings gleichmäßig, sämtlich faserlos und die Außenwände, sowie die inneren Querwände mit einer großen Öffnung; Holzkörper feucht dunkelbraun. Stammblätter aus verengter Basis oval, mit meist einseitig breit eingebogenem Seitenrande und kappenförmiger Spitze; ausgebreitet spatelförmig, 2—2,3 mm lang und am Grunde 0,7 mm breit, rings schmal hyalin gesäumt und an den Rändern gezähnelt. Hyalinzellen verlängert-rhomboidisch, zuweilen hier und da septiert, meist bis zur Blattbasis reichfaserig, auf der Innenfläche der Lamina mit Zwillings- und Drillingspseudoporen an zusammenstoßenden Zellecken und in der Nähe der Seitenränder mit ziemlich großen, runden, wahren Löchern; rückseitig mit halbelliptischen gereihten Commissuralporen, die gegen den Blattgrund in Membranlücken von Zellbreite übergehen. Astbüschel bald etwas entfernt gestellt, bald sehr gedrängt und den Stengel vollkommen verdeckend, zwei- und dreiästig, entweder ein dickes, rundlich beblättertes, gedunsenes, allmählich zugespitztes, 10—15 mm langes Ästchen in verschiedener Richtung vom Stämmchen abstehend und ein oder zwei lange schwächere Ästchen dem Stengel angedrückt oder zwei stärkere Äste abstehend und ein schwächeres Ästchen hängend; hängende Zweige zuweilen auch gänzlich fehlend; Astepidermis mit Fasern und Poren. Blätter rundlich bis länglich-oval und

breit eilanzettlich, entweder 2,5 mm lang und etwa 2 mm breit oder 3—3,3 mm lang und 1,4 mm breit, kahnförmig hohl, dicht dachziegelig gelagert und an den nicht gegen die kappenförmige Spitze hyalin gesäumten Rändern gezähnelt. Hyalinzellen reichfaserig, auf beiden Blattflächen mit Zwillings- und Drillingsporen, von denen die der Innenfläche fast nur Pseudoporen sind, die aber zuweilen noch von kleineren, oft zu kurzen Reihen an den Commissuren vereinigten Pseudoporen begleitet werden; die der Rückseite des Blattes sind zum großen Teil wahre Löcher; außerdem beiderseits in der Randzone mit runden, wahren Poren. Chlorophyllzellen auf der inneren Seite der Lamina zwischen die am Blattrücken viel stärker vorgewölbten Hyalinzellen geschoben, im Querschnitt kurz gleichschenkelig-dreieckig und rückseitig von den hyalinen Zellen ausgezeichnet eingeschlossen; letztere innen, soweit sie mit den Chlorophyllzellen verwachsen, glatt.

Neu-Süd-Wales: Blue Mountains, Govetts Leap, Blakheath circa 1070 m leg. April 1903 Watts no. 6119, 6120, 6120a, 6121, 6123, 6126a, 6128, 6130, 6132, 6133, 6135, 6137, 6138, 6142, 6142a, 6230.

Soweit die mir vorliegenden Proben ein Urteil gestatten, lassen sich inbezug auf die Form der Astblätter unterscheiden:

1. var. rotundatum Warnst. mit drei- bis vierschichtiger, gleichmäßig entwickelter Stammepidermis, dicken, bis 15 mm langen, abstehenden und stets vorhandenen verlängerten, viel schwächeren hängenden Ästen, sowie großen rundlichen Blättern der stärkeren Zweige. — Hierher gehören aus der Wattsschen Kollektion die Nummern 6123, 6142 und 6142a.

2. var. obovatum Warnst. mit zwei- bis dreischichtiger, ungleichmäßig entwickelter Stammepidermis, dicken, bis 12 mm langen abstehenden und meist fehlenden schwächeren Ästen, sowie sehr großen, länglich-ovalen bis breit eilanzettlichen Blättern der stärkeren Zweige. — Hierzu f. anoclada W. — Astbüschel meist zweiästig, außerordentlich dicht gestellt, sämtliche Äste fast oder völlig gleichartig und aufstrebend. — Zu dieser Form gehören aus der Wattsschen Sammlung die Nummern: 6120a, 6121, 6126a, 6128, 6130, 6132, 6133 und 6135, 6137, 6138, 6230. — f. squarrosulum W. ist eine oberwärts bläulich- oder graugrüne Form mit sparriger Astbeblätterung. — Hierher gehören die Nummern: 6119 und 6120 der Wattsschen Kollektion.

4. **Sphagnum cymbophylloides** Warnst.

Pflanzen trocken sehr weich und in dichten, oberwärts bleichen (ob immer?), Sph. cymbifolium habituell sehr ähnlichen Rasen. Stämmchen bis 15 cm hoch und dichtästig; Stammepidermis

dreischichtig, Zellen sehr weit, dünnwandig, reichfaserig und die Außenwände der peripherischen Schicht mit je ein bis fünf großen, runden Poren; Holzkörper hellbraun. Stammblätter aus verengter Basis spatelförmig, öfter oberwärts mit breit eingebogenen und hyalin gesäumten Rändern, 1,7—1,85 mm lang und am Grunde 0,7 mm breit; Hyalinzellen im basalen Blattteil eng und verlängert, nach oben allmählich weiter und kürzer, nicht septiert, in der oberen Hälfte des Blattes entweder beiderseits, öfter aber auch nur einseitig auf der porenlosen Innenfläche mit zahlreichen Fasern, die sich in breiter Randzone fast bis zum Blattgrunde hinziehen; auf der Blattrückenfläche mit überaus zahlreichen großen, ovalen Löchern längs der Commissuren, die aber häufig (ganz besonders im basalen Teile) in sehr verschieden gestaltete Membranlücken übergehen und in der Blattspitze mehr als die obere Hälfte der Zellwände einnehmen. Astbüschel sehr gedrängt, meist vierästig, zwei stärkere zugespitzte Aste abstehend, die übrigen viel zarteren Ästchen dem Stämmchen angedrückt. Blätter der ersteren locker dachziegelig bis aufrecht-abstehend, rundlich-oval, sehr hohl, die mittleren etwa 1,85 mm lang und 1,3 mm breit, an der abgerundeten Spitze kappenförmig, an den gezähnelten, kaum gesäumten Seitenwänden mit Resorptionsfurche. Hyalinzellen mit zahlreichen Faserbändern ausgestreift, auf der Innenfläche der Blätter in einer breiten Randzone mit zahlreichen großen, runden Löchern, die zuweilen sich vereinzelt bis in die Medianc des Blattes hinziehen; auf der Rückseite mit sehr vielen halbelliptischen, meist paarweise sich gegenüberliegenden Commissuralporen, an den zusammenstoßenden Zellecken in der Regel zu drei und in den oberen Ecken vereinzelter Zellen mit einer großen runden Öffnung. Die mittleren und oberen Blätter der hängenden Ästchen länglich, dicht übereinander gelagert und viel reichporiger; an den Seitenrändern schmal hyalin gesäumt und mit gereihten großen, runden, beiderseitigen Löchern, deren freie Außenwand aber häufig resorbiert ist, wodurch dann die Blattränder zierlich ausgerandet erscheinen. Chlorophyllzellen im Querschnitt äußerst schmal spindelförmig, auf der Blattinnenfläche zwischen die Hyalinzellen geschoben und hier mit verdickter Außenwand freiliegend, auf der Rückseite von den sehr stark vorgewölbten hyalinen Zellen gut eingeschlossen, nicht zentriert und die Hyalinzellen innen, soweit sie mit den Chlorophyllzellen verwachsen, völlig glatt.

Neuseeland (Nordinsel): Waiora, am 4. April 1904 leg. W. A. Setchell No. 101 (Hb. of the Univ. of Calif.!). Unterscheidet sich von dem nahe verwandten Sph. cymbifolium besonders durch die

sehr schmalen spindelförmigen, mit verdickter Außenwand innen freiliegenden Chlorophyllzellen und von Sph. subbicolor, das im Querschnitt ähnliche grüne Zellen besitzt, durch nur dreischichtige Stammrinde, stets reichfascrige Stammblätter und nicht zentriertes Lumen der Chlorophyllzellen in den Astblättern.

5. **Sphagnum wardellense** Warnst.

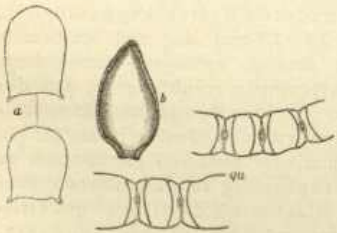
In gedrängten, 5—7 cm tiefen, oben schön semmelbraunen (ob immer?) Rasen und habituell Sph. cymbifolium ähnlich. Stammepidermis dreischichtig, streckenweise am Umfang auch zwei- und vierschichtig, Zellen ungleichmäßig, faserlos und die Außenwände, sowie die inneren Querwände mit je einer großen Öffnung; Holzkörper dunkelbraun. Stammblätter aus verengter Basis länglich-oval, an den schmal hyalin gesäumten, gezähnelten Rändern meist weit herab eingebogen und an der abgerundeten Spitze kappenförmig, ausgebreitet spatelförmig, 2,4—2,7 mm lang und am Grunde 0,8 mm breit; Hyalinzellen sämtlich verlängert-rhomboidisch, nicht septiert, bis zum Blattgrunde reichfaserig, auf der Innenfläche der Lamina nur in einer Randzone mit mittelgroßen runden, wahren Löchern und außerdem in den übrigen Blattteilen bisweilen mit einzelnen oder mehreren Pseudoporen an zusammenstoßenden Zellecken; rückseitig in den oberen zwei Drittel bis drei Viertel des Blattes mit Zwillings- und Drillingspseudoporen an zusammenstoßenden Zellecken, gegen die Basis mit halbelliptischen wahren Commissuralporen, die am Blattgrunde in große Löcher und Membranlücken übergehen. Astbüschel drei- bis vierästig, ein bis zwei stärkere Äste abstehend, die übrigen schwächeren dem Stengel anliegend; ihre Epidermis mit Fasern und Poren. Blätter der abstehenden Zweige locker aufrecht- bis zum Teil mit der oberen Hälfte sparrigabstehend, rundlich- oder länglich-oval, 2—2,14 mm lang und 1,3—1,6 mm breit, durch die weit eingebogenen, ungesäumten, gezähnelten Seitenränder kahnförmig hohl, mit kappenförmiger abgerundeter Spitze. Hyalinzellen reichfascrig, auf beiden Blattflächen mit Zwillings- und Drillingspseudoporen an zusammenstoßenden Zellecken, auf der inneren Seite der Lamina unmittelbar in der Nähe der Seitenränder mit wenigen ziemlich kleinen, runden und rückseitig mit halbelliptischen wahren Löchern. Chlorophyllzellen im Querschnitt zum Teil dreieckig-spindelförmig und nicht zentriert, sondern mit der verdickten Außenwand auf der Innenfläche der Lamina freiliegend und auf der Rückseite von den stärker vorgewölbten hyalinen Zellen eingeschlossen,

zum Teil fast tonnenförmig, zentriert und beiderseits der Blattfläche mit verdickten Außenwänden freiliegend; Hyalinzellen innen, soweit sie mit den Chlorophyllzellen verwachsen, völlig glatt.

Neu-Süd-Wales: Heath, Wardell, Richmond River November 1901 leg. Watts No. 5272.

6. **Sphagnum monzonense** Warnst.

Pflanzen schwächlich und in überaus dichten, niedrigen, eigentümlich rötlich-braunen Rasen. Stammepidermis drei-, stellenweise auch vierschichtig, Zellen sehr weit, dünnwandig, ohne Spiralfasern und die Außenwände der peripherischen Schicht mit je einer großen Öffnung. Holzkörper dunkel rotbraun. Stammblätter braun, klein, ausgebreitet aus etwas verengter Basis zungenspatelförmig, 0,7—0,85 mm lang und am Grunde 0,5 mm breit, oberwärts hyalin gesäumt. Hyalinzellen in der basalen Blatthälfte eng, verlängert und geschlängeltwurmförmig, öfter septiert, in der oberen kürzer, weiter und rhomboidisch bis rhombisch, meist nicht geteilt und gewöhnlich mit Fasern; in diesem Falle auf der Blattinnenfläche mit großen runden Eckporen und auf der Rückseite mit halbelliptischen Commissuralporen, die nach unten und in der Spitze in große Membranlücken übergehen; bisweilen völlig faser- und porenlos. Astbüschel zwei- bis dreiästig, ein bis zwei stärkere, kurze Äste abstehend und ein schwächeres hängend. Epidermis der ersteren fast gänzlich faserlos und nur die der hängenden Zweige reichfaserig. Blätter der stärkeren Äste klein, dachziegelig gelagert, eiförmig, etwa 1,14 mm lang und 0,7 mm breit, durch die eingebogenen Ränder kahnförmig hohl, an der abgerundeten Spitze kappenförmig; auf der Innenfläche die reich mit Fasern ausgesteiften Hyalinzellen fast nur mit kleinen oder größeren zartberingten Pseudoporen in den Zellecken oder seltener zu mehreren gereiht an den Commissuren, größere wahre Löcher nur wenige unmittelbar an den Seitenrändern des Blattes, die sich dann meist mit Außenporen decken; auf der Blattrückenfläche fast ausschließlich mit



Sph. monzonense Warnst.
a zwei Stammblätter; *b* ein Astblatt (18/1); *qu* zwei Astblattquerschnitte 500/1.

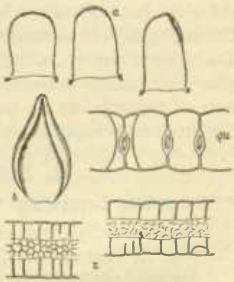
Zwillings- und Drillingspseudoporen, die nur hier und da wirkliche Löcher zeigen und in der Spitze, sowie am Grunde des Blattes größer werden. Chlorophyllzellen im Querschnitt elliptisch, zentriert und beiderseits von den eine Strecke miteinander verwachsenen Wänden der hyalinen Zellen eingeschlossen; letztere innen, soweit sie mit den grünen Zellen zusammenstoßen, glatt, aber mit einigen Längsfasern.

Peru: Berge südöstlich von Monzon (Dep. Huanuco, Prov. Huamalies) Hartlaubgehölz (hauptsächlich Sträucher, stellenweis kleine Bäume) bei 2000—2500 m Meereshöhe am 20. Oktober 1903 leg. Dr. A. Weberbauer unter No. 3727 (Hb. Mus. Berol.).

Mit Sph. Weddelianum Besch. und Sph. sanguinale Warnst. nächstverwandt. Das erstere unterscheidet sich durch ein- bis zwei-, selten dreischichtige Stammepidermis und größere, fast bis zur Basis herab fibröse Stammblätter; das letztere besitzt ähnliche Stammblätter wie Sph. monzonense; seine Hyalinzellen aber sind fast sämtlich septiert und zeigen am Rücken oberwärts nur Membranlücken; die Blätter der abstehenden Zweige stehen meist in deutlichen Reihen und haben Neigung zur Einseitswendigkeit; die Hyalinzellen besitzen auf dem Blattrücken zahlreiche große, rundliche, wahre Löcher, vorzüglich an den zusammenstoßenden Ecken.

7. **Sphagnum alegrense** Warnst.

Pflanzen in lockeren blaßfleischfarbenen Rasen und habituell an Sph. medium erinnernd. Stammepidermis drei- bis vierschichtig, Zellen weit, dünnwandig, faserlos und die Außenwände mit je einer großen Öffnung; Holzkörper rot bis dunkel rotbraun. Stammblätter klein, zungen- oder spatelförmig, 0,7 bis 0,8 mm lang und 0,45—0,5 mm am Grunde breit, rings schmal hyalin gesäumt und gezähnelt, Hyalinzellen in der basalen Blatthälfte eng schlauchförmig, oberwärts rhombisch, nicht oder hier und da septiert, die basalen beiderseits mit je einer großen Öffnung, in der Spitze mit verdünnter Membran oder zum Teil auf beiden Blattseiten durchbrochen, meist völlig faserlos. Astbüschel vier- bis fünfästig, meist zwei stärkere Äste abstehend, die übrigen schwächeren hängend; Epidermis sämtlicher Äste fibrös und porös. Blätter der



Sph. alegrense Warnst.
a drei Stammblätter; *b* ein Astblatt (38/1); *qu* Astblattquerschnitt; *z* Zelllängsschnitte mit den Wurmfasern 300/1.

abstehenden Zweige eiförmig, locker, aufrecht-abstehend, 1,14 bis 1,3 mm lang und 0,72—0,8 mm breit, kahnförmig hohl, an der abgerundeten Spitze kappenförmig und die breit eingebogenen, ungesäumten, gezähnelten Seitenränder mit Resorptionsfurche. Hyalinzellen durch meniskusartig nach innen vorspringende Fasern ausgesteift; auf der Blattinnenfläche nur in der Nähe der Seitenränder mit großen, runden Poren; rückseitig mit großen Drillingsporen an zusammenstoßenden Zellecken, von denen in der Regel nur die beiden seitlichen wahre Löcher bilden. Porenverhältnisse in den Blättern der hängenden Ästchen ähnlich, nur auf der Rückseite außer Drillingsporen an zusammenstoßenden Zellecken noch mit paarweise gestellten halbelliptischen Commissuralporen und in der Nähe der Seitenränder mit runden, großen Löchern in der Wandmitte. Chlorophyllzellen zentriert, im Querschnitt elliptisch und beiderseits von den eine Strecke miteinander verwachsenen Hyalinzellen eingeschlossen, nur im basalen Blattteile schmal rechteckig bis tonnenförmig und beiderseits freiliegend. Hyaline Zellen innen, soweit sie mit den Chlorophyllzellen verwachsen, mit kurzen wurmförmig gekrümmten, in verschiedener Richtung verlaufenden, oft netzförmig zusammenschließenden, faserartigen Verdickungen (Wurmfasern) bedeckt.

Brasilien: Paraná, Serra do Mar, Mt. Alegre »in terra muscosa« circa 1200 m, 8. Februar 1904 leg. P. Dusén No. 3920.

Steht wegen den eigenartigen wurmfaserigen Verdickungen auf den Innenwänden der hyalinen Zellen, soweit diese mit den Chlorophyllzellen verwachsen sind, unter allen bis jetzt bekannten Torfmoosen einzig da. Um über die Natur derselben Gewißheit zu erlangen, ist es notwendig, durch die Blätter eines abstehenden Astes Längsschnitte zu machen, die am besten sich an kurzen, dicht beblätterten Schopfästen ausführen lassen.

II. Subsecundum-Gruppe.

8. **Sphagnum bavaricum** Warnst. in litt. ad Schwab (19. Juli 1906).

Synonym: Sph. subcontortum Röll in Österr. bot. Zeitschr. 1907, No. 3 u. f.; Hedwigia XLVI, p. 238 (1907).

Hydrophyt! Habituell kräftigen Formen des Sph. subsecundum oder Sph. rufescens ähnlich und in oberwärts grünen, graugrünen, bräunlichen, gelbbraunen 20—25 cm tiefen Rasen. Stammepidermis einschichtig; Holzkörper anfangs bleich oder grün, später gelb bis gelbbraun, aus meist drei Schichten sehr enger, stark verdickter Zellen gewebt; Grundgewebezellen schwach kollenchymatisch. Stammblätter klein, dreieckig zungenförmig, 0,8—1 mm lang und

0,7—1 mm am Grunde breit, hier zuweilen breiter als hoch, oberwärts und an der breit abgerundeten Spitze hyalin gesäumt und der Saum an der letzteren durch beiderseitige Resorption der Zellmembran häufig mehr oder minder ausgefasert, Saum nach unten nicht verbreitert und die Seitenränder öfter eingebogen. Hyalinzellen ziemlich eng schlauchförmig und oft geteilt, in der Blattspitze kürzer, weiter und zuweilen mehrfach septiert, bald faserlos und beiderseits fast ohne Löcher, bald in der Spitze mit Faseranfängen und mit wenigen Poren auf beiden Blattflächen, bald bis zur Mitte und weiter herab reichfaserig und dann auf der Innenfläche der Lamina mit zahlreichen kleinen bis mittelgroßen ringlosen Poren an den Commissuren, resp. in der Wandmitte zwischen den Fasern, Rückseite immer armporig. Astbüschel meist vierästig; zwei stärkere, gewöhnlich rundbeblätterte zugespitzte, öfter geschwollene und besonders in den Köpfen trocken, nicht selten eingekrümmte Äste abstehend, die übrigen schwächeren hängend. Blätter der ersteren in der Größe und Form veränderlich, eilänglich bis rundlich eiförmig, 1,14—2,6 mm lang und 0,8—1,5 mm breit, durch die bis oft gegen die Basis breit eingebogenen Ränder sehr hohl, nicht selten unsymmetrisch, an den schmal gestutzten Spitzen fast kappenförmig und wenigzähnig. Hyalinzellen mit zahlreichen Faserbändern ausgesteift und auf beiden Blattflächen mit allermeist gereihten sehr kleinen Commissuralporen, von denen die der Innenfläche meist zum größten Teil Pseudoporen sind. Chlorophyllzellen im Querschnitt dreieckig- bis trapezisch-tonnenförmig (nach Röll rechteckig bis tonnenförmig), auf der Blattinnenfläche eingeschlossen oder beiderseits freiliegend, die breitere freiliegende Außenwand stets auf der Rückseite des Blattes gelegen.

In tiefen Wiesen- und Torfmooren. — Königreich Sachsen: Vogtland, in einem Torfgraben bei Muldenberg 12. Juli 1906 leg. E. Stolle No. 376!, von Roth als Sph. cornutum Roth bestimmt; letzteres gehört aber nach den zahlreichen Proben im Herb. Stolle zum allergrößten Teil zu Sph. rufescens (Br. germ.) Limpr.; wird von Röll auch für das Erzgebirge in drei Formen: var. recurvum Rl. (»vom Habitus des Sph. recurvum und pseudorecurvum«), var. imbricatum Rl. (»locker dachziegelig beblättert«) und var. teretiusculum Rl. (»mit runden Ästen, vom Habitus des Sph. teres«) angegeben. — Bayern: Fichtelgebirge, Torfstich in Stöcken bei Neusorg im Juli 1906 leg. A. Schwab!

Dieser von Röll neuerdings als Sph. subcontortum l. c. unterschiedene Typus der europäischen Subsecundumgruppe erinnert

durch die kleinen Stammblätter an Sph. subsecundum und durch die beiderseits reichporigen Astblätter und den Gesamthabitus an Sph. rufescens. Leider war ich gezwungen den Röllschen Namen zu ändern, da es bereits ein Sph. subcontortum Hampe in Musci novi Musei Melbournei (Linnaea XL, p. 301, 1876) mit ausführlicher Beschreibung gibt. Nach gefälliger Mitteilung des Kooperators Herrn A. Schwab in Ebnath wachsen am Rande des Torfgrabens, wo er die Pflanze auffand, die schlankeren, kleinblättrigeren, dem Sph. subsecundum ähnlicheren Formen, während die allmählich nach der Mitte in tieferes Wasser gelangten Formen nach und nach größere Astblätter und kräftigere Statur zeigen, bis sie endlich in der Mitte selbst so kräftig wie ein stattliches Sph. rufescens mit Astblättern von 2—2,6 mm Länge und 1,3—1,5 mm Breite werden. Bemerkenswert ist, daß die allmähliche Größenzunahme der Astblätter und der davon bedingte kräftigere Bau der ganzen Pflanze weder auf Größe noch Form der Stammblätter einen erkennbaren Einfluß ausgeübt haben; nur die Faserbildung und die davon abhängigen Porenverhältnisse in den letzteren sind sehr schwankend. Die Porenbildung in den Astblättern sämtlicher Formen zeigt dagegen die gleiche Tendenz: zahlreiche winzige Löcher auf beiden Blattflächen auszubilden, wenn auch die wirkliche Lochbildung in den meist gereihten Pseudoporen der Blattinnenfläche häufig unterbleibt. Dieser Fall ist mir ein erneuter Beweis dafür, daß ich mich trotz des Widerspruchs meines alten, für die Sphagnologie leider viel zu früh heimgegangenen Freundes Russow und Dr. Rölls auf einem richtigen Wege befinde, wenn ich die Formenkomplexe in der schwierigen Subsecundumgruppe zum großen Teile in erster Linie nach den verschiedenen Porenverhältnissen in den Astblättern sondere. Unter gleichen Lebensbedingungen der Pflanzen lassen sich ohne Zwang folgende Typen der Porenbildung in den Blättern abstehender Äste verfolgen:

1. Rückenfläche sehr reich-, Innenfläche armporig;
2. Rücken- und Innenfläche reichporig;
3. Innenfläche reich-, Rückenfläche armporig;
4. Rücken- und Innenfläche armporig;
5. beide Blattflächen porenlos; nur die Rückenfläche bisweilen mit einzelnen Resorptionslöchern.

Wenn nun auch, wie ich sehr wohl weiß, die unter 1—4 namhaft gemachten Typen mancherlei Modifikationen unterworfen sind und zwar nicht selten sogar an demselben Stämmchen, so wird man dennoch niemals eine bestimmte gleiche Tendenz in der Porenbildung der Astblätter bei einer meiner Formengruppen vermissen. Treten dennoch bei verschiedenen Individuen desselben Rasens anscheinend entgegengesetzte Tendenzen in der Porenbildung der

Astblätter auf, so kann man sicher sein, daß sie auch verschiedenen Formenreihen angehören; ist es doch eine bekannte Tatsache, daß man in demselben Sphagnumrasen oft die heterogensten Dinge vereinigt findet, die dann gewöhnlich auch einen ähnlichen Habitus angenommen haben. Oft hängt aber auch die falsche Beurteilung der Porenverhältnisse auf beiden Blattseiten damit zusammen, daß die Einstellung des Objektivsystems nicht immer haarscharf auf die eine Fläche des tingierten Blattes erfolgt. Da nämlich bei allen Subsecundis die Rücken- und Innenfläche der Lamina durch enge Zellen einander sehr nahe gerückt sind, so kann es bei nicht sorgfältiger Einstellung leicht geschehen, daß man z. B. zahlreiche Poren, die der Rückenfläche angehören, auf der Innenseite, wo sie durchleuchten, zu sehen glaubt.

Eine dem Sph. subcontortum Rl. ganz ähnliche Form mit kleinen, »wenig über 1 mm langen, zungenförmigen .... meist nur im oberen Drittel gefaserten und armporigen« Stammblättern und »zwei- bis dreimal so großen Astblättern« beschreibt Röll in den beiden oben zitierten Arbeiten als Sph. pseudoturgidum Rl., bemerkt aber zum Schluß seiner Besprechung in Hedwigia XLVI, p. 240: »Sph. pseudoturgidum ist zwar keine gut begrenzte Formenreihe, aber sie umfaßt als Nebenformenreihe von Sph. turgidum C. Müll. eine große Anzahl eigentümlicher Formen mit kleinen Stengelblättern und großen Astblättern«. Nun, wenn der Autor selbst von der Güte dieser seiner neuen Formenreihe so wenig überzeugt ist, warum, so frage ich, belegt er sie mit einem neuen Namen, statt sie mit Sph. bavaricum (Sph. subcontortum Rl.), wozu sie ohne Zweifel zu rechnen sein dürfte, zu vereinigen? Die Größe der Astblätter, der dadurch bedingte kräftige Wuchs und Habitus der Pflanze, sowie die Färbung der im Wasser wachsenden Rasen können doch allein diese neue Formenreihe nicht begründen, um so weniger, als wir gesehen haben, wie die Größe der Astblätter und die Kräftigkeit der Pflanzen zunehmen, je weiter die letzteren in tieferes Wasser vordringen. In Österr. bot. Zeitschr. 1907, p. 8 des Separatabdruckes macht Röll in seiner Arbeit »Über die neuen Torfmoosforschungen« darauf aufmerksam, daß er bereits im Jahre 1886 in seiner Systematik (Flora 1885 und 1886) das Sph. pseudoturgidum charakterisiert und p. 79 unter Sph. subsecundum fünf Varietäten: imbricatum Rl., nutans Schl., fallax Rl., Berneti Card. und cuspidatum Rl. beschrieben habe. Will Herr Dr. Röll nicht die Güte haben, mir zu sagen, wo an dem bezeichneten Orte eine Charakteristik[1]) des Sph. pseudoturgidum, die ich

[1]) Die Bemerkung l. c. p. 80: »Die Macrophylla des Sph. subsecundum bilden den Übergang zu Sph. contortum, und es ist interessant, daß eine

dort vergeblich gesucht, zu finden sei? Aus den Beschreibungen der fünf erwähnten Varietäten und der Angabe, daß dieser Formenkomplex eine Mittelstellung zwischen den macrophyllen Subsecundis und Sph. turgidum einnehme, eine Vorstellung von dem in Rede stehenden Formenkomplex zu gewinnen, ist mir durchaus nicht gelungen; denn bei var. imbricatum heißt es »Stengelblätter lang zungenförmig«; von var. nutans werden die Stammblätter als »mittelgroß, kaum gefranst usw. bezeichnet; nur bei var. fallax und Berneti werden kleinere, oberwärts gefaserte Stengelblätter angegeben, während sie wieder bei var. cuspidatum »ziemlich lang« sein sollen. Und doch sollen bei Sph. pseudoturgidum nach der Beschreibung in Hedwigia XLVI, p. 239 »die Stengelblätter klein, wie die des Sph. subsecundum und der schwächeren Formen des Sph. contortum, wenig über 1 mm lang sein«. Außerdem erfährt man gar nicht, welche Formengruppe Röll in der Systematik unter Sph. turgidum (C. Müll.) eigentlich versteht; denn die auf kaum vier Druckzeilen beschränkte Beschreibung sagt nur, daß »die Stengelblätter in der Form und meist auch im Zellnetz den Astblättern ähnlich, an der Basis verschmälert, hohl, oben am Rande umgebogen, regelmäßig 6—10 zähnig und meist bis zum Grunde gefasert sein, sowie daß die Astblätter sehr groß sein« sollen. Einen etwas bestimmteren Anhalt gewinnt man, wenn man das in Klammer angefügte Synonym: Sph. obesum Wils. beachtet. Jetzt wird letzteres aber von Röll als besondere Formengruppe betrachtet und sein Sph. turgidum von 1886 ohne weiteres auf Sph. crassicladum Warnst. übertragen, das mit Sph. obesum aber nichts zu tun hat. Sein Sph. turgidum von 1886 und 1907 sind zwei verschiedene Typen; wenn er also heute diesen Formenkreis als Sph. turgidum Rl. 1886 bezeichnet und mit Sph. crassicladum identifiziert, so ist das offenbar eine Verschleierung des wahren Tatbestandes; nach seiner Systematik gehört das Sph. turgidum Rl. 1886 als Synonym zu Sph. obesum (Wils.) Warnst. Eine Beschreibung, die auch die anatomischen Verhältnisse des Sph. turgidum (1907) berücksichtigte, zu geben, hält der Autor nicht für notwendig. Zum Überfluß und die Verwirrung steigernd, erscheint in »Die europäischen Torfmoose« von Roth (1906) unter dessen Autorschaft ein Sph. turgidum (C. Müll. pr. p.), wozu als Synonym Sph. crassicladum Warnst. (1889) zitiert wird. Weil mein Name zweisprachig sei, so glaubt sich Roth zu dieser Umtaufe berechtigt, was aber dem klaren

Gruppe derselben, nämlich die Varietäten imbricatum, fallax, Berneti und cuspidatum sogar als Übergangsformen zu den isophyllen Formen des Sph. turgidum C. Müll. betrachtet werden können« kann ich beim besten Willen als solche nicht ansehen.

Wortlaut des Art. 50 der internationalen Nomenklaturregeln widerspricht. — In seinem eigenen Interesse hätte ich wohl gewünscht, daß Herr Dr. Röll in den beiden neuesten angeführten Publikationen überhaupt weniger oft auf seine 1885 und 1886 erschienene Arbeit »Zur Systematik der Torfmoose« zurückgegriffen hätte; es wäre mir dann auch erspart geblieben, den dort vertretenen Anschauungen, wie schon vor 20 Jahren, so auch jetzt aufs neue wieder entgegentreten zu müssen. Am liebsten hätte ich eine Replik auf die letzten Arbeiten Rölls gänzlich vermieden; allein wenn dort mein Name öfter als nötig ist, erwähnt und meine wissenschaftliche Tätigkeit auf sphagnologischem Gebiet möglichst herabzudrücken versucht wird, so bin ich wider Willen dazu gezwungen, meinen Standpunkt in der Torfmooskunde im Gegensatz zu Röll nochmals ruhig und sachlich öffentlich darzulegen; es mag dann den Fachgenossen überlassen bleiben, zu beurteilen, wer von uns beiden größeren Anspruch auf wissenschaftliche Behandlung des so überaus schwierigen Stoffes, wie ihn die Sphagnologie bietet, erheben darf.

Zunächst möchte ich feststellen, daß ich mit Röll völlig übereinstimme und stets übereingestimmt habe, wenn er 1885 in seiner Systematik und auch heute die sogenannten Arten bei den Torfmoosen als Formenreihen auffaßt, deren Studium in ihren einzelnen Gliedern durchaus erforderlich ist, um ein möglichst klares Bild von einem bestimmten Formenkomplex zu erlangen; und auch darin bin ich mit ihm einig, wenn er typische Formen einer bestimmten Formreihe nicht anerkennt. Wenn ich in meinen sphagnologischen Arbeiten öfter von Artentypen spreche, so will ich damit immer nur das Gepräge einer ganzen Formengruppe bezeichnen, die man mit einem binären Artennamen belegt. Es ist nun seit länger als 30 Jahren mein stetes Bestreben gewesen, die verschiedenen Formenkreise der Torfmoose daraufhin mikro- und makroskopisch, sowie auch inbezug auf biologische und verwandtschaftliche Verhältnisse gewissenhaft zu prüfen, ob die einzelnen Gruppen auch einen gemeinsamen Mittelpunkt haben, um den sich ihre oft zahlreichen Formen gruppieren. Denn es muß doch zugegeben werden, daß Formenreihen, Formenkreise, Formenkomplexe, Formengruppen, Artentypen und Arten (wie man diese systematischen Einheiten nennen will, ist vollkommen gleichgültig), die in ihren einzelnen Gliedern keinen nachweisbaren gemeinsamen Krystallisationspunkt zeigen, nicht in näherer verwandtschaftlicher Beziehung zueinander stehen können und keinen gemeinsamen binären Speziesnamen zu tragen verdienen. Werden dennoch Formengruppen mit mehreren deutlich

verschiedenen Krystallisationspunkten mit einem gemeinsamen Namen belegt, wie das von mir 1881 in »Die europäischen Torfmoose«, und von Röll 1885 und 1886 sehr oft in seiner Systematik geschehen, so ist das nach unserer heutigen Kenntnis der anatomischen Verhältnisse der Sphagna durchaus zu verwerfen. Ich für meinen Teil bedauere, daß meine Arbeit von 1881 in dieser Beziehung wenig zur Klärung der überaus schwierigen Formen der Torfmoose beigetragen, und auch daraus mache ich kein Hehl, daß die spätere Aufstellung einer großen Reihe von Varietäten meinerseits besser unterblieben wäre. Ja, ich nehme jetzt als Mann von 70 Jahren keinen Anstand zu erklären, daß ich als Mensch beim Suchen nach Wahrheit nicht selten geirrt habe, und wenn ich gegenwärtig nach 50jährigem Naturstudium mir ein bestimmtes Urteil auch in der Sphagnologie gebildet habe, so geschieht es in dem Bewußtsein, der Wahrheit zwar näher gekommen zu sein, sie aber noch lange nicht ergriffen zu haben. Nach diesem Bekenntnis kann ich Röll, der die Splitter in eines anderen Auge sieht, der Balken im eigenen Auge aber nicht gewahr wird, trotzdem nicht die Berechtigung zuerkennen, meine sphagnologischen Arbeiten offen oder in versteckter Weise herabzudrücken, wie es in seinen beiden neuesten Publikationen (Hedwigia XLVI und in Österr. bot. Zeitschr. 1907) geschieht. Es hat eine Zeit gegeben, wo er meine Arbeiten wohlwollend beurteilte und von mir als eines um die Kenntnis der Torfmoose hochverdienten Forschers sprach, dem er in seiner Systematik (1886) sogar eine Formenreihe: Sph. Warnstorfii widmete. Nachdem ich aber genötigt war, in meiner Bearbeitung der »Acutifolium-Gruppe europäischer Torfmoose« (Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. XXX p. 79—127, 1888) und in »Die Cuspidatum-Gruppe der europäischen Sphagna« (Verh. Bot. Ver. Brandenb. XXXII, p. 173—229, 1890) eine Reihe seiner systematischen Formenreihen kritisch zu beleuchten und ihre meist ganz ungenügende Charakteristik zu bemängeln; ferner nachgewiesen hatte, daß gewisse von ihm angenommenen Kreise sich entweder gar nicht halten ließen oder aus heterogenen Elementen zusammengesetzt waren; endlich einer Systematik ablehnend gegenübertreten mußte, in der kein festes Gefüge, wohl aber ein In- und Durcheinanderfluten von zahlreichen Formen wahrzunehmen war: da hatte der hochverdiente Forscher ausgespielt und er wurde von dem Herrn Doktor im Bot. Centralbl. 1890, No. 11—25 in der Arbeit »Über die Warnstorfsche Acutifoliumgruppe der europäischen Torfmoose«, nicht, wie es unter wohlerzogenen, gebildeten Leuten sonst Sitte, sachlich, sondern in der verletzendsten, ehrenrührigsten Weise persönlich angegriffen. Die Antwort, welche ich dem Herrn Dr. Röll damals auf dieses Pamphlet geben mußte, hatte den Erfolg,

daß er mich seit dieser Zeit mit ähnlichen Angriffen verschont hat. Und auch ich habe mich bemüht, in meinen späteren Schriften möglichst alles zu vermeiden, was bei dem betreffenden Herrn Anstoß hätte erregen können. Jetzt auf einmal versucht es Röll in den beiden erwähnten Schriften neben rein sachlichen Erörterungen in versteckter Weise meine Leistungen auf sphagnologischem Gebiet aufs neue in den Augen Fernstehender möglichst herabzusetzen. Hier nur einige Beispiele. In »Über die neuesten Torfmoosforschungen« (Österr. bot. Zeitschr. 1907) heißt es gleich zu Anfang: Der Schwerpunkt des Rothschen Werkes »Die europäischen Torfmoose« (1906), »liegt in den sorgfältigen Zeichnungen« ... »Eine solche Darstellung haben wir alle lange ersehnt. Durch eine naturgetreue Abbildung wird der Zweifel der Ungläubigen gehoben und die Ignoranz der Unfehlbaren gebrochen. Sie redet eindringlicher als Sprache und Schrift und bringt oft mit einem Schlage Klarheit in ungelöste Rätsel und unberechtigte Zweifel.« Zu dieser Hymne auf die Rothsche Arbeit vergleiche man mein Referat in No. 15 der Bot. Zeitung vom 1. Juli 1906, und man wird dann verstehen, auf wen in erster Linie die wenig geschmackvollen Ausdrücke »Ignoranz der Unfehlbaren« zu beziehen sind. Dieser zweifellos gemeinte »unfehlbare Ignorant« steht so tief unter dem wissenschaftlichen Niveau der Forschung, daß z. B. Horrells »The European Sphagnaceae after Warnstorf« für die wissenschaftliche Kritik nicht in Betracht kommen« und auf Äußerungen Warnstorfs in der groß angelegten »Flora von Tirol« von Dalla Torre und Sarnthein ein »unberechtigtes Gewicht gelegt wird«. Auch Äußerungen, wie: »Es war eine Zeitlang Mode, in der Sphagnologie den Anschauungen und Benennungen Warnstorfs zu folgen«; oder: »auch in neuerer Zeit legen noch einzelne Sphagnologen diese ohne Prüfung (!) ihren Veröffentlichungen zu Grunde« sind darauf berechnet, mich in den Augen nicht Eingeweihter herabzusetzen.

Wer nun die Motive kennt, die Röll zu einem so unqualifizierbaren Vorgehen gegen mich veranlassen, wird zugeben müssen, daß sich der Herr Doktor dadurch wieder in ein wenig günstiges Licht gesetzt hat. Wer am Wege baut, muß sich meistern lassen; und wer literarisch wissenschaftlich tätig ist, muß sich Kritik gefallen lassen. Gewiß. Allein er kann verlangen, daß sie den unter gebildeten Leuten üblichen guten Ton nicht überschreitet und sich möglichst von allen persönlichen, ehrenrührigen Angriffen auf den Gegner fern hält. Wird die Grenze des guten Tons überschritten, so fallen, das sollte sich Röll doch selbst sagen, alle Angriffe auf den Urheber selbst zurück.

Wie wenig Herr Dr. Röll auf seine Systematik, die er in seinen beiden neuesten Publikationen sehr oft heranzieht, Ursache hat, stolz zurückzublicken, beweist z. B. eine nähere Prüfung der Sphagna acutifolia, die ich an der Hand von ihm erhaltener Originalproben vornehmen konnte. In derselben werden

1. zum größten Teil hemiisophylle, unentwickelte Formen zu systematischen Einheiten verschmolzen (Sph. Schimperi und Sph. Schliephackeanum);[1])
2. verschiedene Formenkreise zu einer einzigen Reihe vereinigt (Sph. quinquefarium und Sph. plumulosum Rl. pr. p. = Sph. subnitens) und
3. Formenkomplexe von gleichem Charakter getrennt (Sph. Warnstorfii Rl.[2]) und Sph. robustum Rl.).

Außerdem wird das schöne, so überaus charakteristische, mit den Acutifoliis in gar keinen näheren verwandtschaftlichen Beziehungen stehende Sph. Wulfianum Girg. auch zu dieser Sektion gerechnet.

Ähnlichen Zuständen in der Röllschen Systematik von 1885 und 1886 begegnet man besonders in der schwierigen Cuspidatum- und Subsecundumgruppe.

Wenn man sich in der Naturwissenschaft unter einem System nun einen nach einheitlichen Gesichtspunkten aufgeführten, lichtvoll gegliederten Bau, nicht aber ein Labyrinth mit unzähligen Irrgängen vorzustellen hat, so verdient die Torfmoossystematik des Herrn Dr. Röll von 1885 und 1886 den Namen »System« überhaupt nicht. Eine Genugtuung scheint Herr Dr. Röll darin zu finden, daß zwei jüngere Forscher, Herr Gartenintspektor Mönkemeyer bei der Bearbeitung der Harpidien, und mein Freund, Herr Redakteur Löske, in seinen Philonotisuntersuchungen ähnliche Bestrebungen zeigen wie er in seiner Systematik der Torfmoose; denn er sagt in Österr. bot. Zeitschr. p. 11 des Separatabdr. wörtlich: Diese fleißigen Forscher, die bei ihren gründlichen Untersuchungen statt der alten Typentheorie dem entwickelungsgeschichtlichen Moment und der Bildung der Formenreihen ihr Hauptinteresse zuwenden, würden auf dem Gebiete der Torfmoose ein besonders ergiebiges Feld ihrer Tätigkeit vorfinden. Den beiden erwähnten, jüngeren fleißigen Forschern möchte ich wirklich dringend empfehlen, im Sinne und Geiste der Röllschen Systematik eingehende Torfmoosstudien zu beginnen; Herr Dr. Röll würde gewiß, so lange sie nicht zu ihm öffentlich in Opposition treten müßten, sie

[1]) Gegenwärtig wird letzteres von Röll zu Sph. Schimperi gezogen!

[2]) Neuerdings wird Sph. Warnstorfii Rl. aufgegeben, dafür aber aus diesem Kreise var. patulum Schpr. von Röll zu einem neuen Typus als Sph. patulum Rl. erhoben!

für »hochverdiente Forscher« erklären, entgegengesetzten Falls aber vielleicht sie zu den »Ungläubigen« oder »unfehlbaren Ignoranten« zählen.

Zum Schluß dieser mir aufgedrungenen unliebsamen Epistel erkläre ich Herrn Dr. Röll, daß ich auf seine mir wirklich sachlich gemachten Einwände und Ausstellungen ebenso sachlich an anderer Stelle näher eingehen und antworten werde.

9. **Sphagnum missouricum** Warnst et Card.

Pflanzen kräftig, oberwärts bleichgrau und 5—6 cm hoch (ob immer?). Stammepidermis einschichtig, Zellen dünnwandig; Holzkörper gelblich. Stammblätter ziemlich groß, zungenförmig, 1,14—1,3 mm lang und 0,5—0,55 mm am Grunde breit, an der abgerundeten Spitze etwas ausgefasert und rings schmal gesäumt. Hyalinzellen meist bis zur Blattbasis fibrös und fast sämtlich ein- bis mehrfach durch schräge Querwände geteilt; beiderseits sehr armporig, nur hier und da in den Zellecken mit vereinzelten kleinen Löchern. Astbüschel ziemlich gedrängt, drei- und vierästig, 2 stärkere, am Ende zugespitzte, rings gleichmäßig locker beblätterte (nur die Schopfäste dicht beblättert) Äste abstehend und 1—2 schwächere Ästchen hängend. Blätter der ersteren groß, länglich-eiförmig, die mittleren etwa 2 mm lang und 0,8—0,9 mm breit, durch die eingebogenen, schmal gesäumten Ränder sehr hohl, an der schmal gestutzten Spitze gezähnt, locker bis dicht dachziegelig gelagert und in den Schopfästen zuweilen mit etwas sparrig abstehenden Spitzen. Hyalinzellen mit zahlreichen Faserbändern ausgesteift, die besonders im oberen Teile der Blätter hängenden Zweige nicht selten durch etwas schwächere Längsfasern verbunden sind; auf der Blattinnenfläche sehr armporig, entweder nur gegen die Spitze hin mit commissuralen Pseudoporen und vereinzelten sehr kleinen wahren Löchern in den seitlichen Zellecken, oder nur mit wahren kleinen Ringporen hier und da in den Zellecken; auf der Rückseite zahlreicher und die kleinen beringten Löcher über das ganze Blatt verteilt mit Bevorzugung zusammenstoßender Zellecken, aber auch hier und da in den seitlichen Ecken; nach der Spitze und gegen die Seitenränder hin in lockeren Reihen auftretend. Chlorophyllzellen im Querschnitt schmal-rechteckig und schmaltrapezisch bis fast dreieckig, mit der ein wenig längeren parallelen Seite oder mit der Basis des Dreiecks am Blattrücken gelegen, in der Regel beiderseits freiliegend, aber besonders im basalen Blattteile häufig von den beiderseits fast gleich vorgewölbten Hyalinzellen auf der Innenfläche des Blattes eingeschlossen.

Nordamerika: Missouri, Pleasant Grove leg. B. F. Bush 1900. (Hb. Cardot.)

10. **Sphagnum Bushii** Warnst. et Card.

Pflanzen bleich (ob immer?), etwa 5 cm hoch und fast so kräftig wie Sph. rufescens. Epidermis des Stämmchens einschichtig, Zellen dünnwandig, weitlichtig; Holzkörper stark, bleich bis gelblich. Stammblätter ziemlich groß, zungenförmig, 1—1,3 mm lang und etwa 0,6 mm am Grunde breit, bis zum Grunde schmal und gleichbreit gesäumt und an der abgerundeten Spitze gezähnelt bis ausgefasert. Hyalinzellen häufig, nicht selten fast sämtlich septiert und in der oberen Blatthälfte, zuweilen auch bis zur Basis reichfaserig; Poren sehr klein, beringt und auf beiden Blattflächen in der apicalen Hälfte sehr zahlreich in Reihen an den Commissuren, gegen den Blattgrund hin nur mit Spitzenlöchern. Astbüschel drei- und vierästig; zwei oder drei stärkere, dicht- und rundbeblätterte, kurz zugespitzte Äste abstehend, ein schwächeres Ästchen hängend. Blätter der ersteren rundlich-eiförmig bis eiförmig, 1—1,3 mm lang und 0,85—0,9 mm breit, bauchig hohl, schmal gesäumt und an der gestutzten Spitze gezähnt. Hyalinzellen durch zahlreiche Faserbänder ausgesteift, auf der Innenfläche des Blattes fast gänzlich ohne wahre Löcher; nur hier und da in den seitlichen Zellecken mit Pseudoporen, die zuweilen an den Commissuren auch in kurzen Reihen auftreten, auf der Rückseite dagegen mit unzähligen sehr kleinen, beringten, gereihten Commissuralporen. Chlorophyllzellen im Querschnitt aus dem Tonnenförmigen in die trapezische und trianguläre Form übergehend, mit zentriertem Lumen, auf dem Blattrücken mit der allermeist etwas breiteren Außenwand freiliegend und entweder auch auf der hohlen Innenfläche der Blätter freiliegend oder von den hier meist stärker vorgewölbten Hyalinzellen eingeschlossen.

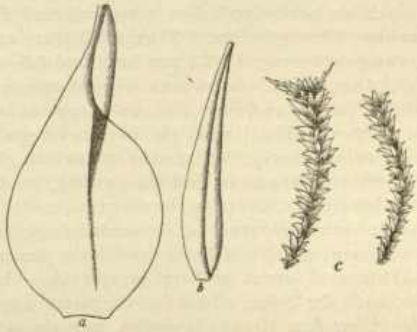
Nord-Amerika: Alabama, Spring Mill leg. 1897 B. F. Bush.

Dem Sph. plicatum Warnst. nächstverwandt, weicht es von diesem ab durch einschichtige Stammepidermis, durch die auf beiden Flächen der Stammblätter gereihten, kleinen Commissuralporen, sowie durch die kleineren, meist rundlich-ovalen Astblätter ohne wahre Löcher auf der Innenfläche.

11. **Sphagnum alabamae** Warnst.

In niedrigen, 3—5 cm hohen, oberwärts bleichen bis gelblichen und gelbbraunen, ziemlich dichten Rasen. Stämmchen dünn,

meist ganz einfach, astlos und ohne Kopf oder vereinzelte abstehende Äste nur unterhalb des Schopfes, resp. in demselben. Epidermis zwei-, sporadisch einschichtig, Zellen in der einen Hälfte des Umfangs mit weiterem Lumen als in der anderen, sämtlich zartwandig; Holzkörper bleich, wenig entwickelt und von den Grundgewebezellen undeutlich abgesetzt. Stammblätter gedrängt, sehr groß, aus verengter Basis nach der Mitte stark verbreitert und alsdann in eine meist kielig-hohle gestutzte vier- bis sechszähnige, mehr oder minder sparrig zurückgebogene Spitze verschmälert, 3—3,5 mm lang und unter der Mitte bis 1,7 mm breit, rings schmal und gleichbreit gesäumt, ohne ausgebildete Öhrchen. Hyalinzellen bis zur Blattbasis fibrös,



Sph. alabamae.

a Stamm-, *b* Astblatt ($^{15}/_{1}$); c Pflanzen in natürlicher Größe.

nicht septiert, auf der Rückseite mit kleinen, zartberingten, gereihten Commissuralporen; auf der Innenfläche in der oberen Hälfte fast nur mit winzigen Spitzenlöchern, in der unteren mit Poren in den oberen und unteren, sowie an zusammenstoßenden Zellecken außer diesen meist noch mit einigen Commissuralporen in der oberen und unteren Wandpartie, die sich dann in der Regel mit Außenporen decken; in der Nähe der Ränder zahlreicher und reihenweise an den Commissuren. Äste, wenn vorhanden, stets einzeln, nie in Büscheln, kurz, dünn, zugespitzt und ihre Blätter schmal-lanzettlich, etwa 2—2,4 mm lang und 0,7 mm breit, durch meist einseitig eingebogenen Rand sehr hohl, schmal gesäumt und an der gestutzten Spitze gezähnt. Hyalinzellen reichfaserig und die Porenverhältnisse ähnlich wie in den Stammblättern, nur auf der Blattinnenfläche etwas weniger Poren. Chlorophyllzellen im

Querschnitt meist rechteckig, zentriert und auf keiner Blattseite von den beiderseits stark vorgewölbten Hyalinzellen eingeschlossen.

Nordamerika: Alabama, in der Nähe von Charies, De Kalb. Co. 350 m 24. Oktober 1905 leg. R. M. Harper.

Macht ganz den Eindruck einer noch nicht vollkommen entwickelten Jugendform und schließt sich ähnlichen astlosen Formen, wie Sph. cyclophyllum, Sph. caldense, Sph. microcarpum usw. eng an.

12. **Sphagnum boliviae** Warnst.

Etwas kräftiger als Sph. subsecundum und in dichten oder lockeren, graugrünen, zuweilen in den Köpfen gelbbräunlichen, trocken glanzlosen Rasen. Stammepidermis ein- bis zweischichtig, sehr selten sporadisch dreischichtig; Zellen mittelweit und dünnwandig; Holzkörper im Alter gebräunt. Stammblätter mittelgroß, dreieckig-zungenförmig, 1—1,3 mm lang und 0,5—0,7 mm am Grunde breit, durch die oberwärts eingebogenen Seitenränder an der abgerundeten Spitze kappenförmig, rings sehr schmal gesäumt. Hyalinzellen in der Regel bis zum Blattgrunde reichfaserig, entweder sämtlich oder nur in der basalen Blatthälfte hier und da geteilt, in der oberen Hälfte mit zahlreichen, kleinen, beringten, meist gereihten Commissuralporen beiderseits, die auch zu beiden Seiten der Querwände auftreten, gegen die Basis des Blattes nur mit Spitzenlöchern. Astbüschel etwas entfernt gestellt, drei- bis vierästig, zwei stärkere, nach der Spitze allmählich verdünnte Äste abstehend und das eine über dem Grunde zuweilen mit einem sekundären Ästchen; die schwächeren Äste dem Stengel angedrückt. Blätter der ersteren allseitig dachziegelig gelagert, nicht einseitswendig, eilänglich bis eilanzettlich, 1,3—1,4 mm lang und 0,6—0,65 mm breit, sehr hohl, an der schmal gestutzten Spitze gezähnt und an den schmal gesäumten Rändern weit herab eingebogen. Hyalinzellen durch zahlreiche Faserbänder ausgesteift und beiderseits in der oberen Blatthälfte mit sehr vielen, kleinen, beringten, zum Teil oder sämtlich gereihten Commissuralporen, die sich ganz oder teilweise gegenseitig decken und dadurch die Lamina an diesen Stellen vollkommen perforiert, erscheinen lassen. Chlorophyllzellen im Querschnitt rechteckig und tonnenförmig, zentriert und beiderseits freiliegend.

Bolivia: Apolo 5000 engl. Fuß über dem Meere am 27. Juni 1902 leg. R. S. Williams No. 1689 (Hb. New York Bot. Gard.).

var. virescens Warnst. Pflanze ganz graugrün und die Hyalinzellen der Stammblätter nur vereinzelt in der unteren Hälfte des Blattes septiert. — Bolivia: Ingu am 18. Juni 1902 leg. Williams

No. 1690. — Hierzu f. brachy-anoclada Warnst., eine Form mit kurzen, aufstrebenden Ästen und schmäleren Stammblättern. — Bolivia: Sumupasa 1800 engl. Fuß über dem Meere am 12. Dezember 1901 leg. Williams No. 1691.

13. **Sphagnum calymmatophyllum** Warnst. et Card.

Synonym: Sph. ovalifolium var. japonicum Warnst.

Einem sehr schwächlichen, kurz- und dichtästigen Sph. subsecundum habituell ganz ähnlich. Epidermis des Stämmchens einschichtig; Holzkörper im Alter gebräunt. Stammblätter klein, dreieckig-zungenförmig, 0,6 mm lang und 0,5 mm am Grunde breit, an der abgerundeten Spitze schwach gezähnelt und mit schmalem, nach unten nicht oder wenig verbreitertem Saume. Hyalinzellen nur selten hie und da durch eine schräge Wand geteilt, auf der Blattinnenfläche im oberen Drittel mit zahlreichen ringlosen Löchern, auf der Rückseite mit wenigen kleinen Ringporen in den Zellecken; Fasern fehlen. Astbüschel dicht gedrängt (ob immer?), drei- und vierästig, zwei sehr kurze, stärkere Ästchen abstehend und ein oder zwei schwächere hängend. Blätter der ersteren klein, eiförmig, etwa 0,8–0,85 mm lang und bis 0,6 mm breit, etwas unsymmetrisch, an der schmal gestutzten Spitze gezähnelt, durch die schmal gesäumten, eingebogenen Ränder hohl, aufrecht-abstehend und zum Teil mehr oder minder einseitswendig, trocken glanzlos. Hyalinzellen auf beiden Blattflächen mit überaus zahlreichen, dicht gereihten, starkberingten, sich meist beiderseits deckenden, kleinen Commissuralporen, aber in der oberen Blatthälfte mit häufig fehlenden oder unvollkommen ausgebildeten Fasern. Chlorophyllzellen zentriert, spindel- bis tonnenförmig, entweder nur auf der Rückenfläche des Blattes oder beiderseits mit stark verdickten Außenwänden freiliegend und mit ovalem Lumen. Hyalinzellen beiderseits flach.

Japan: Guwassan leg. Faurie 1897.

Steht dem Sph. ovalifolium Warnst. aus Brasilien außerordentlich nahe, das von vorstehender Art nur durch ein- bis zweischichtige Stammepidermis, durch oberwärts faserhaltige, unterwärts vielfach geteilte Hyalinzellen der Stammblätter, sowie endlich durch überall reichfaserige hyaline Zellen der Astblätter abweicht.

14. **Sphagnum Okamurae** Warnst.

Pflanze gras- oder graugrün, sehr schlaff, 5—10 cm lang und habituell Sph. cuspidatum nicht unähnlich. Stämmchen dünn, Epidermis desselben einschichtig, sporadisch auch zum Teil

zweischichtig, Zellen mittelweit und dünnwandig; Holzkörper bleich. Stammblätter klein, dreieckig-zungenförmig, 0,7—0,8 mm lang und am Grunde 0,6 mm breit, an der abgerundeten Spitze etwas ausgefressen, die bis zur Basis schmal und gleichbreit gesäumten Ränder oft einseitig eingebogen; Hyalinzellen hier und da ein- oder mehrfach durch schräg verlaufende Querwände geteilt, selten die Teilungswand in der Mitte der Zellwand, parallel mit den seitlich gelegenen Chlorophyllzellen verlaufend; bis unter die Mitte der Lamina oder auch bis zum Grunde reichfaserig und im oberen Drittel beiderseits mit sehr kleinen Poren an den Commissuren. Astbüschel entfernt, meist dreiästig, ein oder zwei stärkere, sehr locker beblätterte, nach der Spitze verdünnte, etwa 10 mm lange Äste abstehend und sehr schlaff. Blätter derselben breit lanzettlich, etwa 1,7—1,8 mm lang und 0,8 mm breit, an der schmal gestutzten Spitze klein gezähnt und an den schmal gesäumten Rändern mehr oder minder eingerollt; Hyalinzellen reichfaserig, auf der inneren Fläche der Lamina armporig, nur mit vereinzelten sehr kleinen Eckporen und nur gegen die Ränder hin etwas reichporiger; auf der Rückseite mit äußerst winzigen, zahlreichen Commissuralporen, die aber nicht in perlschnurartigen Reihen auftreten. Chlorophyllzellen zentriert, im Querschnitt rechteckig bis tonnenförmig und auf keiner Blattfläche von den beiderseits vorgewölbten Hyalinzellen eingeschlossen.

Japan: Sendai, Rikuchiu 17. Oktober 1906 leg. Shutai Okamura No. 16.

III. Mucronatum-Gruppe.

15. **Sphagnum Goetzeanum** Warnst.

Pflanzen ziemlich kräftig, oberwärts grünlich, gelblich oder ganz bleich, trocken sehr weich und im Habitus Sph. tumidulum sehr ähnlich. Stammepidermis zwei- bis dreischichtig; Zellen der Innenschichten eng und ihre Längswände kleinporig, die der peripherischen Schicht sehr weit und ihre Außenwände häufig mit je einer großen Öffnung, sämtlich dünnwandig und vom gelblichen oder bräunlichen Holzkörper scharf abgesetzt. Stammblätter ziemlich groß bis groß, gleichschenkelig-dreieckig, mit scharf auslaufender oder kurz zweispaltiger, an den Rändern eingebogener Spitze, 1,7—2 mm lang und am Grunde 0,85—1 mm breit; der schmale hyaline, zum Teil undeutliche Saum nach unten nicht verbreitert. Hyalinzellen sämtlich gestreckt-rhomboidisch, nicht oder selten hier und da durch eine schräg verlaufende Querwand geteilt, meist

fast bis zum Blattgrunde reichfaserig und auf der Innenfläche der Lamina mit einzelnen kleinen Poren in den Zellecken, auf der Rückseite dagegen mit mittelgroßen beringten, perlschnurartig gereihten Commissuralporen, nur die Zellen unmittelbar über der Basis mit einzelnen größeren Löchern in den oberen und unteren Ecken. Astbüschel etwas entfernt (ob immer?) und vier- bis fünfästig; zwei stärkere, ziemlich lange, nach der Spitze verdünnte Äste abstehend, die übrigen schwächeren hängend. Blätter der ersteren locker, dachziegelig gelagert und im trockenen Zustande glanzlos, eiförmig, 1—1,14 mm lang und 0,6—0,7 mm breit, in eine scharfe oder kurz zweispaltige Spitze auslaufend, sehr hohl und an den schmal gesäumten Rändern meist ziemlich weit herab eingebogen. Hyalinzellen gestreckt-rhomboidisch, mit meniskusartig vorspringenden Faserbändern ausgesteift; auf der Innenfläche der Lamina in der oberen Partie nur mit vereinzelten großen Pseudoporen in den Zellecken und außerdem unmittelbar an den Seitenrändern mit meist in Reihen stehenden, kleinen Commissuralporen; auf der Rückseite mit ziemlich kleinen, perlschnurartig gereihten Commissuralporen, denen sich zuweilen in einzelnen Zellen der oberen Blatthälfte ein bis vier runde Löcher in der Wandmitte zugesellen. Porenverhältnisse in den Blättern der hängenden Zweige ganz ähnlich; nur die Poren der Rückenfläche viel größer. Chlorophyllzellen zentriert, im Querschnitt elliptisch und beiderseits eingeschlossen oder zum Teil spindelförmig und auf dem Blattrücken mit schmaler freiliegender Außenwand, oder auch (besonders in der oberen Blattpartie) tonnenförmig und beiderseits freiliegend, Hyalinzellen innen, soweit sie mit den Chlorophyllzellen verwachsen sind, völlig glatt.

Ostafrika: Ngosi- oder Protoberge, Usafua, Nyassaland, Steilabhänge des Kraters 2200 m, 26. September 1899 leg. W. Goetze No. 1301 (Herb. Mus. Berol.).

IV. Acutifolium-Gruppe.

16. **Sphagnum Evansii** Warnst.

In sehr dichten, oberwärts bleichgrauen, bisweilen mit etwas Rot vermischten, nach unten schmutzigbräunlichen oder bleichen, bis 17 cm hohen Rasen und einem robusten, dick- und rundköpfigen Sph. acutifolium habituell ähnlich. Epidermis des Stämmchens zwei- bis dreischichtig, Zellen weit, dünnwandig und die Außenwände nicht oder selten mit einer großen Öffnung; Holzkörper blaß weinrot. Stammblätter ziemlich groß, aus meist etwas ver-

engter Basis dreieckig-zungenförmig bis zungenförmig, 1,3—1,6 mm lang und 0,5—0,6 mm am Grunde breit, durch die oberwärts häufig mehr oder minder eingebogenen Ränder an der rundlich-gestutzten und gezähnten Spitze oft kappenförmig, mit schmalem, nach unten nicht oder sehr wenig verbreitertem Saume. Hyalinzellen in der ganzen Lamina erweitert und gestreckt-rhomboidisch, entweder sämtlich ungeteilt oder nur in der basalen Hälfte vereinzelt mit einer schräg verlaufenden Querwand, bis zum Grunde oder bis gegen die Basis des Blattes reichfaserig, auf der Innenfläche desselben in der oberen Hälfte mit runden großen Löchern in den Zellecken, auf der Blattrückenseite mit halbelliptischen gereihten Commissuralporen, die nach unten in große Löcher von Zellbreite übergehen. Astbüschel überaus dicht gestellt (ob immer?), meist vierästig; zwei stärkere, kurz zugespitzte, dicht anliegend beblätterte, walzenförmige Äste abstehend, die übrigen, etwas schwächeren hängend. Blätter der ersteren breit eiförmig bis länglich und eilanzettlich, entweder plötzlich kurz gestutzt-spitzig oder nach der Spitze mehr allmählich verschmälert und meist immer an der rundlich-gestutzten, gezähnten Spitze selbst durch die oft weit eingebogenen Ränder deutlich kappenförmig, 1,3—1,6 mm lang und 0,6—0,7 mm breit, der schmale Saum ohne Resorptionsfurche. Hyalinzellen reichfaserig; auf der Innenfläche der längeren Blätter in der oberen Hälfte überall mit zahlreichen großen, runden Eckporen und auf der Rückseite außer schmal halbelliptischen Commissuralporen häufig mit ein bis vier großen Löchern in der Wandmitte; in den kürzeren eiförmigen Blättern auf der Innenfläche die großen runden Poren in Mehrzahl in der Nähe der Seitenränder und nur wenige im mittleren Teile der Lamina; auf der Rückseite meist nur mit halbelliptischen Commissuralporen und nur selten mit einer großen runden Pore in der Wandmitte. Chlorophyllzellen im Querschnitt dreieckig oder trapezisch auf der Blattinnenfläche zwischen die außen viel stärker vorgewölbten Hyalinzellen geschoben und nur auf der inneren Seite der Lamina oder auch beiderseits freiliegend.

Nordamerika; New Jersey, bei Atsion und Quaker Bridge im August 1892 von Prof. Evans und bei Pleasant Mills 1893 von Prof. Eaton und Evans gesammelt.

17. **Sphagnum Eatonii** Warnst.

In ziemlich dichten, oberwärts öfter rosenroten, nach unten ausgebleichten, bis 15 cm tiefen, glanzlosen Rasen und habituell Sph.

quinquefarium ähnlich. Epidermis des Stämmchens ein- bis zweischichtig, Zellen weitlichtig, dünnwandig und die Außenwände nicht oder selten mit einer großen Öffnung; Holzkörper bleich oder blaßweinrötlich. Stammblätter klein, zungenförmig, nach oben kaum verschmälert, zugerundet und plötzlich zu einem kurzen, schmalgestutzten, gezähnten Spitzchen zusammengezogen, seltener mit breit abgerundeter gezähnelter Spitze, 0,85 bis 1,14 mm lang und am Grunde 0,5 mm breit, der schmale Saum nach unten deutlich verbreitert. Hyalinzellen sämtlich erweitert-rhomboidisch und häufig septiert, bis zur Blattmitte, seltener weiter herab reichfaserig und im oberen Drittel oder in der oberen Hälfte beiderseits mit sich gegenseitig deckenden großen Löchern, wodurch die tingierte Lamina hier vollkommen perforiert erscheint, außerdem nur auf der Blattinnenfläche in der basalen Hälfte mit großen, unregelmäßigen Membranlücken. Astbüschel meist vierästig; zwei stärkere, zugespitzte Äste abstehend oder aufstrebend, die übrigen schwächeren dem Stengel. Blätter der ersteren dicht dachziegelig gelagert und mehr oder minder deutlich fünfreihig, eilanzettlich, bis 1 und 1,14 mm lang und 0,5—0,6 mm breit, an der schmal gestutzten und gezähnten Spitze am Rande eingerollt, schmal gesäumt und die Außenränder ohne Resorptionsfurche. Hyalinzellen durch zahlreiche Faserbänder ausgesteift, auf der Blattinnenfläche in der oberen Hälfte mit zahlreichen großen, runden Eckporen, auf der Rückseite mit gereihten, halbelliptischen Commissuralporen, die von oben nach unten und nach den Rändern hin größer werden und sich besonders in der Nähe der letzteren zum Teil mit Innenporen decken; außerdem kommen nicht selten in verschiedenen Zellen ein oder mehrere große runde Löcher in der Wandmitte vor. Chlorophyllzellen im Querschnitt dreieckig bis trapezisch, auf der Innenseite der Lamina zwischen die am Blattrücken stärker vorgewölbten Hyalinzellen geschoben und entweder nur auf der Innenfläche des Blattes oder beiderseits freiliegend.

Nordamerika: New Jersey, Batsto leg. 1893 Prof. Eaton und Evans.

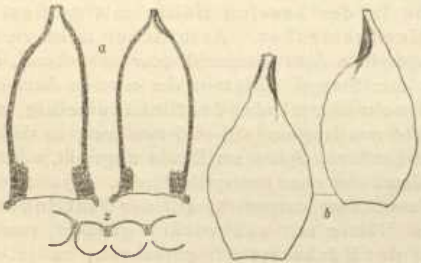
18. **Sphagnum Mandonii** Warnst.

Synonym: Sph. subcuspidatum Schpr. bei Mandon, Pl. And. Boliv. No. 1064 z. T. (1865).

Nach einem dürftigen Stengelfragment aus dem Kew-Herb. ist diese Art wie folgt charakterisiert:

Epidermis des Stämmchens dreischichtig, sporadisch auch zwei- und vierschichtig, Zellen rings fast gleichförmig, mittelweit,

dünnwandig und die Außenwände anscheinend selten mit einer großen Öffnung; Holzkörper braun. Stammblätter groß, gleichschenkelig-dreieckig bis dreieckig-zungenförmig, in eine meist breit gestutzte, gezähnte, am Rande öfter eingebogene Spitze vorgezogen, etwa 2 mm lang und am Grunde 0,7—0,85 mm breit, mit ziemlich breitem, nach unten verbreitertem Saume. Hyalinzellen sämtlich gestreckt-rhomboidisch, häufig ein- bis vierfach geteilt, in der oberen Laminahälfte fibrös und beiderseits auf der ganzen Blattfläche mit vielen großen runden, sich zum Teil deckenden Poren resp. Membranlücken, wodurch das tingierte Blatt perforiert erscheint; die Poren stehen sowohl an den Commissuren der Chlorophyllzellen als auch oft zu beiden Seiten der schräg ver-



Sph. Mandonii Warnst.

a zwei Stamm-, *b* zwei Astblätter ($^{18}/_{1}$); *z* Astblattquerschnitt ($^{300}/_{1}$).

laufenden Querscheidewände, gegen die Blattbasis werden sie größer und erreichten Zellbreite. Astblätter dachziegelartig gelagert, groß, breit, eilanzettlich und in eine breit gestutzte und gezähnte, an den Rändern meist eingebogene Spitze auslaufend, 2—2,14 mm lang und 1—1,14 mm breit, die durch zwei bis drei Reihen enger Zellen gesäumten, nicht gezähnelten Seitenränder streckenweise als Wellenlinie verlaufend und ohne Resorptionsfurche. Hyalinzellen durch zahlreiche Faserbänder ausgesteift; auf der inneren Blattseite gegen die Spitze hin mit kleinen Poren in den oberen oder unteren Zellecken und in der Nähe der Seitenränder mit großen runden Löchern; rückseitig mit schmal elliptischen Commissuralporen. Chlorophyllzellen im Querschnitt dreieckig bis trapezisch, auf der Innenfläche des Blattes zwischen die außen viel stärker vorgewölbten Hyalinzellen geschoben und entweder nur dort oder auch beiderseits freiliegend.

Südamerika: In den Anden Bolivias bei San Baldomero leg. Mandon (No. 1604 z. T.!).

In Hedwigia XXIX, p. 182 und 234 (1890) mache ich darauf aufmerksam, daß No. 1604 der Mandonschen Pl. And. Boliv. zwei ganz verschiedene Typen enthält, von denen die eine Probe zur Cuspidatumgruppe, die andere aber zu den Acutifoliis gehört. Die erstere ist wahrscheinlich mit Sph. balticum Russ. identisch oder doch nächstverwandt, und diese Form ist es ohne Zweifel, die Schimper als Sph. subcuspidatum bestimmt hat. Von der anderen, vielleicht sehr dürftigen Probe hat Schimper anscheinend gar keine Notiz genommen, sonst hätte er sofort gesehen, daß diese nicht zu den Cuspidatis gehören könne. Meine damals geäußerte Ansicht, daß dieselbe dem Sph. molle Selliv. zuzurechnen sei, kann ich heute nicht mehr aufrecht erhalten, da sich an der sehr dürftigen mir zur Verfügung stehenden Mandonschen Probe aus dem Kew-Herb. folgende Unterschiede nachweisen lassen. Der Holzkörper des Stämmchens ist braun, bei Sph. molle bleich oder gelb; Stamm- und Astblätter sind breiter gesäumt und der Saum der ersteren wird nach unten bedeutend breiter, dazu kommt, daß die Hyalinzellen der Stammblätter beiderseits sehr zahlreiche Löcher aufweisen, die sich zum großen Teil gegenseitig decken und in der tingierten Lamina viele Perforationen bis zum Blattgrunde zeigen. Ferner fehlt den durch zwei bis drei Reihen enger Zellen gesäumten Seitenrändern der auffallend großen Astblätter abstehender Zweige die für Sph. molle so charakteristische Resorptionsfurche.

19. **Sphagnum incertum** Warnst. et Card.

Pflanzen noch zarter als Sph. rubellum und Sph. fuscum, bleichgrau oder in den Köpfen blaßrosa angehaucht und in lockeren oder gedrängten Rasen. Epidermis des Stämmchens meist dreischichtig, sporadisch zum Teil zwei-, ausnahmsweise hier und da am Stengelumfang auch wohl vierschichtig; Zellen dünnwandig, an der einen Hälfte der Peripherie viel weiter als an der entgegengesetzten; Außenwände der peripherischen Schicht nicht zu selten oben mit großer, runder Öffnung, Poren der Innenschichten klein. Holzkörper meist bleich. Stammblätter klein, ovalzungenförmig und am Grunde häufig rot, 0,8—1,14 mm lang und 0,5—0,7 mm breit, an der abgerundeten oder etwas gestutzten Spitze gezähnelt oder ausgefasert und der schmale Saum am Blattgrunde mehr oder minder deutlich ein wenig verbreitert. Hyalinzellen in der oberen Hälfte des Blattes rhombisch und kurz rhomboidisch, in der Regel nicht septiert, entweder faser- und porenlos oder mit sehr zarten

Faseranfängen und beiderseits mit kleinen Spitzenlöchern oder wenigen größeren Löchern resp. Membranlücken. Astbüschel meist dreiästig; zwei stärkere Ästchen abstehend, das dritte, etwas schwächere, dem Stämmchen anliegend. Blätter der ersteren dachziegelig gelagert und mit aufrecht-abstehenden Spitzen, klein, eilanzettlich; die mittleren 0,85–0,9 mm lang und 0,4—0,45 mm breit, an den sehr schmal gesäumten, oberwärts eingebogenen Rändern ohne Resorptionsfurche und an der gestutzten Spitze gezähnt. Hyalinzellen mit Faserbändern ausgesteift; auf der Blattinnenfläche, besonders in der oberen Hälfte überall mit zahlreichen großen, runden, meist ringlosen Löchern, die sich in breiter Randzone bis zur Basis herabziehen und hier sich häufig mit Außenporen decken; letztere auf der Rückseite des Blattes halbelliptisch und in Reihen an den Commissuren, von der Mediane nach den Seitenrändern des Blattes, sowie nach dessen Grunde allmählich größer und rundlich werdend. Chlorophyllzellen im Querschnitt schmal gleichschenkelig-dreieckig und trapezisch, auf der Innenfläche des Blattes stets mit freiliegender Außenwand, auf der Blattrückenseite von den stark vorgewölbten Hyalinzellen eingeschlossen oder auch freiliegend.

Japan: Ontake und Komagatake leg. Faurie 1905. (Hb. Cardot.)

Dem Sph. Russowii nächstverwandt, weicht es von diesem (abgesehen von der Kleinheit und Zartheit aller Teile) ab durch viel weniger Außenporen der Stammepidermis und durch den nach unten nur wenig oder undeutlich verbreiterten Saum der Stammblätter.

20. **Sphagnum anisoporum** Warnst. et Card.

Pflanzen in bleichen grauschimmernden Rasen (ob immer?) und habituell einem schwächlichen Sph. Girgensohnii ähnlich. Stammepidermis zwei- bis dreischichtig, Zellen weit, dünnwandig und die Außenwände der Außenschicht selten mit vereinzelten großen Löchern; Innenwände kleinporig. Holzkörper bleich oder gelblich. Stammblätter zungenförmig, etwa 0,86 bis 0,9 mm lang und 0,7 mm breit, wie bei Sph. Russowii in der Mitte der breit abgerundeten Spitze gezähnelt oder schwach ausgefasert, oberwärts mit schmalem, nach unten etwa von der Mitte ab plötzlich stark verbreitertem Saume. Hyalinzellen über dem Grunde zwischen den breit gesäumten Rändern verlängert und meist septiert, gegen die Spitze hin kürzer, weiter, rhomboidisch-sechsseitig und selten durch eine Querwand geteilt, entweder faserlos oder mit äußerst zarten Faseranfängen; Poren und Membranlücken fehlen meist gänzlich. Astbüschel mehr oder minder gedrängt, in der Regel vierästig; zwei stärkere verdünnte Äste abstehend, die übrigen dem Stämmchen

angedrückt. Blätter der ersteren lanzettlich, locker dachziegelig gelagert, trocken kaum oder matt glänzend, 1,7 mm lang und 0,5—0,6 mm breit, durch die sehr schmal gesäumten, bis gegen die Basis eingebogenen Ränder hohl, ohne Resorptionsfurche am Rande, an der schmal gestutzten Spitze gezähnt, sonst ganzrandig. Hyalinzellen mit Faserbändern ausgesteift und vorzüglich in der oberen Blatthälfte meist mit zahlreichen Längsfältchen; auf der Blattinnenfläche mit vielen großen, runden Löchern, die sich von den Seitenrändern bis zur Mitte des Blattes hinziehen und in den Blättern der hängenden Ästchen in noch größerer Anzahl in der ganzen oberen Blatthälfte vorhanden sind; auf der Blattrückenfläche mit in Reihen an den Commissuren stehenden halbelliptischen Poren; außer diesen aber noch im oberen Teile in vereinzelten Zellen mit ein bis drei überaus kleinen kreisrunden, stark beringten Löchern, die unregelmäßig verteilt, bald in der Nähe der Chlorophyllzellen, bald in der Wandmitte auftreten. Chlorophyllzellen im Querschnitt gleichschenkelig-dreieckig, auf der Blattinnenfläche zwischen die außen stark vorgewölbten Hyalinzellen geschoben und dort freiliegend, am Rücken des Blattes aber eingeschlossen; im oberen Blattteile zum Teil trapezisch und dann beiderseits freiliegend.

Japan: Dake leg. Faurie 1904.

Dem Sph. Russowii nächstverwandt, von diesem aber durch die nur selten vereinzelte große Löcher zeigenden Außenwände der Stammepidermis, sowie besonders durch die auf der Rückenfläche der Astblätter in der oberen Hälfte neben den großen halbelliptischen Commissuralporen in den Hyalinzellen auftretenden sehr winzigen, kreisrunden, stark beringten Löcher.

21. **Sphagnum Lechleri** Warnst.

Synonym: Sph. arboreum Schlechtend. non Schpr. in Herb. Martens!

Einem zarten Sph. acutifolium habituell ähnlich und die Färbung schwach rötlich und graugrün. Epidermis des Stämmchens zwei- bis dreischichtig, Zellen weit, dünnwandig und die Außenwände (soweit die dürftige Probe die Untersuchung gestattete), nicht durchbrochen; Holzkörper gelblich. Stammblätter gleichschenkelig-dreieckig oder fast eiförmig, etwa 1,14—1,3 mm lang und 0,6 mm am Grunde breit, an den bis zum Grunde schmal gesäumten Rändern weit herab eingebogen und an der Spitze kappenförmig. Hyalinzellen gewöhnlich bis zur Blattbasis fibrös und auf der Innenfläche der Lamina mit vielen großen, runden Poren an den Commissuren, im oberen Drittel der Rückseite mit einzelnen, sehr

kleinen, stark beringten Poren, die entweder in den Zellecken oder in der Wandmitte stehen; außer diesen finden sich im mittleren und unteren Teile (vorzüglich in der Nähe der Ränder) noch große, schwach beringte Löcher. Astbüschel meist vierästig, zwei stärkere schlanke und dünne Äste abstehend, die übrigen hängend. Blätter der ersteren aufrecht abstehend, klein, oval, mit kurzer, schmal gestutzter und gezähnter Spitze, etwa 1 mm lang und 0,6—0,65 mm breit, an den schmal gesäumten Rändern weit herab eingebogen und deshalb sehr hohl. Hyalinzellen mit nach innen vorspringenden Faserbändern; auf der Blattinnenfläche mit großen runden, schwach beringten Poren in fast allen Zellecken, in Mehrzahl in der Nähe der Seitenränder; auf der Rückseite mit halb elliptischen Commissuralporen, an zusammenstoßenden Zellecken meist zu zwei und drei, die nach unten allmählich größer werden und in der Nähe der Ränder sich zum Teil mit Innenporen decken; außer diesen finden sich auf der ganzen Blattfläche (auch sogar öfter in den Basalzellen) einzelne äußerst kleine, runde, stark beringte Poren in den Zellecken oder in der Wandmitte ähnlich wie bei Sph. anisopora. Chlorophyllzellen im Querschnitt schmal gleichschenkelig-dreieckig bis trapezisch, auf der inneren Fläche der Lamina zwischen die hier schwächer konvexen Hyalinzellen geschoben, auf der Rückseite des Blattes gut eingeschlossen oder beiderseits freiliegend.

Südamerika: In den Kordilleren an Bäumen leg. Lechler.

22. **Sphagnum Weberbaueri** Warnst.

Pflanze stattlich und in bleich graugrünen (ob immer?) Rasen. Stammepidermis zweischichtig, sporadisch zum Teil auch dreischichtig; Zellen weit und dünnwandig, Außenwände der peripherischen Schicht nicht durchbrochen, die inneren Längswände kleinporig. Holzkörper weinrötlich, wenig dick. Stammblätter groß, aus verbreiterter Basis gleichschenkelig-dreieckig, etwa 2 mm lang und am Grunde 1 mm breit, oberwärts rasch zu einer schmalen, hohlen, etwas gestutzten und klein gezähnten Spitze zusammengezogen, der schmale Saum nach unten wenig, aber deutlich verbreitert. Hyalinzellen sämtlich gestreckt-rhomboidisch-sechsseitig, besonders in der basalen Blatthälfte septiert, im oberen Teile meist etwas fibrös und auf der Innenfläche bis zum Grunde mit zahlreichen großen Löchern und Membranlücken, die in der Regel nur durch sogenannte Pseudofasern voneinander getrennt sind. Astbüschel vier- und fünfästig; zwei stärkere, nach der Spitze verdünnte Äste abstehend, die übrigen schwächeren dem Stämmchen

angedrückt. Blätter der ersteren deutlich fünfreihig, bogig aufrecht abstehend, trocken kaum glänzend, eilanzettlich 1,2 mm lang und 0,5 mm breit, an den zwei- bis vierreihig gesäumten, oberwärts eingebogenen Rändern ohne Resorptionsfurche, hohl und an der schmal gestutzten Spitze klein gezähnt. Hyalinzellen durch zahlreiche Faserbänder ausgesteift, auf der Blattinnenfläche im oberen Drittel mit großen, runden, ringlosen Löchern meist in der Mitte einer Zellwand zu ein bis zwei, im übrigen nur in einer breiten Zone in der Nähe der Seitenränder; auf der Rückenfläche des Blattes elliptisch, ziemlich starkringig, groß, in den Zellecken sich häufig zu zwei gegenüberliegend und an zusammenstoßenden Ecken nicht selten zu Drillingen gehäuft. Chlorophyllzellen im Querschnitt entweder kurz gleichseitig-dreieckig bis trapezisch oder gleichschenkelig-dreieckig, auf der Blattinnenfläche zwischen die am Blattrücken sehr stark vorgewölbten Hyalinzellen geschoben und hier immer freiliegend, am Rücken des Blattes allermeist oberwärts ebenfalls mit freiliegender Außenwand.

Peru: Sandia, auf Erde in dichter, fast ausschließlich von einem Grase gebildeten Gesträuchen in 2600 m Meereshöhe am 10. April 1902 leg. Dr. A. Weberbauer unter No. 782 (Sph. medium). Steht dem Sph. purpuratum C. Müll. aus Brasilien jedenfalls am nächsten, das ähnlich geformte Stammblätter besitzt, die aber auf der Innenfläche verhältnismäßig wenige, auf der ganzen Rückenfläche dagegen sehr zahlreiche Membranlücken zeigen; außerdem finden sich in den Hyalinzellen der oberen Hälfte der Astblätter auf der inneren Fläche nur kleine Spitzenlöcher, während die Rückenfläche zahlreiche, meist halb elliptische, gereihte Commissuralporen aufweist.

23. **Sphagnum araçense** Warnst.

Habituell wie Sph. acutifolium oder Sph. Russowii und in grün und rot gescheckten (ob immer?) glanzlosen Rasen. Epidermis des Stämmchens dreischichtig; Zellen in der einen Hälfte der Peripherie weiter, sämtlich mit dünnen, blaß rötlichen Wänden, von denen die äußeren nur selten mit einer großen Öffnung versehen sind. Holzkörper schön violettrot. Stammblätter klein, dreieckig-zungenförmig, an der zugerundeten Spitze entweder mit einem sehr kurzen, gestutzten, gezähnelten, aufgesetzten Spitzchen oder etwas ausgefasert, 0,8—1 mm lang und 0,7—0,75 mm breit und der schmale Saum von der Blattmitte abwärts plötzlich stark verbreitert. Hyalinzellen fast sämtlich ein- bis mehrfach geteilt und faserlos; in der oberen Blatthälfte nur selten vereinzelte Zellen mit Faseranfängen und erweitert rhombisch

bis rhomboidisch, ihre Membranen in der Regel sehr verdünnt und zum Teil völlig resorbiert, so daß häufig beiderseits mehr oder minder zahlreiche Membranlücken entstehen, während Ringporen vollständig fehlen. Astbüschel gedrängt, vier- bis fünfästig; zwei oder drei stärkere, schlanke, nach der Spitze allmählich verdünnte, dachziegelig beblätterte Äste bogig abstehend, die übrigen dem Stämmchen anliegend. Blätter der ersteren lanzettlich, an der schmal gestutzten Spitze gezähnt und an den Rändern eingebogen, schmal gesäumt und die Randzellen ohne Resorptionsfurche, 1—1,3 mm lang und 0,4 mm breit. Hyalinzellen mit zahlreichen Faserbändern ausgesteift und auf der Innenfläche gegen die Blattspitze hin mit kleinen bis mittelgroßen Löchern in den oberen, zum Teil auch in den seitlichen Zellecken; außerdem abwärts in einer breiten Randzone mit vielen großen, runden Poren, die sich vereinzelt bis zur Mediane des Blattes hinziehen; auf der Blattrückenfläche in der oberen Hälfte mit zahlreichen mittelgroßen, schwach beringten, kreisrunden oder rundlich-elliptischen Löchern, die bald in den Zellecken, bald mehr in der Wandmitte zwischen den Fasern auftreten, nach unten allmählich in große halbelliptische, sich meist paarweis gegenüberliegende Löcher übergehen und oberwärts, sowie an den Rändern sich oft mit Innenporen decken, so daß die Lamina nach der Tinktion hier meist mehr oder minder zahlreiche vollkommene Perforationen zeigt. Chlorophyllzellen im Querschnitt fast immer schmal trapezisch bis rechteckig und auf keiner Blattseite von den beiderseits stark vorgewölbten Hyalinzellen eingeschlossen; selten hier und da dreieckig und nur auf der Blattinnenfläche mit freiliegender Außenwand.

Brasilien: Araça unweit S. Paulo leg. Prof. Usteri.

24. **Sphagnum versicolor** Warnst.

Pflanzen zierlich, habituell Sph. Warnstorfii ähnlich und in lockeren bis dichten, oberwärts graugrünen oder purpurroten, bis 20 cm tiefen Rasen. Epidermis des Stämmchens zwei- bis dreischichtig, Zellen dünnwandig und die Außenwände selten mit einer großen Öffnung; Holzkörper rot. Stammblätter dreieckig-zungenförmig bis zungenförmig, 1—1,3 mm lang und am Grunde 0,5—0,63 mm breit, mit abgerundeter oder vorgezogener, undeutlich gestutzter und gezähnelter Spitze; der schmale Saum nach unten mehr oder minder verbreitert. Hyalinzellen in der oberen Blatthälfte erweitert rhomboidisch, fast sämtlich durch eine schräg verlaufende Querwand geteilt, fast immer bis zur Mitte des Blattes, seltener

weiter herab mit Fasern und entweder beiderseits porenlos oder innen, seltener auch außen oberwärts mit wenigen Löchern. Astbüschel bald entfernt, bald gedrängt, meist vierästig; zwei stärkere, nach der Spitze verdünnte Äste abstehend, die übrigen längeren dem Stengel dicht anliegend. Blätter der ersteren lanzettlich, mit schlank auslaufender, schmal gestutzter, gezähnter, an den Rändern eingebogener Spitze, sehr schmal gesäumt und im trockenen Zustande, besonders in der unteren Asthälfte, bogig abstehend und zum Teil einseitswendig, glanzlos, 1,14—1,3 mm lang und 0,4 mm breit. Hyalinzellen mit zahlreichen Faserbändern ausgesteift; auf der Blattinnenfläche oberwärts mit runden Löchern in fast allen Zellecken oder auch in Mehrzahl in der Nähe der Seitenränder und mit nur vereinzelten Poren in der Mitte des Blattes; auf der Rückseite in der Spitze mit rundlichen, weiter abwärts mit halb elliptischen, allmählich größer werdenden Commissuralporen, die gegen die Seitenränder sich abrunden und zum Teil mit Innenlöchern decken. Chlorophyllzellen im Querschnitt trapezisch, auf der Blattinnenfläche zwischen die auf der Rückenfläche stärker vorgewölbten Hyalinzellen geschoben und beiderseits freiliegend.

Brasilien: Serra do Itatiaia in Sümpfen bei 2500 m Meereshöhe 1902 leg. P. Dusén (No. 506, 507, 515, 517).

var. viride Warnst.

In lockeren, bis 20 cm tiefen, oberwärts graugrünen Rasen. Pflanzen sehr schlank und mit entfernt stehenden Astbüscheln (No. 506).

var. rubrum Warnst.

In dichten, nur bis 10 cm tiefen, purpurroten Rasen. Pflanzen etwas kräftiger und mit gedrängten Astbüscheln (No. 507, 515, 517).

25. **Sphagnum dicladum** Warnst.

Pflanzen sehr zart, weich, bleich, glanzlos und die sehr lockeren, 5—7 cm tiefen Räschen von zahlreichen jugendlichen, noch nicht vollkommen entwickelten Pflänzchen durchsetzt. Epidermis des Stämmchens zwei bis dreischichtig, Zellen im Querschnitt schmal, rechteckig, dünnwandig und die Außenwände scheinbar ohne Öffnungen; Holzkörper bleich oder gelblich. Stammblätter ziemlich groß, verschieden gestaltig, aus stets verengter Basis nach der Mitte oder weiter nach oben verbreitert und im ersteren Falle in eine allmählich verschmälerte, abgerundet gestutzte, klein gezähnelte Spitze auslaufend, im letzteren Falle oberwärts abgerundet

und fast ovoidisch oder spatelförmig, nicht selten die oberen Ränder eingebogen, 1,2—1,4 mm lang, am Grunde 0,4—0,5 und in oder über der Mitte 0,7—0,8 mm breit; entweder bis zur Basis schmal und gleichbreit gesäumt oder der Saum unterwärts deutlich verbreitert. Hyalinzellen in der basalen Blatthälfte eng und verlängert, in der oberen erweitert und rhombisch bis rhomboidisch, mehr oder minder faserhaltig, seltener nur mit sehr zarten Faseranfängen, zuweilen die Zellen an den Seitenrändern bis gegen die Basis fibrös; in der oberen Partie der Lamina mit verdünnter Membran oder mit oft beiderseitigen, sich meist deckenden, kleinen oder größeren Löchern in den Zellecken, zuweilen auf der Rückseite mit vielen beringten, halb elliptischen Commissuralporen; in armfaserigen Stammblättern die hyalinen Zellen in der oberen Blattpartie häufig, in reichfaserigen selten septiert. Astbüschel entfernt gestellt, meist zwei-, seltener dreiästig; Äste der ersteren fast gleichförmig, zugespitzt, abstehend, 6—7 mm lang und sehr locker beblättert. Blätter weit aufrecht abstehend, eilanzettlich, 1—1,14 mm lang und 0,5 bis 0,6 mm breit, breit gestutzt und gezähnt, die schmal gesäumten Ränder ohne Resorptionsfurche und meist weit herab eingebogen. Hyalinzellen mit vielen Faserbändern ausgesteift, auf der Innenfläche der Lamina nur mit sehr kleinen Poren in den oberen oder unteren Zellecken, die im basalen Teile und gegen die Seitenränder des Blattes größer werden und sich in der Regel mit Poren der Rückseite decken, auf der letzteren mit zahlreicheren beringten, halb elliptischen Commissuralporen. Chlorophyllzellen im Querschnitt dreieckig und trapezisch, auf der Innenseite der Lamina zwischen die außen stärker vorgewölbten Hyalinzellen geschoben und entweder nur auf der Blattinnenfläche oder beiderseits freiliegend.

Japan: Guwassan 28. Juli 1897 leg. Faurie (No. 83 und 84).

Die Pflanze befindet sich zum Teil noch im Stadium der Entwickelung, und daher erklärt sich auch die Polymorphie der Stammblätter, die in ihrer Grundgestalt im Zellnetz und der Porenbildung sehr oft noch an die Astblätter erinnern. — An demselben Standorte kommt auch Sph. cymbifolium mit sehr jugendlichen astartigen Stengelgebilden vor.

26. **Sphagnum parvulum** Warnst.

Synonym: Sph. nanum C. Müll. in litt. (1889); Warnst. Hedwigia XXIX, p. 209 (1890) — Sph. oxyphyllum var. nanum C. Müll. et Warnst., Hedwigia XXXVI, p. 150 (1897).

Pflanzen klein und in sehr dichten, oberwärts gelblichen, nach unten ausgebleichten, 3—4 cm tiefen, glanzlosen Rasen.

Epidermis der Stämmchen drei- bis vierschichtig, Zellen ungleich weitlichtig, dünnwandig und außen meist nicht durchbrochen; Holzkörper gelblich. Stammblätter zungenförmig und oben mit aufgesetztem, kurzem, schmal gestutztem, gezähneltem Spitzchen oder dreieckig-zungenförmig und mit allmählich verschmälerter, gestutzter, gezähnter Spitze; bei hemiisophyllen Formen viel größer, aus verengter Basis nach der Mitte verbreitert und dann allmählich in eine breit gestutzte, gezähnte, an den schmal und gleichbreit gesäumten Rändern eingebogene Spitze verschmälert; die differenzierten Stammblätter 0,85 bis 1,14 mm lang und 0,5—0,6 mm breit; der Saum unterhalb der Blattmitte so stark verbreitert, daß in der Mitte der Lamina hier für die engen, geschlängelten, hyalinen Zellen nur ein sehr beschränkter Raum übrig bleibt; Hyalinzellen in der oberen Blatthälfte kürzer, erweitert rhombisch bis rhomboidisch, fast sämtlich septiert, faserlos oder oberwärts mit wenigen wahren und Pseudofasern, sowie beiderseits auf der ganzen Lamina mit großen Löchern und Membranlücken, wodurch sie bei Tinktion vollkommen perforiert erscheinen. Die Hyalinzellen in den Stammblättern hemiisophyller Formen sind selten septiert, bis zum Blattgrunde reichfaserig und die beiderseitige Porenbildung ist ähnlich wie in den Astblättern. Astbüschel sehr dicht stehend, meist vierästig, zwei stärkere, rundlich und gedrängt beblätterte, zugespitzte Äste abstehend, die übrigen schwächeren dem Stengel anliegend. Blätter der ersteren schmal lanzettlich, dachziegelartig gelagert, etwa 1 mm lang und 0,4 mm breit, mit schlank auslaufender, schmal gestutzter, gezähnter Spitze und schmalem Saume ohne Resorptionsfurche an den Rändern. Hyalinzellen reichfaserig, auf der Innenfläche des Blattes meist überall mit großen, runden Löchern in fast allen Zellecken, aber auch nur zuweilen in einer breiten Randzone und auf die basale Blatthälfte beschränkt; auf der Rückseite mit halb elliptischen Commissuralporen, die nach den Rändern und nach unten allmählich größer werden und sich häufig mit Innenporen decken. Chlorophyllzellen im Querschnitt dreieckig bis trapezisch, auf der Blattinnenseite zwischen die außen viel stärker vorgewölbten Hyalinzellen geschoben und entweder nur auf der Innenfläche oder beiderseits freiliegend.

Brasilien: St. Catharina, Campo do Jaguarone, Laguna im Februar 1889 leg. E. Ule (No. 416 zum Teil!); Tubarão zu derselben Zeit von E. Ule unter No. 415 gesammelt!

Der Müllersche Name mußte geändert werden, da es in der Literatur bereits ein Sph. nanum Bridel = Sph. molluscum Bruch gibt (vergl. Warnst., Die Torfmoose im Königl. bot. Museum zu

Berlin; Bot. Centralbl. 1882, No. 3—5). Meine Bemerkungen über Sph. nanum C. Müll. in Hedwigia XXIX, p. 209, beziehen sich auf eine dürftige, zum Teil hemiisophylle Form aus der Hand des Autors; nachdem ich aber von Ule einen vollkommenen Rasen erhalten, habe ich mich überzeugt, daß diese Pflanze nicht mit Sph. acutifolium, wie ich damals glaubte, vereinigt werden kann, da die meist faserlosen und zungenförmigen, differenzierten Stammblätter auf der ganzen Lamina beiderseits zahlreiche Membranlücken zeigen.

27. **Sphagnum pallens** Warnst. et Card.

Einem bleichen, in den Köpfen gelblichen Sph. Girgensohnii und Sph. teres habituell ähnlich. Stammepidermis in der Regel dreischichtig, nur sporadisch zweischichtig; Zellen dünnwandig, an der einen Hälfte des Umfangs enger, an der entgegengesetzten viel weiter; Außenwände der peripherischen Schicht häufig mit einer großen, runden Öffnung; Holzkörper gelblich. Stammblätter denen von Sph. Girgensohnii ganz ähnlich, zungenförmig, 1—1,2 mm lang und 0,8 mm breit, an der breit abgerundeten Spitze überall ausgefasert und der schmale Saum gegen die Basis hin etwas, aber deutlich verbreitert. Hyalinzellen in der oberen Blatthälfte erweitert, rhombisch bis rhomboidisch und häufig ein- oder mehrfach geteilt, ohne Fasern, aber überall mit beiderseits zum Teil oder vollkommen resorbierter Membran. Astbüschel meist vierästig; zwei stärkere, nach dem Ende hin verdünnte Äste abstehend, die übrigen schwächeren hängend; Blätter der ersteren locker dachziegelig gelagert, ei-lanzettlich, die mittleren 0,9—1 mm lang und 0,5 mm breit, durch die schmal gesäumten, nicht gezähnelten eingebogenen Ränder hohl, ohne Resorptionsfurche an den letzteren, an der schmal gestutzten Spitze klein und meist stumpflich gezähnt. Hyalinzellen mit zahlreichen Faserbändern ausgesteift; auf der Blattinnenfläche mit großen, runden Löchern nur in der Nähe der Seitenränder; auf der Rückseite mit zahlreichen gereihten, halb elliptischen Commissuralporen, die sich von der Blattspitze nach unten und von der Mittellinie des Blattes nach den Rändern allmählich erweitern. Chlorophyllzellen im Querschnitt durch die basale Blatthälfte allermeist schmal gleichschenkelig-dreieckig und von den am Blattrücken stärker vorgewölbten Hyalinzellen in der Regel eingeschlossen; im oberen Teile des Blattes schmal trapezisch und beiderseits freiliegend; sämtlich auf der Blattinnenfläche zwischen die hyalinen Zellen geschoben.

Japan: Guwanan leg. Faurie 1897 (Hb. Cardot!). Unterscheidet sich von Sph. Girgensohnii leicht durch den nach unten nur

Begründet 1852 durch Dr. Rabenhorst
als
»Notizblatt für kryptogamische Studien.«

HEDWIGIA

Organ
für
Kryptogamenkunde
und
Phytopathologie
nebst
Repertorium für Literatur.

Redigiert
von
Prof. Dr. Georg Hieronymus.

Band XLVII. — Heft 3.

Inhalt: C. Warnstorf, Neue europäische und außereuropäische Torfmoose (Schluß). — P. Magnus, Die richtige wissenschaftliche Bezeichnung der beiden auf der Gerste auftretenden Ustilago-Arten. — Th. Wurth, Nachtrag zu »Eine neue Diorchidium-Art«. — C. A. M. Lindman, Lycopodium complanatum L. *moniliforme n. subsp. — P. Magnus, Die von J. Bornmüller 1906 in Lydien und Carien gesammelten parasitischen Pilze. — F. Tobler, Kritische Bemerkung über Rhaphiospora, Arthrorhaphis, Mycobacidia. — H. Christ, Einige Bemerkungen zu dem Index filicum von C. Christensen. — L. Loeske, Die Moose des Arlberggebietes (Anfang). — Beiblatt Nr. 2.

Hierzu zwei Beilagen:

1. **von B. G. Teubners Verlag in Leipzig, betr.: »Franz Söhns, Unsere Pflanzen, ihre Namenserklärung und ihre Stellung in der Mythologie und im Volksaberglauben.« Vierte Auflage. In Leinwand geb. 3 Mk.;**
2. **von Gebrüder Borntraeger, Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 11, Großbeeren-Straße 9, betr.: »Thesaurus litteraturae mycologicae et lichenologicae ratione habita praecipue omnium quae adhuc scripta sunt de mycologia applicata, quem congesserunt G. Lindau et P. Sydow.« Volumen primum. Pars prima. Subskriptionspreis 31 Mk. 25 Pfg.**

Druck und Verlag von C. Heinrich,
Dresden-N., kl. Meißner Gasse 4.

Erscheint in zwanglosen Heften. — Umfang des Bandes ca. 36 Bogen.
Abonnementspreis für den Band: 24 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen oder durch den Verlag C. Heinrich, Dresden-N.

Ausgegeben am 3. Januar 1908.

An die Leser und Mitarbeiter der „Hedwigia".

Zusendungen von Werken und Abhandlungen, deren Besprechung in der „Hedwigia" gewünscht wird, sowie Manuskripte und Anfragen redaktioneller Art werden unter der Adresse:

Prof. Dr. **G. Hieronymus,**

Dahlem bei Berlin, Neues Königl. Botanisches Museum,

mit der Aufschrift

„Für die Redaktion der Hedwigia"

erbeten.

Um eine möglichst vollständige Aufzählung der kryptogamischen Literatur und kurze Inhaltsangabe der wichtigeren Arbeiten zu ermöglichen, werden die Verfasser, sowie die Herausgeber der wissenschaftlichen Zeitschriften höflichst im eigenen Interesse ersucht, die Redaktion durch Zusendung der Arbeiten oder Angabe der Titel baldmöglichst nach dem Erscheinen zu benachrichtigen; desgleichen sind kurz gehaltene Selbstreferate über den wichtigsten Inhalt sehr erwünscht.

Im Hinblicke auf die vorzügliche Ausstattung der „Hedwigia" und die damit verbundenen Kosten können an die Herren Autoren, die für ihre Arbeiten honoriert werden (mit 30 Mark für den Druckbogen), Separate **nicht** geliefert werden; dagegen werden denjenigen Herren Autoren, die auf Honorar verzichten, 60 Separate **kostenlos** gewährt. Diese letzteren Herren Mitarbeiter erhalten außer den ihnen zustehenden 60 Separaten auf ihren Wunsch auch noch weitere Separatabzüge zu den folgenden Ausnahme-Preisen:

10	Expl.	in	Umschlag	geh.	pro	Druckbogen	ℳ	1.—,	10	einfarb.	Tafeln	8°	ℳ	—.50.
20	„	„	„	„	„	„	„	2.—,	20	„	„	„	„	1.—.
30	„	„	„	„	„	„	„	3.—,	30	„	„	„	„	1.50.
40	„	„	„	„	„	„	„	4.—,	40	„	„	„	„	2.—.
50	„	„	„	„	„	„	„	5.—,	50	„	„	„	„	2.50.
60	„	„	„	„	„	„	„	6.—,	60	„	„	„	„	3.—.
70	„	„	„	„	„	„	„	7.—,	70	„	„	„	„	3.50.
80	„	„	„	„	„	„	„	8.—,	80	„	„	„	„	4.—.
90	„	„	„	„	„	„	„	9.—,	90	„	„	„	„	4.50.
100	„	„	„	„	„	„	„	10.—,	100	„	„	„	„	5.—.

Originalzeichnungen für die Tafeln sind im Format 13 × 21 cm zu liefern und werden die Herren Verfasser in ihrem eigenen Interesse gebeten, Tafeln oder etwaige Textfiguren recht sorgfältig und sauber mit schwarzer Tusche ausführen zu lassen, damit deren getreue Wiedergabe, eventuell auf photographischem Wege, möglich ist. Bleistiftzeichnungen sind ungeeignet und unter allen Umständen zu vermeiden.

Manuskripte werden nur auf einer Seite beschrieben erbeten.

Von Abhandlungen, welche mehr als 3 Bogen Umfang einnehmen, können nur 3 Bogen honoriert werden.

Zahlung der Honorare erfolgt jeweils beim Abschlusse des Bandes.

Redaktion und Verlag der „Hedwigia".

wenig verbreiterten Saum der Stammblätter, sowie durch die nur auf die Seitenränder der Astblätter beschränkten großen Löcher der Innenfläche. Sph. Russowii weicht ab durch nur in der Mitte der abgerundeten Spitze etwas ausgefaserte Stammblätter und die nicht resorbierte Membran ihrer Hyalinzellen.

28. **Sphagnum Mehneri** Warnst.

Nach Habitus und Größe einem bleichen Sph. acutifolium ganz ähnlich und in etwa 5 cm tiefen, dichten Rasen. Epidermis des Stämmchens zwei- bis dreischichtig, Zellen dünnwandig und fast jede Oberflächenzelle mit einer großen, runden oder elliptischen Öffnung; Holzkörper bleich. Stammblätter ziemlich groß, zungenförmig, denen von Sph. Girgensohnii ähnlich, etwa 1,3—1,4 mm lang und 0,7—0,75 mm breit, an der breit abgerundeten, kaum verschmälerten Spitze durch beiderseitige Resorption der Zellmembran mehr oder minder zerrissen-gefranst und an den Seitenrändern mit schmalem, am Grunde des Blattes kaum oder wenig verbreitertem Saume. Hyalinzellen häufig septiert und bis zur Mitte, in der Nähe der Ränder bis gegen die Basis der Lamina mit Fasern, sowie auf der Rückseite mit sehr vielen gereihten Commissuralporen, resp. unregelmäßigen Membranlücken, die oft nur durch Pseudofasern voneinander getrennt sind und auch zu beiden Seiten der schräg verlaufenden Querwände stehen; auf der Blattinnenfläche mit runden Löchern hauptsächlich in der Nähe der Seitenränder, die sich dann meist mit Poren der Rückenfläche decken. Astbüschel gedrängt (ob immer?), vier- bis fünfästig; zwei bis drei stärkere, kurze, zugespitzte Äste abstehend, die übrigen schwächeren hängend. Astblätter dicht dachziegelig gelagert, ei-lanzettlich, etwa 1,14 mm lang und 0,5 mm breit, an der ziemlich breit gestutzten Spitze gezähnt und hier an den Rändern eingebogen, sehr schmal gesäumt und die Randzellen ohne Resorptionsfurche. Hyalinzellen mit Faserbändern ausgesteift, auf der Blattrückenfläche mit ziemlich großen, nach unten allmählich größer werdenden, elliptischen, gereihten Commissuralporen; auf der Innenfläche dagegen mit runden Löchern fast nur in der Nähe der Seitenränder, überhaupt die Porenbildung der Astblätter ganz ähnlich wie bei Sph. acutifolium. Chlorophyllzellen auf der Blattinnenseite zwischen die Hyalinzellen geschoben, im Querschnitt entweder dreieckig und dann auf der Rückenfläche des Blattes von den stärker vorgewölbten hyalinen Zellen eingeschlossen oder trapezisch und dann beiderseits freiliegend.

Alaska: Juneau, im November 1904 von A. Mehner gesammelt.

Dem Sph. Girgensohnii nächstverwandt, von diesem jedoch durch faserhaltige, reichporige, bis gegen die Basis schmal gesäumte Stammblätter, sowie durch auf der Innenfläche der Astblätter nur in der Nähe der Seitenränder auftretende Poren verschieden. Sph. microphyllum besitzt kleinere Stammblätter, dreiästige Astbüschel und auf der ganzen inneren Fläche der oberen Laminahälfte der Astblätter Poren.

29. **Sphagnum Apollinairei** Par. et Warnst. Rev. bryol. Jahrg. 1906, p. 105 (nomen nudum).

Pflanzen einem zarten, trocken weichen, bleichen, mit etwas Rot untermischtem Sph. acutifolium ganz ähnlich und im Habitus davon nicht zu unterscheiden. Stammepidermis zwei- bis dreischichtig und die Außenwände der peripherischen Schicht nicht selten mit einer großen Öffnung; Holzkörper bleich oder blaß rötlich. Stammblätter an demselben Stämmchen nach Größe und Form veränderlich, aus etwas verengter Basis gleichschenkelig-dreieckig bis fast zungenförmig, mit nach außen gebogenen Seitenrändern, 0,97—1,2 mm lang und am Grunde 0,6—0,65 mm breit, an der abgerundeten oder schmal gestutzten Spitze klein gezähnelt und rings fast gleichbreit gesäumt, seltener der Saum nach unten ein wenig verbreitert. Hyalinzellen über der Basis verlängert und sämtlich gleichweit, nach oben allmählich kürzer, überall ein- bis mehrfach geteilt und bis zur Blattmitte herab in der Regel fibrös; in der oberen Blatthälfte auf der Innenfläche mit Membranlücken und infolgedessen hier häufig ohne Faserbildungen, auf der Rückenfläche bald mit wenigen, bald mit mehr ziemlich großen Poren, die sich dann oft mit Löchern der Innenfläche decken. Astbüschel dicht stehend und vierästig; zwei stärkere, kurze, zugespitzte Äste in verschiedener Richtung vom Stengel abstehend und zum Teil aufstrebend, die schwächeren hängend. Blätter der ersteren gedrängt dachziegelig gelagert, klein, lanzettlich, etwa 1 mm lang und 0,33—0,40 mm breit, an der gestutzten Spitze gezähnt und an den Rändern eingebogen; der schmale Saum ohne Resorptionsfurche. Hyalinzellen auf der Blattinnenfläche nur in der Nähe der Seitenränder mit großen, runden Löchern; in den Astblättern der unteren Asthälfte auf der Rückseite des oberen Drittels mit kleinen, runden, stark beringten Poren in den Zellecken und häufig zu zwei oder drei an zusammenstoßenden Ecken, nach unten mit halb elliptischen Commissuralporen. Chlorophyllzellen im Querschnitt gleichseitig- bis gleichschenkelig-dreieckig, auf der Innenfläche des Blattes

zwischen die am Blattrücken stark vorgewölbten Hyalinzellen gelagert und auf dem letzteren allermeist gut eingeschlossen.

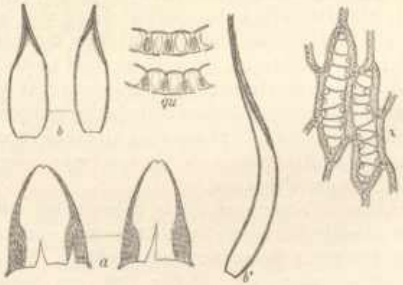
Südamerika: Neu-Granada, San Cristobal bei Bogota im Januar 1905 leg. Fr. Apollinaire (Herb. Paris).

Von Sph. acutifolium durch rings gleichbreit gesäumte Stammblätter, sowie durch die kleinen, runden, stark beringten Poren im oberen Teile des Rückens der Astblätter, von Sph. Warnstorfi durch reichfaserige Stammblätter und trocken nicht bogig abstehende Astblätter verschieden. Sph. roseum Warnst. aus Brasilien ist viel robuster, die Stammblätter sind größer, nach unten breit gesäumt und zeigen beiderseits zahlreiche Membranlücken, während die Porenbildung der Astblätter ähnlich wie bei Sph. Apollinairei ist.

V. Cuspidatum-Gruppe.

30. **Sphagnum ruppinense** Warnst.

Pflanzen untergetaucht, oberwärts graugrün, nach unten ausgebleicht, bis 25 cm lang und habituell einem schwächlichen Sph. Dusenii sehr ähnlich. Stämmchen dünn und schlaff; Epidermis



Sph. ruppinense Warnst.

a zwei Stamm-, *b* zwei untere Astblätter; *b** ein oberes Astblatt ($^{18}/_{1}$); *qu* Astblattquerschnitt *z* Zellen unterer Blätter von außen gesehen ($^{200}/_{1}$).

zweischichtig, Zellen dünnwandig und vom bleichen Holzkörper gut abgesetzt. Stammblätter meist dreieckig-zungenförmig, 1—1,3 mm lang und 0,75—0,8 mm am Grunde breit, an der mehr oder minder abgerundeten Spitze gezähnelt und mit nach unten stark verbreitertem Saume. Hyalinzellen eng schlauchförmig, selten septiert, bis zur Mitte, seltener bis gegen die Basis des Blattes fibrös; in der oberen Blatthälfte der Innenseite mit ringlosen, ziemlich großen Löchern in der Wandmitte, auf der Rückenfläche ohne Poren. Astbüschel (besonders oberwärts) entfernt gestellt, ge-

wöhnlich vierästig, zwei stärkere zugespitzte Äste abstehend und bogig herabgekrümmt, die übrigen etwas schwächeren hängend. Blätter trocken sämtlich stark unduliert und gedreht, locker, aufrecht abstehend, die der dickeren Äste in der basalen Hälfte der letzteren lanzettlich, 1,4—1,5 mm lang und 0,4—0,5 mm breit, an der schmal gestutzten, an den Rändern eingebogenen Spitze gezähnt, durch vier bis acht Zellenreihen breit gesäumt und ganzrandig; Hyalinzellen nur vier- bis fünfmal so lang wie breit, auf der inneren Seite der Blätter mit zum Teil beringten, zum Teil unberingten kleinen Poren in den Zellecken und mit Zwillings- oder Drillingsporen an zusammenstoßenden Ecken; auf der Außenfläche außer kleinen Spitzenlöchern häufig mit beringten, zum Teil unberingten oder auch hier und da vereinzelt ringlosen kleinen Commissuralporen, die oft zu kurzen Reihen vereinigt sind und dadurch an ähnliche Verhältnisse wie bei Sph. balticum erinnern. Blätter der oberen Asthälfte viel länger und schmaler, lineal-lanzettlich, an der gestutzten Spitze stärker gezähnt und die Seitenränder weit herab deutlich gesägt; Hyalinzellen doppelt so lang und nur auf der Rückseite der Blätter mit sehr winzigen Spitzenlöchern. — Zweihäusig; ♂ Äste rostbraun, Deckblätter nicht besonders differenziert. — Chlorophyllzellen im Querschnitt meist trapezisch, mit der breiteren parallelen Seite am Blattrücken gelegen und beiderseits freiliegend, zuweilen hier und da dreieckig und auf der Innenfläche des Blattes von den etwas vorgewölbten Hyalinzellen eingeschlossen.

Brandenburg: Neuruppin, tiefe Sümpfe bei Stendenitz im Mai 1906 in Gesellschaft von Sph. Dusenii vom Seminaristen H. Kuhlbrodt entdeckt; Bayern: Fichtelgebirge, Ebnath in Torfgräben bei Atzmannsberg im Oktober 1906 leg. Schwab! Unterscheidet sich von Sph. cuspidatum sowohl als auch von Sph. Dusenii durch die am Blattrücken der Blätter an der unteren Asthälfte auftretenden, meist in kurzen Reihen stehenden und in der Regel beringten kleinen Commissuralporen. Sph. balticum weicht ab durch fast gleichbreit gesäumte Stammblätter und trocken nicht oder kaum undulierte, schmal gesäumte Astblätter mit großen, ringlosen Löchern zwischen den Fasern auf der Innenfläche. Sph. subbalticum aus Peru besitzt meist völlig faser- und porenlose Stammblätter.

31. **Sphagnum subbalticum** Warnst.

Pflanzen bleich gelblich und zart, 7—8 cm hoch und in lockeren Rasen. Stammepidermis zwei-, sporadisch auch dreischichtig und

vom bleichen Holzkörper deutlich abgesetzt, mit dünnwandigen Zellen. Stammblätter aus verbreiterter Basis dreieckig-zungenförmig, etwa 1,14 mm lang und am Grunde 0,85 mm breit, an der meist abgerundeten Spitze gewöhnlich etwas ausgefasert und der breite, ganzrandige Saum nach unten stark verbreitert. Hyalinzellen über der Blattbasis ziemlich eng und verlängert, oberwärts erweitert und kurz rhomboidisch bis rhombisch, entweder sämtlich faserlos oder gegen die Spitze hin mit zarten Faseranfängen, nicht septiert und beiderseits porenlos. Astbüschel vier- bis fünfästig, meist zwei stärkere, nach dem Ende verdünnte Äste abstehend, die übrigen schwächeren hängend. Blätter der ersteren trocken unduliert und locker aufrecht abstehend, eilanzettlich, bis 1,6 mm lang und 0,4 mm breit, drei- bis fünfreihig gesäumt, ganzrandig, durch die besonders oberwärts eingebogenen Ränder mehr oder minder hohl und an der schmal gestutzten Spitze gezähnt. Hyalinzellen durch zahlreiche breite Faserbänder ausgesteift und beiderseits sehr reichporig. Poren auf der Innenfläche der Blätter größer, ringlos und in allen Zellecken, selten vereinzelt auch in der Wandmitte zwischen den Fasern; auf der Rückseite sehr klein, beringt, ebenfalls in den Zellecken oder auch (besonders in der oberen Blatthälfte) häufig gereiht an den Commissuren. Porenverhältnisse in den Blättern der hängenden Ästchen ganz ähnlich. Chlorophyllzellen im Querschnitt dreieckig-trapezisch, auf der Rückenfläche des Blattes zwischen die innen etwas mehr vorgewölbten Hyalinzellen gekeilt und dort sets unbedeckt; auch auf der Innenseite in der Regel mit schmaler, verdickter Außenwand freiliegend.

Peru: Kordillere »Yanashallash« zwischen Huaraz und Chavin de Huantar in Sümpfen bei 3900—4000 m Meereshöhe am 3. Juli 1903 leg. Dr. A. Weberbauer unter No. 3291 (Hb. Mus. Berol.).

Dem Sph. balticum Russ. nächstverwandt, unterscheidet sich vorstehender Typus durch größere, porenlose Stammblätter, sowie durch die trocken wellig verbogenen Astblätter, deren kleine Ringporen häufiger in geschlossenen Reihen an den Commissuren auf der Rückenfläche auftreten.

32. **Sphagnum Faxonii** Warnst.

In dicht gedrängten, unterwärts graubräunlichen, oben blaß gelblichen, bis 12 cm tiefen Rasen und vom Habitus eines schwächlichen Sph. cuspidatum var. plumosum. Stammepidermis zwei- bis dreischichtig und vom kräftigen, bleichen oder gelblichen Holzkörper deutlich abgesetzt; Grundgewebezellen erweitert und derbwandig. Stammblätter trocken und feucht abstehend,

gleichschenkelig-dreieckig oder zum Teil fast dreieckig-zungenförmig, 0,75—1 mm lang und 0,5—0,6 mm breit, an der schmal gestutzten Spitze klein gezähnt, sonst ganzrandig, mit breitem, in der unteren Hälfte stark verbreitertem Saume. Hyalinzellen nicht oder selten vereinzelt septiert, im oberen Drittel oder bis zur Mitte des Blattes herab fibrös, auf der Innenfläche meist mit wenigen unberingten Löchern zwischen den Fasern, auf der Rückenfläche gegen die Spitze hin mit wenigen kleinen Eckporen. Astbüschel ziemlich gedrängt, meist drei-, selten vierästig, sämtliche Äste fast gleich stark und abstehend, bis 12 mm lang, nach der Spitze verdünnt; ihre Blätter gedrängt, trocken nicht oder kaum unduliert, feucht schwach einseitswendig, schmal lanzettlich, die mittleren 1,4 bis 1,45 mm lang und 0,3—0,35 mm breit, an der breit gestutzten Spitze grob, drei- bis vierzähnig, durch zwei oder drei enge, langgestreckte Zellenreihen schmal gesäumt und durch bis zum Grunde eingebogene Ränder fast röhrig-hohl, durchaus ganzrandig. Hyalinzellen durch zahlreiche Faserbänder ausgesteift, auf der Blattinnenfläche mit verhältnismäßig wenigen, meist unberingten mittelgroßen Löchern in den Zellecken, auf der Rückenfläche fast nur mit Poren in den unteren Zellecken, sehr selten kommen in einzelnen Zellen schwach beringte Pseudoporen in kurzen Reihen an den Commissuren vor. Chlorophyllzellen im Querschnitt allermeist trapezisch, mit der längeren parallelen Seite am Blattrücken gelegen und beiderseits freiliegend, zuweilen hier und da dreieckig und dann auf der Innenfläche des Blattes von den stärker vorgewölbten Hyalinzellen eingeschlossen.

Nord-Amerika: Massachusetts am 16. September 1891 leg. Faxon.

Unterscheidet sich von Sph. cuspidatum durch die sehr schmal gesäumten Astblätter, von Sph. angusti-limbatum Warnst. durch viel kleinere, unterwärts verbreitert gesäumte, nicht bis zum Grunde fibröse Stammblätter, sowie durch meist nur dreiästige Astbüschel mit sämtlich abstehenden Ästen.

33. **Sphagnum riparioides** Warnst.

Synonym: Sph. recurvum var. mucronatum f. riparioides Warnst. in litt.

Hydrophyt! Pflanze so kräftig wie Sph. riparium, etwa 15 cm hoch und durch die im trockenen Zustande undulierten Blätter an Sph. recurvum erinnernd.

Stämmchen dick, mit ein- bis zweischichtigen, meist gut differenzierter Epidermis und gelblichem Holzkörper. Stamm-

blätter verhältnismäßig klein, fast gleichseitig-dreieckig, mit abgerundeter, stumpfer Spitze, etwa 0,85–0,9 mm lang und breit, schmal gesäumt und der Saum nach unten mehr oder minder verbreitert. Hyalinzellen überall kurz rhomboidisch-sechsseitig, in der basalen Hälfte septiert, in der Nähe des Saumes deutlich verengt und oberwärts sowohl hier als auch in der Spitze mit beiderseits resorbierter Membran, sonst faser- und porenlos.

Astbüschel etwas entfernt gestellt, meist fünfästig; zwei stärkere, bis 3 cm lange, allmählich zugespitzte Äste abstehend und bogig abwärts gekrümmt, die übrigen, viel schwächeren, ebenfalls langen Ästchen dicht an den Stamm geschmiegt. Blätter der ersteren dachziegelig gelagert, feucht aufrecht abstehend, trocken etwas wellig, lanzettlich, etwa 2 mm lang und 0,77—0,8 mm breit, Ränder durch drei bis vier enge Zellenreihen gesäumt und bis gegen die Basis eingebogen, die Blätter deshalb sehr hohl, an der sehr schmal gestutzten Spitze klein zwei- bis dreizähnig, völlig ganzrandig. Hyalinzellen reichfaserig, in der oberen Blatthälfte auf der Rückenfläche nur mit sehr kleinen Löchern in den oberen und unteren Zellecken, auf der Innenfläche fast ganz porenlos. Porenverhältnisse in den Blättern der hängenden Ästchen ganz verschieden: auf der Rückenfläche entweder mit einzelnen, ziemlich großen Spitzenlöchern oder mit mehreren kreisrunden Poren in den oberen Zellhälften, die gegen die Seitenränder zahlreicher werden und in den Ecken oder in der Wandmitte auftreten; die Poren der Innenfläche zumeist schmal elliptisch, in Reihen an den Commissuren und häufig innerhalb der schwachen, sie begrenzenden Ringe ohne Membranresorption (Pseudoporen). Chlorophyllzellen im Querschnitt fast gleichseitig-dreieckig, auf der Blattrückenfläche zwischen die hier flachen hyalinen Zellen geschoben und freiliegend; auf der Innenfläche durch die stark vorgewölbten und zusammenstoßenden Wände der Hyalinzellen meist gut eingeschlossen.

Nord-Amerika: Auburn, Lee Co. am 24. April 1897 ges. von F. S. Earle und C. F. Baker (No. 7).

34. **Sphagnum Salvanii** Warnst.

Pflanze einem schwächlichen Sph. cuspidatum habituell ähnlich. Stammepidermis ein- bis zweischichtig, stellenweise am Umfang vom bleichen, dicken Holzkörper nicht deutlich abgesetzt. Stammblätter ziemlich groß, gleichschenkelig-dreieckig bis dreieckig-zungenförmig, 1,4—1,7 mm lang und am Grunde bis 0,8 mm breit, an der schmalen, abgerundet-gestutzten

Spitze gezähnelt und mit ziemlich breitem, nach unten nicht verbreitertem, ganzrandigem Saume. Hyalinzellen eng verlängert rhomboidisch-sechsseitig, bis zur Blattbasis reichfaserig, nur selten hier und da eine Zelle septiert; auf der Innenfläche des Blattes mit sehr kleinen, beringten Poren in fast allen Zellecken und an zusammenstoßenden Ecken häufig zu dreien; die Rückenfläche nur mit sehr kleinen Löchern in den oberen oder unteren Zellecken. Astbüschel meist vierästig; zwei stärkere, allmählich zugespitzte Aste abstehend, die übrigen schwächeren Ästchen hängend. Blätter der ersteren trocken schwach unduliert und mit der oberen Hälfte bogig aufrecht abstehend, lanzettlich, 1,4—1,7 mm lang und 0,6 mm breit, an der schmal gestutzten, am Rande eingebogenen Spitze gezähnt, mit schmalem, ganzrandigem Saume. Hyalinzellen mit zahlreichen Faserbändern ausgesteift; auf der Blattinnenfläche mit vielen sehr kleinen, meist beringten Eckporen, die an den zusammenstoßenden Zellecken meist zu zwei oder drei stehen; auf der Rückseite außer kleinen Eckporen in den meisten Zellen bald mit wenigen, bald mit zahlreicheren, zum Teil unvollkommen beringten, in Reihen stehenden, kleinen Commissuralporen; Porenverhältnisse in den Blättern hängender Ästchen ähnlich. Chlorophyllzellen im Querschnitt dreieckig, auf der Rückseite des Blattes zwischen die hier planen Hyalinzellen geschoben und dort unbedeckt; auf der Innenfläche von der schwach vorgewölbten, an den zusammenstoßenden Wänden eine kurze Strecke miteinander verwachsenen hyalinen Zellen allermeist ausgezeichnet eingeschlossen.

Madagaskar: Prov. Amboritro, Ambatokapaitra 1300—1400 m. August 1905 leg. L. Salvan (Hb. Paris).

Dem Sph. subbalticum Warnst. von Peru nächstverwandt, unterscheidet sich vorstehende Art durch größere, rings gleichbreit gesäumte, bis zum Grunde reichfaserige, poröse Stammblätter mit schmalerer, abgerundet gestutzter und gezähnelter Spitze, sowie durch auf der Innenfläche der Astblätter auftretende ringlose Löcher in den Zellecken, resp. in der Wandmitte zwischen den Fasern.

35. **Sphagnum javanicum** Warnst.

Habituell einem schwächlichen Sph. cuspidatum sehr ähnlich. Stämmchen dünn, Epidermis zweischichtig, vom bleichen oder gelblichen Holzkörper scharf abgesetzt. Stammblätter klein, aus verengtem Grunde oval, 0,9—1 mm lang und an der Basis etwa 0,5—0,55 mm breit, fast zugespitzt oder an der undeutlich schmal gestutzten Spitze klein gezähnelt, rings

bis zum Grunde gleichbreit gesäumt, ganzrandig; Öhrchen sehr klein. Hyalinzellen bis zur Blattbasis fibrös, in der unteren Hälfte des Blattes ein- bis mehrfach geteilt, auf der Innenfläche desselben oberwärts mit ziemlich großen, unberingten Löchern zwischen den Fasern, abwärts mit solchen in den oberen und unteren Ecken wie auf der Rückseite des Blattes. Astbüschel meist vierästig; zwei ein wenig stärkere, zugespitzte Äste abstehend, die übrigen, etwas schwächeren hängend. Astblätter locker gelagert, aufrecht abstehend, trocken schwach wellig, lanzettlich bis schmal lineal-lanzettlich, vom Grunde bis zur Spitze der Äste an Länge allmählich zu-, an Breite aber abnehmend; im unteren Teile der Äste 1—1,5 mm lang und 0,5—0,6 mm breit, im oberen bis 3 mm lang und 0,3 mm breit, sämtlich an der Spitze gestutzt und gezähnt, ganzrandig und zwei- bis dreireihig schmal gesäumt. Hyalinzellen reichfaserig, auf der inneren Blattfläche mit zum Teil unberingten, zum Teil beringten, mittelgroßen Poren meist zu zwei oder drei an den zusammenstoßenden Zellecken, auf der Rückseite des Blattes nur mit kleinen Löchern in den oberen oder unteren Ecken, wie sie sich zuweilen auch auf der Innenfläche finden. Chlorophyllzellen im Querschnitt gegen die Blattbasis hin durchaus dreieckig und von den stärker vorgewölbten hyalinen Zellen auf der inneren Blattseite gut eingeschlossen, in der mittleren und oberen Blattpartie trapezisch und beiderseits mit freiliegenden Außenwänden; sämtlich auf der Rückenfläche des Blattes zwischen die Hyalinzellen gekeilt und die Basis des Dreiecks oder die längere parallele Seite des Trapezes gelegen.

Mittel-Java: Dienggebirge leg. Warburg. Unterscheidet sich von Sph. cuspidatum durch schmal gesäumte Astblätter und besonders durch die kleinen, am Grunde verengten, ovalen und rings gleich breit gesäumten Stammblätter.

36. **Sphagnum Setchellii** Warnst.

Habituell Sph. cuspidatum var. plumosum ähnlich und in oberwärts blaß gelblichen, untergetauchten Rasen. Stammepidermis ein- bis zweischichtig, Zellen dünnwandig und vom bleichen oder gelblichen Holzkörper rings deutlich abgesetzt. Stammblätter ziemlich groß, bis 1,7 mm lang und am Grunde 0,8 mm breit, gleichschenkelig-dreieckig bis fast dreieckig-zungenförmig, an der schmal abgerundeten Spitze durch die eingebogenen Ränder beinahe kappenförmig mit schmalem, nach unten nicht verbreitertem, ganzrandigem Saume. Hyalinzellen sämtlich eng gestreckt rhomboidisch-sechsseitig, in

der basalen Blatthälfte meist faserlos und häufig septiert, oberwärts reichfaserig und auf der Innenfläche des Blattes mit zahlreichen, ziemlich großen ringlosen Löchern zwischen den Fasern; auf der Rückseite nur mit Spitzenlöchern. Äste ziemlich gedrängt, meist zu drei in Büscheln, sämtlich abstehend und das eine nur wenig schwächer als die übrigen. Blätter dachziegelig gelagert und trocken nicht unduliert; die mittleren der stärksten Äste lanzettlich, wenig hohl, etwa 3—3,5 mm lang und 0,6 mm breit, an der schmal gestutzten Spitze gezähnt, zwei- bis dreireihig gesäumt und ganzrandig. Hyalinzellen reichfaserig, auf der Blattinnenfläche mit zahlreichen kleinen bis mittelgroßen, zum Teil ringlosen, zum Teil beringten, kreisrunden Commissuralporen; auf der Rückseite nur mit je einem kleinen Loch in den oberen oder unteren Zellecken und meist auch dort, wo mehrere Ecken zusammenstoßen. Blätter des schwächeren Ästchens mit ganz ähnlicher Porenbildung. Chlorophyllzellen im Querschnitt in Mehrzahl trapezisch, auf der Rückenfläche des Blattes zwischen die Hyalinzellen geschoben und beiderseits mit stark verdickten Außenwänden freiliegend, seltener zum Teil dreieckig und auf der Innenfläche von den vorgewölbten hyalinen Zellen umschlossen.

Neuseeland (Nordinsel): Waiotapu am 28. Juni 1904 leg. W. A. Setchell No. 102 (Hb. of the Univ. of Calif.!).

Unterscheidet sich von dem nächstverwandten Sph. cuspidatum durch bis zum Grunde gleichbreit gesäumte Stammblätter, sowie durch den äußerst schmalen Saum der Astblätter.

37. **Sphagnum tosaense** Warnst.

Pflanzen graugrün, glanzlos, völlig untergetaucht und in Größe sowohl als auch Habitus wie Sph. cuspidatum var. plumosum. Stammepidermis zwei- bis dreischichtig, vom bleichen Holzkörper deutlich abgesetzt. Stammblätter ziemlich groß, gleichschenkelig-dreieckig, 1,4—1,6 mm lang und am Grunde 0,6 bis 0,8 mm breit, an der mehr oder minder vorgezogenen, schmal gestutzten Spitze gezähnt, mit breitem, nach unten nicht verbreitertem, ganzrandigem Saume. Hyalinzellen lang gestreckt und wurmförmig, meist bis zum Blattgrunde reichfaserig, auf der Innenfläche der Lamina mit mittelgroßen ringlosen Eckporen, rückseitig mit je einer kleinen Pore in den oberen resp. unteren Zellecken, unmittelbar über der Blattbasis ein- bis mehrfach septiert und häufig mit äußerst kleinen, im tingierten Blatt als winzige helle Pünktchen erscheinenden Löchern, die bald vereinzelt,

bald zu mehreren in der Wandmitte oder in der Nähe der Commissuren einer Zelle auftreten und sehr leicht übersehen werden können. Astbüschel meist vierästig, aus zwei stärkeren und ebensoviel etwas schwächeren Ästen zusammengesetzt, die sämtlich abstehen. Blätter der ersteren lang lanzettlich bis fast lanzettlich-pfriemenförmig, 4—6 mm lang und etwa 0,7 mm breit, die unteren und mittleren durch die weit herab eingebogenen Ränder rinnig bis fast röhrig hohl und ganzrandig, die oberen flach und am Rande gesägt, sämtlich an der gestutzten Spitze gezähnt und drei- bis achtreihig gesäumt. Hyalinzellen eng und lang gestreckt, durch zahlreiche Faserbänder ausgesteift; auf der Blattinnenfläche mit ziemlich kleinen ringlosen Löchern in den Zellecken, rückseitig nur mit je einer kleinen Pore in den oberen resp. unteren Zellecken wie bei Sph. cuspidatum. Chlorophyllzellen im Querschnitt trapezisch, auf der Blattaußenseite zwischen die Hyalinzellen geschoben und beiderseits freiliegend.

Japan: Tosa, in monte Ushiwoye am 3. Dezember 1905 leg. M. Gono (Herb. Levier!).

38. **Sphagnum connectens** Warnst. et Card.

Einem schwächlichen Sph. recurvum habituell sehr ähnlich. Stammepidermis vom bleichen Holzkörper undeutlich abgesetzt. Stammblätter klein, dreieckig-zungenförmig, 0,7—0,75 mm lang und am Grunde 0,6—0,7 mm breit, an der abgerundeten Spitze etwas ausgefasert, mit nach unten verbreitertem Saume. Hyalinzellen nicht geteilt und beiderseits porenlos; nur in der Spitze öfter mit resorbierter Membran, faserlos oder oberwärts mit schwachen Faseranfängen. Astbüschel entfernt (ob immer?), meist mit zwei stärkeren, gegen das Ende verdünnten Ästchen abstehend und ebenso vielen schwächeren hängend. Blätter der ersteren denen von Sph. recurvum ähnlich und trocken etwas wellig, die mittleren etwa 1,7 mm lang und 0,6 mm breit, durch die aufgebogenen, nicht gesägten, rings durch drei bis vier Zellenreihen gesäumten Ränder mäßig hohl und an der schmal gestutzten Spitze gezähnt. Hyalinzellen reichfaserig, am Rücken der Blätter nur mit kleinen Spitzenlöchern, auf der Innenfläche außer diesen hier und da mit ebensolchen in den seitlichen Zellecken. Porenverhältnisse in den Blättern der hängenden Zweige ganz ähnlich. Chlorophyllzellen im Querschnitt meist breit trapezisch, mit der längeren parallelen Seite am Blattrücken gelegen und beiderseits freiliegend, selten zum Teil dreieckig

und dann von den auf der Blattinnenfläche stärker vorgewölbten Hyalinzellen eingeschlossen.

Japan: Aomori leg. Faurie 1902.

Steht jedenfalls dem Sph. recurvum var. amblyphyllum nahe, von dem vorstehender Typus aber durch die auch in den Blättern hängender Ästchen auf der Rückenfläche kleinen Spitzenlöcher, sowie durch allermeist trapezische, beiderseits freiliegende Chlorophyllzellen der Astblätter abweicht. An Sph. cuspidatum erinnern nur die kleinen Spitzenlöcher auf dem Blattrücken und die im Querschnitt in der Regel trapezischen Chlorophyllzellen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Hedwigia

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: 47_1908

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

Artikel/Article: Neue europäische und außereuropäische Torfmoose. 76-124