

Die *Acutifolium*gruppe der europäischen Torfmoose.

Ein Beitrag zur Kenntnis der *Sphagna*.

Von

C. Warnstorff.

(Hierzu Taf. III und IV.)

In meinen „Sphagnologischen Rückblicken“ (Flora 1884) bilden die *Sphagna acutifolia* die erste Untergruppe der *Sphagna cuspidata*, d. h. derjenigen natürlichen Abteilung unter den europäischen Torfmoosen, deren Astblätter eine mehr oder weniger lanzettliche Gestalt besitzen und nur am oberen Rande gegen die allermeist schmal gestutzte und gezähnte Spitze nach innen eingerollt sind. Von den *Sphagna squarrosa* und *undulata* sind die Acutifolien streng durch die dreieckigen bis dreieckig-trapezischen Chlorophyllzellen der Astblätter, welche mit ihrer breiteren Basis am Innenrande des Querschnittes liegen und durch die am Aussenrande stärker convexen Hyalinzellen geschieden.

Wenn ich in den Sphagnologischen Rückblicken sage, dass sich die zahlreichen Formen des alten collectivischen *S. acutifolium* Ehrh. durch den Blütenstand in zwei scharf von einander getrennte Reihen, nämlich in ein- und zweihäusige Typen sondern lassen, so bedarf diese Behauptung heute, nachdem ich weitere 3 Jahre mich mit dem Studium der *Sphagna* befasst, insofern einer Berichtigung, als man in der *Acutifolium*-Gruppe nur von solchen Formen sprechen kann, welche meist ein-, selten zweihäusig und solchen, welche in der Regel zwei-, in selteneren Fällen einhäusig angetroffen werden. Aus diesem Grunde muss von einer Einteilung der *Acutifolium*-Formen nach ihrem Blütenstande abgesehen werden. Damit fällt dann auch ein Hauptkennzeichen des *S. acutiforme* Schlieph. et Warnst., zu welchem damals bei der Aufstellung [desselben *S. tenellum* (Schpr.) Klinggr., *S. fuscum* (Schpr.), Klinggr. und *S. acutifolium* var. *robustum* Russ. gerechnet wurden. Letzteres ist von mir bereits in Hedw. Hft. VI 1886 als *S. Russowii* beschrieben worden. In den Formenkreis des *S. acutiforme* gehört aber auch das *S. acutifolium* var. *gracile* Russ., Beitr.

S. 44, welches ich erst durch die zuvorkommende Güte Russows Ende 1886 im Original kennen gelernt. Wenn man nun diese vier genannten Typen in allen ihren zahlreichen Formen aus allen Gegenden Europas eingehend untersucht, so findet man, dass dieselben in gewissen Beziehungen und Merkmalen constant von einander abweichen. So zeichnen sich *S. tenellum* und *S. fuscum* besonders durch die Form ihrer Astblätter aus, welche aus eiförmigem Grunde in eine kürzere oder längere, breite, abgerundete — nicht scharf quergestutzte — gezähnte Spitze auslaufen, während var. *gracile* und *S. Russowii* allmählich und länger zugespitzte Astblätter besitzen, welche meistens quergestutzt sind. Die Zweigblätter des *S. tenellum* zeigen häufig mehr oder minder eine Neigung zur Einseitwendigkeit, während die der var. *gracile* meist ausgezeichnet 5reihig gestellt sind. *S. tenellum* besitzt stets rote Antheridienkätzchen, *S. fuscum* dagegen ausnahmslos braune; der Holzcylinder des ersteren ist bleich, grünlich oder rot, bei *S. fuscum* immer dunkelrotbraun. Var. *gracile* ist von allen Acutifolien stets mit Sicherheit durch die auf der Rückseite im oberen Drittel der Astblätter in der unteren Hälfte abstehender Zweige vorkommenden sehr kleinen, stark beringten Poren zu unterscheiden, wie sie in ähnlicher Weise bei *S. Wulfii* angetroffen werden. Am schärfsten hebt sich von diesen 3 Typen das *S. Russowii* ab, welches durch seine grossen, breit-zungenförmigen, oben in der Mitte der breit-zugerundeten Spitze gezähnten oder etwas ausgefaserten, in der Regel faser- und porenlosen Stengelblätter, sowie durch die nie fehlenden kleineren oder grösseren Poren in den Oberflächenzellen der Stengelrinde abweicht, wodurch das Moos allerdings zu *S. Girgensohnii* in Beziehung tritt, von welchem es aber immer leicht durch die roten Antheridienäste und die nicht resorbirten Zellmembranen in der oberen Partie der Stengelblätter zu unterscheiden ist.

Limpricht hat deshalb wohl so unrecht nicht, wenn er in Kryptogamenflora von Deutschland S. 110—111 das *S. acutiforme* eine Collectivspecies nennt; indessen auch ihm war 1885, wo er dies schrieb, weder das wahre *S. acutifolium* var. *robustum* (*S. Russowii*), noch *S. acutifolium* var. *gracile* bekannt. Was er a. a. O. S. 113 als Var. *robustum* Russ. beschreibt, ist gewöhnliches *S. acutifolium* und steht zu *S. Russowii* in gar keiner näheren Beziehung; dagegen ist sein *S. Girgensohnii* var. *roseum* in den Formenkreis des *S. Russowii* gehörig.

Da nun vorstehende 4 Typen des *S. acutiforme* immer ganz bestimmte im vorhergehenden bereits angedeutete Unterschiede zeigen und in keiner Weise in einander übergehen, so muss ich nach unserer heutigen Kenntnis der *Sphagna* denselben das Artenrecht zuerkennen. *S. tenellum* (Schpr.) und *S. fuscum* (Schpr.) sind bereits 1872 von H. v. Klinggräff, *S. Russowii* 1886 von mir und *S. acutifolium*

var. *gracile* als *S. Warnstorfi* im vorigen Jahre von Russow als Species unterschieden worden.¹⁾

Von den nun noch übrig bleibenden, meist einhäusigen Formen des alten Ehrhart'schen *S. acutifolium* habe ich bereits in Hedw. Hft. VI (1886) das *S. quinquefarium* (Braithw.) als Art ausgeschieden, so dass jetzt noch zwei Typenreihen zu berücksichtigen sind. Die eine umfasst das von mir früher als *S. acutifolium* var. *lividum* Hüb. aufgefasste und in der Sphagnotheca europaea ausgegebene Moos und eine andere, welche wir nunmehr als *S. acutifolium* Ehrh. ex parte bezeichnen. — Inwiefern meine Ansicht, dass *S. quinquefarium* als Ardentypus aufzufassen sei, begründet ist, darüber habe ich mich seinerzeit anderwärts ausgesprochen; bemerken will ich `nur` noch, dass manche Formen, besonders *gracile*, habituell dem *S. Warnstorfi* zum Verwechseln ähnlich sehen, doch aber leicht durch die dreieckige Gestalt der Stengelblätter und die viel grösseren Poren im oberen Teile der Rückseite der Astblätter zu unterscheiden sind. — Ob ich die var. *lividum* Hüb. richtig gedeutet, lasse ich dahingestellt; möglich ist es, dass Hübener darunter eine ganz andere Form verstanden hat. So viel aber ist mir klar, dass alle die Formen, welche ich bisher dafür angesehen, in der *Acutifolium*gruppe einen besonderen, eigenartigen Typus repräsentiren, welcher sich schon äusserlich durch den stets vorhandenen eigentümlichen Glanz der trockenen Astblätter kundgibt, wie er in ähnlicher Weise unter den Acutifolien sich nur annähernd bei *S. molle* wiederfindet. Sodann sprechen auch die in eine längere oder kürzere, breit-gestutzte, gezähnte Spitze auslaufenden, in der Regel ganz faser- und porenlosen Stengelblätter mit vielfach geteilten Hyalinzellen, sowie die in den Oberflächenzellen der Rinde mitunter auftretenden Poren dafür, dass wir es mit einem besonderen Typus zu thun haben. Russow und ich nennen denselben *S. subnitens*; derselbe ist, einmal sicher erkannt, in allen seinen zahlreichen Formen mit keinem anderen Typus dieser Gruppe zu wechseln.

Diejenigen Formen endlich, welche wir jetzt unter *S. acutifolium* Ehrh. ex parte zusammenfassen, zeichnen sich dadurch aus, dass ihre Astblätter nie den eigenartigen Glanz zeigen wie *S. subnitens* und nie 5reihig gestellt sind wie bei *S. quinquefarium*; die Stengelblätter sind aus breitem Grunde nach oben deutlich verschmälert und ähneln in ihrer Grundgestalt einem gleichschenkligen Dreiecke mit nicht oder wenig vorgezogener, stumpfer, gezählter Spitze; ausserdem sind die Hyalinzellen derselben meist nur einmal durch Querwände geteilt und in der oberen Blattpartie zu $\frac{1}{2}$ oder $\frac{2}{3}$ häufig mit zahlreichen Fasern und Poren versehen, wie das in dieser Masse bei keinem

¹⁾ Vergl. Schlussbemerkungen S. 121.

anderen Typus der Acutifolien vorkommt; nur in seltenen Fällen erscheinen die Stengelblätter ganz faser- und porenlos oder es wechseln fibröse und ungefaserte Stengelblätter an derselben Pflanze ab.

Cardot lässt sich in „Les Sphaignes d'Europe“ (1886) gewiss von einem richtigen Gefühl leiten, wenn er die überaus zahlreichen Formen des collectivischen *S. acutifolium* in 5 Sectionen unterzubringen versucht, von denen die 1. Gruppe den Formenkreis des *S. subnitens*, die 2. das *S. quinquefarium* (excl. Var. *patulum* Schpr.), die 3. zumeist die Varietäten des *S. acutifolium* Ehrh. ex parte und die 4. solche Formen umfasst, welche stets sehr reichfaserige, schmal gesäumte, nach der Mitte verbreiterte Stengelblätter besitzen. Die 5. Section endlich schliesst die Varietäten und Formen des früheren *S. acutiforme* ein, als Var. *tenellum*, *fuscum*, *gracile* und *robustum*. Section 4 muss nach meiner heutigen Auffassung von vornherein ausgeschlossen werden, da hierzu Formen gebracht werden, welche wegen der meist den Astblättern noch ähnlichen, bis zum Grunde schmal gesäumten und mit Fasern und Poren versehenen Stengelblätter als noch nicht genügend entwickelte Pflanzen betrachtet werden müssen. Erst nach jahrelangem Studium solcher Formen, welche sich auch bei anderen Arten aus anderen Gruppen wiederfinden, kann man dieselben richtig würdigen und verstehen lernen. Schliesst man also diese noch nicht genügend zur Entwicklung gelangten Formen, welche von mir und anderen früher als Varietäten unterschieden werden, aus, so bleiben 4 Sectionen des *S. acutifolium* Ehrh. übrig, welche bekunden, dass Cardot mit viel richtigerem Taktgeföhle die Haupttypen desselben erkannt, als Röhl, welcher in Syst. d. Torfm. Flora 1886 dasselbe in folgende Artentypen spaltet: 1. *S. Schimperii* (Warnst.), 2. *S. Schliephackeanum* (Warnst.), 3. *S. acutifolium* Ehrh., 4. *S. Wilsoni* Röhl, 5. *S. plumulosum* Röhl, 6. *S. fuscum* (Schpr.), 7. *S. Warnstorffi* Röhl, 8. *S. robustum* (Russ.).

Ogleich ich mich bereits in Hedw. Hft. VI (1886) über diese Auffassung der Acutifolien hinlänglich ausgesprochen, so will ich doch der Vollständigkeit wegen meine damaligen Auslassungen der Hauptsache nach hier wiederholen resp. ergänzen. Es heisst dort wörtlich: „Nach meinen im Laufe d. J. (1886) angestellten Untersuchungen bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, dass *S. Schimperii* sowohl als auch *S. Schliephackeanum* meist nur Formen aufweisen, welche als Entwicklungszustände aufzufassen und deshalb eingezogen werden müssen. Solche Jugendzustände kommen bei allen *Sphagnum*arten vor; dieselben zeichnen sich bei solchen Species mit gut differenzirten Ast- und Stengelblättern besonders dadurch aus, dass die Form der Stengelblätter noch mehr oder weniger an die Gestalt der Astblätter erinnert. Sie sind in der Regel aus schmalerem Grunde nach der Mitte etwas verbreitert und laufen dann in eine kürzere oder längere gestutzte, gezähnte Spitze

aus. Die Hyalinzellen sind, öfter bis zum Blattgrunde mit Fasern und Poren versehen und der Saum, falls er bei den normal gebildeten Stengelblättern breit und nach unten verbreitert erscheint, ist schmal und bis zur Blattbasis fast gleich breit. An weiter entwickelten Individuen findet man die obersten, also jüngsten Stengelblätter manchmal bereits den normalen ganz ähnlich, während die unteren in Form und Zellnetz von denselben noch ganz verschieden sind.“ Hierbei mag ergänzend erwähnt werden, dass diese den Astblättern nachgeahmten Stengelblätter sich auch mitunter an vegetativ gut entwickelten Pflanzen vorfinden, welche Zeit ihres Lebens im Wasser vegetiren und aus dem oberen und mittleren Teile ihrer Hauptachse zahlreiche secundäre Sprossen treiben, welche als stengelartige Astbildungen anzusehen sind. In diesem Falle hat man dieselben Erscheinungen in der Bildung der Stengelblätter wie bei jugendlichen Pflanzen: die Stengelblätter ähneln fast noch ganz den Astblättern, nur sind sie viel grösser. Die vollkommene Differenzirung von Ast- und Stengelblättern tritt nach meinen Beobachtungen und Erfahrungen erst dann ein, wenn jugendliche Pflanzen oder secundäre Stengelgebilde bis zur vollkommenen Ausbildung ihrer Astbüschel fortgeschritten sind. „Ob Formen der *Acutifolium*-Gruppe, welche bereits einen hohen Grad der Ausbildung erlangt und bis zur Blüten- und Fruchtbildung fortgeschritten sind, dennoch aber an demselben Stämmchen grosse Verschiedenheiten in der Stengelblattbildung aufweisen, Zeit ihres Lebens diese Eigentümlichkeit behalten, darüber fehlen mir gegenwärtig die nötigen Anhaltspunkte; dennoch glaube ich in diesem Falle mich für berechtigt zu halten, solchen Formen das Varietätenrecht zuzusprechen. Die Stengelblätter schwanken hier hinsichtlich ihrer Grösse, Form, Breite des Saumes, Faser- und Porenbildung, ohne indessen jemals eine Form anzunehmen, welche an die Astblätter erinnert; der Saum ist nach unten stets verbreitert und die Fasern der Hyalinzellen reichen nie bis zum Grunde des Blattes.“

Das Röll'sche *S. Wilsoni* entspricht fast ganz dem *S. acutiforme* mit Ausschluss von *S. fuscum*, welches Röll als Mittelpunkt einer eigenen Formenreihe betrachtet. Varietät *roseum* Limpr., welche er auch zu seinem *S. Wilsoni* zieht, gehört wie bereits erwähnt, zu *S. Russowii*. In dem *S. plumulosum* vereinigt Röll meiner Meinung nach zwei ganz verschiedenen Typen: *S. quinquefarium* und *S. subnitens*. *S. Warnstorffii* Röll (non Russow) und *S. robustum* decken sich zum grössten Teile mit *S. Russowii*; *S. Warnstorffii* var. *fallax* (Warnst.) gehört zum Teil zu *S. Russowii*, zum Teil zu *S. Girgensohnii* und muss als besondere Form eingezogen werden. Wenn demnach Röll, wie thatsächlich geschehen, die Formen des *S. Russowii* dreien seiner Typenreihen: *S. Wilsoni*, *Warnstorffii* und *robustum* einordnet, so hat er das schöne, charakteristische Moos nicht vollkommen und genügend

erkannt und es kann mich aus diesem Grunde auch nicht der Vorwurf treffen, als hätte ich bei Aufstellung desselben das Prioritätsgesetz verletzt. Sind nun schon die von Röhl aufgestellten Typenreihen an sich nach unserer heutigen Kenntnis der Acutifolien zum grössten Teile unhaltbar, was wird man dann erst von den von ihm citirten resp. neu aufgestellten zahlreichen Varietäten und Formen zu halten haben, welche noch dazu meist ganz ungenügend beschrieben sind? Diese Art der Beurteilung der *Sphagna* steht in der Sphagnologie vereinzelt da und entspringt aus der falschen Voraussetzung, dass sich alle „sogenannten constanten Merkmale der Torfmoose bei genauerem Studium sämtlich als veränderlich erweisen.“ (Röhl, Syst. d. Torfm. Flora 1885, No. 32 und 33.) Ich für mein Teil muss dagegen sagen, dass je länger und eingehender man die *Sphagna* in der Natur beobachtet und mikroskopisch untersucht, um so mehr stellt sich zur Evidenz heraus, dass es wirklich Merkmale und Charaktereigentümlichkeiten der Torfmoose giebt, welche bei gewissen Typen innerhalb bestimmter von der Natur selbst gezogenen Grenzen unveränderlich, also constant sind. Es ist natürlich nicht so leicht, bei der bekannten Polymorphie dieser Gewächse die für einen Artertypus charakteristischen und nur ihm gerade zukommenden Merkmale aufzufinden und nachzuspüren, innerhalb welcher Grenzlinien dieselben variiren. So lange man das alte Ehrhart'sche *S. acutifolium* als nur einem Artertypus angehörig auffasste, so lange konnte man natürlich auch z. B. von der grossen Inconstanz der Stengelblätter sprechen, jetzt aber, wo festgestellt werden kann, dass die verschieden gestalteten Stengelblätter auch ganz verschiedenen, wenn auch unter sich ähnlichen Typen zukommen, kann nicht mehr von einer Veränderlichkeit dieser Organe im Sinne Röhl's die Rede sein, welcher annimmt, dass sämtliche Torfmoosarten durch Zwischenformen verbunden sind. Wenn Röhl unter diesen Zwischenformen solche Typen versteht, welche Merkmale zweier und mehr Arten in sich vereinigen, so fehlt es daran in der Sphagnologie nicht an Beispielen. In der *Acutifolium*gruppe vereinigt zum Exempel *S. Russowii* gewisse Eigenschaften des *S. Girgensohnii* mit solchen verschiedener anderer Acutifolien. *S. quinquefarium* theilt die 5reihige Astbeblätterung mit *S. Warnstorffii* Russ. und die allgemeine Gestalt der Stengelblätter mit *S. acutifolium*; *S. fuscum* ähnelt in seinen Astblättern sehr dem *S. tenellum* und in den Stengelblättern dem *S. Warnstorffii* u. s. w. Wenn solche Mittel- (Zwischen-)formen von Röhl als Uebergangsformen zu bestimmten Arten angesehen werden und wenn er daraus folgert, dass bei den Torfmoosen constante Arten überhaupt nicht existiren, so befindet er sich, ich muss es sagen, doch im Irrthum.

Selbstverständlich werden ja alle bei den Sphagnen aufgestellten Arten nicht gleichen systematischen Wert haben können, und zwar

schon aus dem einfachen Grunde nicht, weil natürlicherweise die einer und derselben Gruppe zugehörenden Species aus naheliegenden Gründen sich viel näher stehen müssen als Arten verschiedener Sectionen. So zeigen, um nur einige Beispiele anzuführen, *S. tenellum* und *S. fuscum* viel geringere Unterschiede als *S. tenellum* und *S. molluscum* oder *S. fuscum* und *S. subsecundum*. Diese Ungleichwertigkeit der Arten wird man aber in der Systematik überall, selbst bei den Phanerogamen finden, wo die Species artenreicher Gattungen nach bestimmten Gesichtspunkten gruppirt worden sind. Ich erinnere nur an die formenreichen Gattungen *Rubus*, *Hieracium*, *Salix*. Von einer Gleichwertigkeit der Arten kann deshalb in der Systematik überhaupt nicht die Rede sein. Trotzdem darf uns das nicht hindern, überall, wo die Natur selbst zwischen den uns entgegentretenden Erscheinungsformen der Lebewesen bestimmte Grenzlinien gezogen, dieselben als Arten zu betrachten. Die grösste Schwierigkeit beim Studium der Torfmoose erwächst dem Sphagnologen dadurch, dass es jahrelanger unausgesetzter Beobachtungen, Untersuchungen und Vergleichen bedarf, bevor diese von der Natur gezogenen Grenzlinien zwischen habituell sich oft sehr ähnlichen Formen sicher erkannt werden. Wenn also nach der Ansicht Rölls das Ziel die sphagnologischen Untersuchungen nicht in der Feststellung constanter Arten liegen kann, so komme ich zu entgegengesetztem Resultat: Die sphagnologischen Untersuchungen, je eingehender und intensiver sie sich gestalten, werden und müssen dazu führen, Typen aufzufinden, welche in gewissen Beziehungen innerhalb bestimmter Grenzen ganz constant sind, keine Uebergänge unter einander zeigen und deshalb mit vollem Recht Artentypen repräsentiren. — Da diese Typen nun manchmal nur durch ein einziges anatomisches Merkmal charakterisirt sind, so ist es natürlich unmöglich, die Formenreihen der Torfmoose zum Zweck der Uebersichtlichkeit praktisch durch möglichst leicht erkennbare Merkmale abzugrenzen, wie das Röll vorschlägt. (Syst. d. Torfm. Flora 1885, No. 32 und 33.) Wie schwer es oft ist, die wirklich constanten Eigentümlichkeiten mancher Typen aufzufinden, das hat mich aufs neue das Studium der *Acutifolium*-Gruppe gelehrt; jetzt, wo dieselben von Russow und mir sicher erkannt sind, wird es selbstverständlich für jemand, der diese Gruppe studiren will, nicht schwer sein, die Artentypen derselben nach den aufgefundenen Merkmalen zu unterscheiden. Mit Leichtigkeit lässt sich z. B. constatiren, ob irgend eine Form der Acutifolien die für *S. Warnstorffi* so charakteristischen sehr kleinen, starrkringigen Poren auf der Rückseite der Astblätter besitzt oder nicht; leicht ist es für *S. fuscum* den stets vorhandenen rotbraunen Holzcyliner und die faserlosen zungenförmigen Stengelblätter nachzuweisen; leicht ist es, bei *S. Russowii* sich über die nie fehlenden Poren in den Oberflächenzellen der Stengelrinde und die zungen-

förmigen, nur in der Mitte der Spitze gezähnten oder etwas ausgefaserten Stengelblätter zur vergewissern u. s. f. Erkennt man nun in der Systematik Arten in dem Sinne an, dass die für dieselben erkannten Charaktere wirklich constant sind, so müssen auch bei den Torfmoosen alle solche Formen das Artenrecht erhalten, für welche das zweifellos nachgewiesen wird. Die Begrenzung der Torfmoosformen kann deshalb nach meiner Ueberzeugung nicht, wie Röhl meint, eine „conventionelle“ sein, da dieselbe eine durch die Natur selbst begründete ist. Aus dem Gesagten geht wohl zur Genüge hervor, dass man der Natur Zwang anthun würde, wollte man bei den Torfmoosen Arten, d. h. Formenreihen mit constanten Merkmalen nicht anerkennen, und wenn auch dieselben innerhalb gewisser Grenzen schwankend sind, so werden dennoch diese Grenzscheiden der einzelnen Typenreihen nicht überschritten; veränderlich sind die Charaktere nur bei denjenigen Formen, welche demselben Artentypus angehören, diese sind es auch, welche in einander übergehen und deshalb nur als Varietäten aufgefasst zu werden verdienen.

Nachdem nunmehr das *S. acutifolium* Ehrh. in verschiedene Species aufgelöst, ist es eine ganz müssige Frage, wie man dasselbe dem Prioritätsrecht zufolge zu benennen habe. Bekanntlich nennt Lindberg das collectivische *S. acutifolium* *S. nemoreum* Scop., weil er aus der kurzen, überaus dürftigen Diagnose des Autors in *Fl. carniol.* ed. 1, p. 161 (1760) et ed. 2, tom. 2, p. 305 (1772) herauslesen zu müssen glaubt, dass dieser Forscher damit nur das bis in die neueste Zeit von den meisten Autoren als *S. acutifolium* bezeichnete *Sphagnum* gemeint haben könne. Auch Dusén sucht in seinem neuen Werke: *Om Sphagnaceernas utbredning i Scandinavien* (1887) den allerdings nur negativen Beweis zu erbringen, dass unter *S. acutifolium* Ehrh. nur *S. nemoreum* Scop. zu verstehen sei. Ein Beweis aber, der nur alles das in Betracht zieht, was Scopoli möglichenfalls unter seinem *S. nemoreum* nicht verstanden haben kann, ist für mich noch kein zwingender, da er auf Speculation und nicht auf wirklichen That-sachen beruht. Dem Ehrhart'schen *S. acutifolium* gegenüber befinden wir uns allerdings in ähnlicher Lage, da auch Ehrhart seine Art gewiss nicht in dem Sinne verstanden hat, wie wir das heute thun. Allein wenn man bedenkt, wie dieser Name ein Jahrhundert hindurch sich in der Wissenschaft erhalten und deshalb wohl sicher Bürgerrecht erworben, so will mirs als ein Unrecht erscheinen, denselben für einen anderen aufzugeben, von dem keineswegs feststeht, ob er sich in der Bezeichnung des Objects mit ihm deckt. Die Beschreibungen, welche die alten Autoren von Linné bis Bridel und auch neuere von Sphagnen geben, sind zur sicheren Erkennung einer Art absolut ungenügend. Nun meine ich aber, dass ein Autor, welcher eine Species so unvollständig beschreibt, dass sie mit allen möglichen anderen Formen ver-

wechselt werden kann, im Grunde genommen keinen Anspruch auf Respectirung seiner Diagnose zu erheben ein Recht hat und man begeht kein Unrecht, keinen Verstoß gegen das Prioritätsgesetz, wenn man solche ungenügenden Publicationen einfach unbeachtet läßt. Auch neuere Bryologen können nicht verlangen von ihren Nachfolgern respectirt zu werden, wenn ihre Beschreibungen neuer Arten ungenau oder nicht erschöpfend genug sind.

Den bisher besprochenen Typen stehen gewissermassen in der *Acutifolium*gruppe gegenüber: *S. fimbriatum*, *S. Gîrgensohnii* und *S. molle*. Die beiden ersten sich so nahe verwandten Arten zeigen in histologischer Beziehung manche bemerkenswerten Abweichungen, dass ich mir nicht versagen kann, ihrer mit einigen Worten zu gedenken. Auffallend sind zunächst die nur bei diesen beiden Arten dieser Section in den oberen, resp. oberen und teilweis seitlichen Partien der Stengelblätter auftretenden Resorptionerscheinungen, wie sie in ähnlicher Weise z. B. bei *S. Lindbergii* angetroffen werden. Daher kommt es denn auch, dass bei *S. Gîrgensohnii* die Stengelblätter höchstens nur am ganzen oberen Rande, bei *S. fimbriatum* aber auch noch teilweise die Seitenränder zerrissen-gefranzt erscheinen. Fasern und Poren finden sich nur an nicht genügend oder unvollkommen ausgebildeten Individuen in den Stengelblättern.¹⁾ Die Porenbildung in den Oberflächenzellen der Stengelrinde ist bei beiden Arten die gleiche, d. h. es findet sich in jeder Zelle zumeist nur eine einzige grosse, zart oder stärker beringte Oeffnung, ebenso sind auch die Quer- und Seitenwände der Innenzellen durchbrochen. Auch in Bezug auf die Bildung der Poren in den Astblättern weichen *S. fimbriatum* und *S. Gîrgensohnii* von den übrigen Arten dieser Gruppe insofern ab, als sie auch auf der Innenseite in der oberen Blattpartie zahlreiche, meist ringlose Löcher aufweisen, die sich mit den auf der Rückseite befindlichen teilweise decken und dadurch auch hier vollkommene Querperforationen der Blattfläche erzeugen, wie sie sich bei den übrigen *Acutifolien* vorzugsweise nur in den seitlichen Partien der Blätter vorfinden. — Dass beide Arten nie eine ins Rötliche gehende Färbung zeigen und sich, genau genommen, ausser durch den Blütenstand nur durch die Form der Stengelblätter unterscheiden, darf als bekannt vorausgesetzt werden. Neu dürfte es aber sein, wenn ich mitteile, dass *S. Gîrgensohnii* einen mindestens ebenso grossen Formenkreis besitzt, wie *S. acutifolium*. Dank dem erneuten Interesse, welches Russow seit zwei Jahren den Torfmoosen wieder zugewandt, ist uns jetzt auch ein Einblick zu thun vergönnt in den wirklich staunenswert grossen Formenkreis dieses bisher für verhältnismässig wenig variabel gehaltenen *S. Gîrgensohnii*, und, ich darf es sagen, eine grosse Anzahl der mir von

¹⁾ Vergl. Schlussbemerkungen S. 123.

Russow freundlichst übersandten Formen gehört zu dem Schönsten, was ich an Sphagnen bisher aus Europa sah. —

Nun einige Worte über die Stellung des *S. molle* Sulliv. in der *Acutifolium*-gruppe. Limpricht war der Erste, welcher dieser schönen Art nach meiner Meinung den richtigen Platz angewiesen, während sie früher gewöhnlich den „*Truncata*“ zugezählt und neben *S. rigidum* eingereiht wurde.¹⁾

Allein sie stimmt in Form und Lagerung der grünen Astblattzellen, in der Porenbildung der Astblätter, in ihrer Weichheit und in ihrem Gesamthabitus vielmehr mit den *Acutifolien* überein und zwar oft so sehr, dass es mitunter schwer hält, sie z. B. von unentwickelten Formen des *S. submitens*, dem sie am nächsten steht, mit Sicherheit zu trennen, da, wie bereits erwähnt, dieselben dann auch in ihrem nach der Mitte verbreiterten, bis zur Basis schmal gesäumten Stengelblättern mit denen des *S. molle* täuschende Aehnlichkeit haben. In solchen Fällen entscheidet dann nur der Rand der Astblätter des letzteren in der oberen Blatthälfte, welcher stets weitläufig kleingezähnt erscheint, was ich bisher bei keiner anderen Art der *Acutifolium*-gruppe beobachtet. — Das *S. molle* Sulliv. mit *S. Mülleri* Schpr. = *S. molluscoides* C. Müll. identisch ist, darüber sind wohl jetzt alle Sphagnologen einig. Nur C. Müller in Halle kann nicht unterlassen, in einer seiner neuesten Publicationen „*Sphagnorum novorum descriptio*“ Flora 1887 n. 27 u. 28, S. 406, darauf hinzuweisen, dass beide Arten von einander verschieden seien. Er schreibt nämlich wörtlich: „Diese (*S. molluscoides*) von mir auf den moorigen Heiden der Nordsee-Ebene zuerst entdeckte Art wurde s. Z. von Prof. S. O. Lindberg in Helsingfors zu *S. molle* Nord-Amerikas gestellt, und obgleich ich ein paarmal öffentlich dagegen auftrat, doch wieder von Neueren dahin gebracht. Sonderbar genug hatte keiner derselben bemerkt, dass *S. molle* schon durch „*ramuli erecti*“ abweicht, während *S. molluscoides* herabhängende Zweige besitzt, wie sich jedermann leicht überzeugen kann, welcher in dem herrlichen Prachtwerke der *Icones Muscorum* von Sullivant (1864) beide Arten auf 2 besonderen Tafeln abgebildet findet und hier gewahrt, dass der Autor von *S. molle*, Sullivant nämlich, ausdrücklich seine und meine Art als verschieden erklärt.“ Nachdem von allen neueren Bryologen, wie Lindberg, Braithwaite, Limpricht u. s. w. die Identität beider Arten durch Untersuchung und Vergleichung der Originale unwiderleglich festgestellt und auch ich mich bereits in „*Die europ. Torfmoose*“ S. 106—110 (1881) ausführlich hierüber geäußert, muss es um so mehr Wunder nehmen, dass Müller trotz alledem die Thatsache nicht anerkennen und zugeben will, ja, dass er weiter nichts für seine Ansicht anzu-

¹⁾ Vergl. Schlussbemerkungen S. 121.

führen weiss, als die verschiedene Richtung der Aeste beider Arten, welche bei *S. molle* aufrecht, bei *S. molluscoides* herabhängend sein sollen. Dass der Autor von *S. molle*, Sullivant selbst, beide Arten für verschieden erklärt, beweist noch nichts, da es häufig genug vorgekommen, dass Autoren ihre eigenen Arten in wenig anderer Form nicht wiedererkannt haben. Es wäre deshalb zur Begründung seiner Ansicht erspriesslicher gewesen, wenn Müller, anstatt sich auf einen so nichtigen Unterschied, wie die Richtung der Aeste und die Autorität Sullivants zu berufen, nachgewiesen hätte, in welcher Beziehung beide Moose sich anatomisch unterscheiden. Da das nicht geschehen, so darf er sich nicht wundern, wenn man seinen Protest gegen die Vereinigung beider Arten einfach ad acta legt und sich an das hält, was eine genaue mikroskopische Untersuchung jedem Unbefangenen und Vorurteilsfreien lehrt, nämlich die unzweifelhafte Zusammengehörigkeit derselben.

Schliesslich mögen noch einige allgemeine Bemerkungen über die Arten der *Acutifolien* und die Torfmoose überhaupt hier Platz finden. Bei allen Species der in Rede stehenden Gruppe findet sich in den Astblättern in der Mitte über dem Grunde eine kurze oder längere Längsfalte, welche sich unter dem Mikroskop dadurch markirt, dass hier die Hyalinzellen scheinbar verengt sind. Diese Falte reicht mitunter bis zur Blattmitte herauf, und nicht selten zerreisst unten das Blatt an dieser Stelle, wenn man es ablöst. Nur bei *S. Russowii* bemerkte ich mehrere solcher Längsfalten über der Blattbasis. Am ausgeprägtesten findet sich diese eigentümliche Erscheinung in den Astblättern des *S. Girensohnii*, *Russowii* und *fimbriatum*; aber auch bei den Arten der *Squarrosum*- und *Cuspidatum*-Gruppe kehrt sie wieder. Diese Falten erweisen sich bei starker Vergrösserung auf der Rückseite der Blätter als zarte Furchen, während sich auf der Innenfläche an dieser Stelle eine entsprechende Erhöhung zeigt, was leicht durch eine kleine Hebung oder Senkung des Tubus wahrgenommen werden kann. Während nun die stark nach innen eingerollten Blattränder der Spitze diese selbst zu einer Capillarröhre umwandeln, in welcher das Wasser schnell nach dem mittleren Teil des Blattes geleitet wird, zerlegt die Falte den basalen Teil gleichsam in 2 Hohlräume, in denen sich natürlich das Wasser schneller verbreiten wird, als wenn es auf einmal sich über die ganze Blattfläche auszubreiten gezwungen wäre. Bei einigen Arten z. B. *S. Wulfi*, sind die Hyalinzellen, wie Russow gefunden, bedeutend enger in der Blattfalte als in den übrigen Teilen des Blattes. — Dass bei vielen Sphagnen die Wasserleitung in den abstehenden Aesten zuerst und am schnellsten an den Blatträndern erfolgt, wie Oltmanns in „Ueber die Wasserbewegung in der Moospflanze“ (Inaugural-Dissertation 1884) hervorhebt, hat mit darin seinen Grund, dass z. B. in der *Acutifolium*- und *Cymbifolium*-

gruppe die hyalinen Zellen besonders in der Nähe der Seitenränder auch auf der Blattinnenfläche grosse Poren besitzen, während die übrigen Teile derselben armporiger sind.

Allein mehr noch als die Längsfalten in den Astblättern mancher Torfmoose, verdienen die in den Membranen der Hyalinzellen aller Blätter in grösserer oder geringerer Zahl vorkommenden Fältchen unsere Beachtung. Dieselben sind äusserst zart und markiren sich bei 600facher Vergrösserung unter dem Glase als dunkle, mehr oder weniger gebogene, in verschiedener Richtung die Membranen der hyalinen Zellen durchziehende Linien, die, wenn sie mehr oder weniger mit den Fasern parallel laufen, leicht für diese selbst gehalten werden können. Häufig liegen sie indessen auch so, dass sie die Faserringe fast rechtwinkelig oder schiefwinkelig schneiden. Russow glaubt, dass sich diese Membranfältchen durch Contraction gebildet haben. — Hinsichtlich der Bildung der am Rande stets nach innen eingerollten Blattspitze sei für die Arten der *Acutifolium*-gruppe bemerkt, dass dieselbe keineswegs, wie gewöhnlich angegeben wird, quergestutzt erscheint, sondern fast immer, wenn auch in verschiedenem Grade, zugerundet ist. Als wirklich quergestutzt kann man sie nur ansehen, so lange sie nicht flach ausgebreitet wird, geschieht das aber, so erscheinen in der Regel die mittleren Zähne grösser und höher als die seitlichen; thatsächlich quergestutzt kann man die Spitze also nur dann nennen, wenn bei der Aufrollung der Ränder die Spitzen der Zähne in einer zur Längsachse des Blattes rechtwinkelig stehenden Linie liegen. —

Um die Porenverhältnisse der *Sphagna*, welche auf beiden Blattflächen fast immer verschieden sind, richtig würdigen zu können, ist es notwendig, Tinctionsmittel anzuwenden. Ich verwende auf Empfehlung Russows zu diesem Zwecke seit langer Zeit eine concentrirte Lösung von Methyl-Violett, welche ich allen Sphagnologen nur empfehlen kann. Es treten dann erst auch diejenigen Oeffnungen in der Zellmembran hervor, welche keinen Faserring besitzen. Da letztere Art der Poren besonders in der *Cuspidatum*-gruppe vorkommt, so ist eine Orientirung über Porenbildung hier ohne Anwendung von Färbemitteln absolut unmöglich. Bei Arten, wo die Oeffnungen in der Stengelrinde unregelmässig und mehr vereinzelt auftreten, erscheint eine Tinctio der Rindenzellen nicht minder geboten. —

Endlich noch einige Worte über das Vorkommen der Schimper'schen Mikrosporen bei den Sphagnen. Da dieselben seit Schimper niemand wieder aufgefunden, so war es erklärlich, dass man in neuester Zeit sie überhaupt in Frage stellen konnte. Dass dieselben aber wirklich existiren und in besonderen kleineren Kapseln oder auch gemeinschaftlich mit den Makrosporen in grossen Sporogonen und zwar gar nicht so selten vorkommen, wie man wohl geglaubt

hat und noch glaubt, darüber habe ich mich an anderen Orten¹⁾ schon früher ausgesprochen. An dieser Stelle will ich nur noch bemerken, dass ich diese kleinen Polyedersporen bei folgenden Arten der *Acutifolium*gruppe angetroffen habe: 1. bei *S. acutifolium* (Neu-Ruppin); 2. *S. tenellum* (Hannover, Pyrenäen); 3. *S. Russowii* (Steiermark); 4. *S. Girgensohnii* (Steiermark); bei letzterer Art hat sie auch Russow an Exemplaren aus Esthland gesehen. Auf keinen Fall sind diese kleinen Sporen, wie Stephani vermutet, Pilzsporen, sondern sie erzeugen, wie ich annehme, die ♂ Pflanzen.

Uebersicht der Arten in der *Acutifolium*gruppe.

A. Stengelblätter im oberen Teile mit vollständig resorbirten Zellmembranen.

a. Stengelblätter nach oben verbreitert, spatelförmig, Membranen der Hyalinzellen nicht nur in der Spitze, sondern teilweise die Seitenränder herab resorbirt und daher dort am Rande zerrissen-gefrant; Oberflächenzellen der Rinde meist mit je 1, selten 2 grossen beringten Poren; einhäusig, ♂ Aeste hellgelbbräunlich.

1. *S. fimbriatum* Wils.

b. Stengelblätter nach oben nicht, sehr selten wenig verbreitert, mit ausgeschweiften Seitenrändern, zungen- bis zungenspatelförmig; Hyalinzellen bloss in der Spitze des Blattes mit resorbirten Membranen und daher nur hier zerrissen-gefrant. Oberflächenzellen der Rinde meist mit je 1, selten 2 beringten Poren; zweihäusig; ♂ Aeste wie bei *S. fimbriatum*.

2. *S. Girgensohnii* Russ.

B. Stengelblätter nirgends mit vollkommen resorbirten Zellmembranen und daher an der Spitze meist gezähnt.

a. Stengelblätter nach oben nicht oder wenig verschmälert, mit abgerundeter, öfter kappenförmig-engerollter Spitze, welche mitunter zart ausgefasert ist; zungenförmig, der breite Saum nach unten stark verbreitert.

α. Stengelblätter gross, breit-zungenförmig, meist ganz fasser- und porenlos, nur in der Mitte der Spitze gezähnt oder ein wenig ausgefasert; Hyalinzellen in der oberen Blattpartie rhombisch, mit zahlreichen Membranfältchen; nicht jede Oberflächenzelle mit 1 Pore; Poren unberingt; meist zwei-, selten einhäusig, ♂ Aeste rot

3. *S. Russowii* Warnst.

β. Stengelblätter kleiner, zungenförmig, an der abgerundeten Spitze zart ausgefasert oder hier plötzlich zu einem kleinen kappenförmigen Spitzchen zusammengezogen, fast ausnahmslos ohne Fasern

¹⁾ Vgl. Abh. Bot. Verein Brandenb. 1885. S. 181.

und Poren; Oberflächenzellen der Rinde porenlos; Holzkörper stets rotbraun, wie auch häufig die ganze Pflanze; zweihäusig, ♂ Aeste bräunlich.

4. *S. fuscum* (Schpr.) Klinggr.

γ. Stengelblätter bald grösser bald kleiner, an der Spitze durch Umrollung der Ränder meist kappenförmig, Hyalinzellen vielfach geteilt, faserlos oder in der oberen Partie fibrös; Astblätter häufig einseitwendig; Holzkörper verschieden gefärbt, aber nie braun; meist zwei-, selten einhäusig, ♂ Aestchen rot.

5. *S. tenellum* (Schpr.) Klinggr.

δ. Stengelblätter klein, zungenförmig; Hyalinzellen weniger häufig geteilt, faserlos oder nur gegen die Spitze zart fibrös; Astblätter häufig ausgezeichnet 5reihig, meist bogig aufrecht-abstehend, seltener zum Teil schwach einseitwendig; die unteren und mittleren auf der Rückseite in der oberen Hälfte mit sehr kleinen, runden, starkringigen Poren; Holzkörper verschiedenfarbig, aber nie braun; zweihäusig, ♂ Aeste rot.

6. *S. Warnstorffii* Russ.

b. Stengelblätter am Grunde am breitesten, nach oben deutlich verschmälert, daher mehr oder weniger gleichschenkelig-dreieckig, mit meist eingerollter, gestutzter und gezählter Spitze; Saum nach unten stark verbreitert.

α. Stengelblätter mit oder ohne Fasern in der oberen Hälfte; Oberflächenzellen der Rinde mit sehr vereinzelt, unregelmässig auftretenden ringlosen Poren, Holzkörper nie rot oder braun, gewöhnlich gelblich oder grün. Astblätter meist ausgezeichnet, 5reihig, anliegend oder bogig abstehend, in der Regel ein-, selten zweihäusig; ♂ Aestchen rot.

7. *S. quinquefarium* (Braithw.) Warnst.

β. Stengelblätter meist in der oberen Hälfte und weiter herab mit zahlreichen Fasern und Poren, aber auch öfter an demselben Stämmchen armfaserig bis ganz faserfrei; dreieckig-zungenförmig, mit nicht oder wenig vorgezogener, gestutzter und gezählter Spitze; Oberflächenzellen der Rinde ohne Poren. Holzkörper verschieden gefärbt, häufig rot, nie braun; Astblätter nie 5reihig, anliegend, trocken glanzlos; meist einhäusig; ♂ Aestchen rot.

8. *S. acutifolium* Ehrh. ex parte.

γ. Stengelblätter gross, gleichschenkelig-dreieckig, in eine kürzere oder längere gestutzte und gezähnte, am Rande meist eingerollte Spitze vorgezogen; Saum breit und nach unten stark verbreitert; Hyalinzellen in der Regel vollkommen faserlos, seltener in der Spitze mit Faseranfängen, vielfach geteilt und mit Membranfältchen; Holzkörper verschieden gefärbt. Astblätter verhältnismässig gross, trocken glänzend,

meist locker gelagert, mit oft bogig aufrecht-abstehenden bis sparrigen Spitzen. Meist ein-, selten zweihäusig, ♂ Aestchen rot.

9. *S. subnitens* Russ. et Warnst.

c. Stengelblätter aus schmaler Basis nach der Mitte verbreitert und in eine längere oder kürzere, breit gestutzte und gezähnte Spitze auslaufend; Saum schmal und bis zum Grunde fast gleich breit; mit oder ohne Fasern im oberen Teile; Holzkörper stets gelblich; Astblätter locker gelagert, etwas glänzend, am oberen Rande klein und weitläufig gezähnt; einhäusig, ♂ Aestchen blassrötlich.

10. *S. molle* Sulliv.

Beschreibung der Arten.

1. *S. fimbriatum* Wils. in Hook. flor. antarct. p. 398 (1847).

Synonym: *S. teres* Var. *concinnum* Berggr. in V.-Ak. Handl. 13, n. 7, p. 94, et n. 8, p. 40 (1875).

Sammlungen: Breutel, Musc. frond. n. 26.

Berggren, Musc. spitzb. exs. n. 159b.

Braithw., Sphagnoth. brit. n. 43, 44.

Ehrhart, Pl. crypt. dec. 8, n. 12 im bot. Mus. zu Upsala als

S. acutifolium (teste Dusén).

Gravet, Sphagnoth. belg. n. 11—14.

Limpricht, Bryoth. sil. n. 97a et b.

H. Müller, Westf. Laubm. n. 234, 421.

Rabenhorst, Bryoth. eur. n. 201.

Wilson, Musc. brit. n. 10.

Warnstorf, Märk. Laubm. n. 201.

— — Sphagnoth. eur. n. 31, 32, 79—81, 169.

— — Samml. europ. Torfm n. 25.

In lockeren hohen oder niedrigeren dichten, oben gewöhnlich graugrünen, oder gelblichen, seltener ganz bleichen oder braunen Rasen, niemals rot. Pflanzen meist schlank und gracil, vom Habitus eines zierlichen *S. acutifolium* oder *S. Girgensohnii*.

Holzcyliner stets bleichgrün oder gelblich, niemals rot.

Stengelrinde 2—3 schichtig, Oberflächenzellen meist etwas weiter und mit je 1, seltener mit 2 beringten Poren, Quer- und Seitenwände der inneren Zellen ebenfalls porös.

Stengelblätter gross, aus verschmälerter Basis nach oben allmählich verbreitert und abgerundet, daher spatelförmig, durch Resorption der Zellmembranen in der ganzen oberen Hälfte nicht nur am oberen, sondern auch teilweise an den Seitenrändern herab zerrissen-gefrantzt; Hyalinzellen im apicalen Blattteile sehr weit, rhombisch, häufig mehrfach geteilt, fast ausnahmslos faser- und porenlos; Saum nach unten

stark verbreitert, die sehr engen Zellen mit getüpfelten Wänden; Ohrchen sehr klein.

Astbüschel je nach dem Standort der Pflanze bald entfernt, bald dicht stehend, aus 3—4 Aestchen gebildet, von denen 2 stärkere absteigen, die übrigen dem Stengel angedrückt sind; erstere meist dünn, lang und zugespitzt und sichelförmig herabgebogen, seltener kürzer und bogig-aufstrebend (anoklad) oder steif aufrecht (orthoklad).¹⁾ Astblätter dicht anliegend oder mit abgegebener bis sparriger Spitze; ei-lanzettlich, schmal-gesäumt und an der am Rande nach innen eingerollten, abgerundet-gestutzten Spitze gezähnt; in der Mitte über dem Grunde mit einer Längsfalte. Hyalinzellen mit auffallend entfernt stehenden Faserringen, auf der Innenfläche in der oberen Blattoberhälfte sowie in der Nähe der Seitenränder mit zahlreichen grossen, meist zwischen den Fasern stehenden, ringlosen Poren; auf der Aussenfläche die Poren zahlreicher, von der Spitze bis zur Basis allmählich grösser werdend; die obersten starkringig, die mittleren mit schwächeren Ringen, die unteren ringlos und in der Mitte der Zellwände, die übrigen halbelliptisch dicht an den Commissuren; Innen- und Aussenporen sich z. T. deckend, wodurch in der oberen Hälfte des Blattes sowie in der Nähe der Seitenränder vollkommene Querperforationen in der Blattfläche entstehen; Membranen mit zahlreichen Fältchen. Porenbildung in den Blättern der hängenden Zweige ähnlich, nur auf der Aussenseite auch in der Spitze mit grossen Löchern. Retortenzellen der Astrinde mit nicht abgeboegenem Halse, oben mit einer grossen Oeffnung, aber auch oft tiefer mit einer kleinen Pore.

Chlorophyllzellen im Querschnitt gleichschenkelig-trapezisch, auf der inneren Blattfläche zwischen die hyalinen Zellen eingeschoben und auf beiden Seiten freiliegend; Hyalinzellen auf der Aussenseite stärker convex.

Einhäusig; ♂ Aestchen im Antheridien tragenden Teile keulig verdickt, anfangs gelblich, später hellbräunlich, nie rot; Tragblätter eiförmig, oben plötzlich in eine kurze, gestutzte und gezähnte Spitze zusammengezogen; Porenbildung wie in den übrigen Astblättern, in der Mitte über dem Grunde fast regelmässig faser- und porenlos. Fruchtabblätter gross, zungen-spatelförmig, unten nur aus langgestreckten, rectangularen, getüpfelten Chlorophyllzellen, oben aus beiderlei Zellen gewebt; Hyalinzellen in der Spitze mitunter gross, rhombisch, vielfach geteilt und mit resorbirten Membranen, deshalb die Spitze selbst öfter zerrissen-gefrant; meist aber der apicale Teil des Blattes zu einem kappenförmigen Spitzchen zusammengezogen und dann nur aus kleinen, etwas gewundenen grünen Zellen gebildet; stets faser- und porenlos; Saum sehr breit; Ohrchen klein; Kapseln gross, entleert urnenförmig, auf bis 4 cm langen Pseudopodien emporgehoben. Makrosporen schön gelbbraun, glatt, 0,025—0,030 mm diam. —

¹⁾ Vgl. S. 122.

Während *S. Girgensohnii* in der Ebene im allgemeinen selten,¹⁾ im Gebirge dagegen häufig auftritt, ist *S. fimbriatum* umgekehrt eine Pflanze, welche vorzugsweise der Tiefebene angehört und nur ausnahmsweise aus höheren Lagen in Deutschland z. B. aus den Sudeten bei einer Meereshöhe von 740 m bekannt ist. Sie liebt schattige Waldsümpfe, Sumpfränder der Seen, Erlenbrüche, verlassene Thongruben u. s. w. und ist nur verhältnismässig wenigen Abänderungen unterworfen. Am auffallendsten erscheint von allen bekannten Formen die var. *arcticum* Jensen mit kurzen, sehr dicht gedrängten, häufig aufrechten Aesten, dicht anliegenden kürzeren Blättern, blasser oder brauner Färbung und compactem Wuchs, wie ich das Moos bisher nur aus Lappland und Grönland sah. Nicht minder auffallend ist var. *squarrosulum* H. Müller, eine zarte, grüne Form mit in der oberen Hälfte sparrig-abstehenden Blättern, welche *S. teres* var. *squarrosulum* sehr ähnlich ist und von dieser Form ausser durch die Gestalt der Stengelblätter, sowie durch die Rindenporen sofort zu unterscheiden ist.

Ich unterscheide gegenwärtig 3 Hauptformen: 1. var. *robustum* Braithw., wozu als sehr laxe, langästige, bleiche Form var. *flagelliforme* W. zu ziehen ist. 2. var. *tenuis* Grav., wozu var. *squarrosulum* H. Müll. mit sparriger Beblätterung, var. *submersum* als untergetauchte, schwimmende Form, var. *compactum* W., eine dichttrassige Form und var. *strictum* Grav. mit aufstrebenden, abstehenden Aesten gehören und 3. var. *arcticum* Jens.

Auch bei dieser Art trifft man Formen, welche die Differenzierung zwischen Ast- und Stengelblättern noch nicht vollkommen beendigt haben, und die deshalb als noch nicht genügend entwickelte Individuen keinen Anspruch auf besondere Varietäten machen können. Hierher gehört z. B. meine var. *fibrosum*, welche an unteren Teile Stengelblätter trägt, welche sich nach oben noch nicht verbreitert haben, nur an der Spitze ausgefasert und im oberen Teile bis weit die Seitenränder herab mit zahlreichen Poren und Fasern versehen sind, kurz, welche sowohl nach Form wie nach Zellnetz immer noch sehr an die Astblätter erinnern. — *S. fimbriatum* wurde für Deutschland zuerst von Schimper 1858 nachgewiesen. —

2. *S. Girgensohnii* Russ. Beitr. S. 46, n. 2 (1865).

Synonyme: *S. acutifolium* \pm *tenuis* Bryol. germ. I, p. 22 (1823).

S. fimbriatum var. *majus* A. Braun in Hrb.

S. fimbriatum var. *strictum* Lindb. Torfm. byggn. p. 138 (1862).

S. strictum Lindb. in Act. soc. sc. fenn. 10, p. 263 (1872).

S. acutifolium var. *fallax* Warnst. z. T. Eur. Torfm. S. 42 (1881).

S. Warnstorfi Röll z. T. in Syst. d. Torfm. Flora 1886.

¹⁾ Eine Ausnahme machen die Ebenen höherer Breiten; so ist z. B. die Pflanze in den russischen Ostseeprovinzen Livland und Esthland sehr häufig.

Sammlungen: Braithw. Sphagnoth. brit. n. 42 a.

Brotherus, Musc. fenn. n. 99.

Gravet, Sphagnoth. belg. n. 2, 3, 5, 7, 8, 9.

Limpricht, Bryoth. sil. n. 48.

Rabenhorst, Bryoth. eur. n. 201 b, 718, 801, 1151.

Warnstorff, Sphagnoth. eur. n. 33, 82, 155, 170.

— — Samml. europ. Torfm. n. 26—58

Zartere Formen dem *S. fimbriatum*, kräftigere den grünen oder bleichen Formen des *S. Russowii* zum Verwecheln ähnlich. In lockeren oder dichteren, höheren oder niedrigeren, grau-, bläulich-, gelbgrünen, strohgelben, semmelbraunen oder ganz bleichen Rasen, Pflanzen nie rot, und trocken gewöhnlich etwas starr.

Holz Körper stets gelblich oder bleich, nie rot.

Stengelrinde 3—4-, seltener 2—3schichtig; Oberflächenzellen mit 1, seltener mit 2—3 meist beringten Poren; Quer- und Seitenwände der Innenzellen ebenfalls porös.

Stengelblätter bald grösser, bald kleiner, mit schwach ausgeschweiften Seitenrändern, nach oben nicht oder (sehr selten) etwas verbreitert, daher zungen- bis zungen-spatelförmig, meist an der ganzen, breit abgerundeten Spitze ausgefrant, breit gesäumt, Saum nach der Basis durch sehr enge getüpfelte Zellen verbreitert, obere Hyalinzellen breit-rhombisch, wenig geteilt, mit resorbirten Membranen; Faseranfänge und vereinzelt Poren sehr selten in der Blattmitte, besonders in der Nähe der Ränder, hier auch mitunter mit Pseudofibrillen¹⁾, in der Regel ganz ohne beide.

Aeste zu 3—5 in einem Büschel, 2—3 stärkere abstehend, meist verlängert und sichelförmig herabgebogen oder kürzer und wenig abwärts gebogen, aufstrebend oder steif aufrecht. Retortenzellen der Astrinde mit nicht oder sehr wenig abgebogenem Halse, oben mit einer grossen Oeffnung und manchmal in der Mitte noch mit einer unberingten Pore. Astblätter nach Form und Zellnetz denen der vorigen Art ähnlich, eilanzettlich, an der abgerundet-gestutzten Spitze gezähnt und nach innen umgerollt, schmal gesäumt, unten in der Mitte über dem Grunde mit einer Falte, Hyalinzellen mit Membranfältchen und entfernten Faserringen. Porenbildung in den Blättern sämtlicher Aeste wie bei *S. fimbriatum*.

Chlorophyllzellen im Querschnitt kurz gleichschenkelig-trapezisch, auf der Blattinnenfläche zwischen die hyalinen Zellen gelagert und beiderseits freiliegend; letztere auf der Aussenseite stärker convex.

Zweihäusig; ♂ Aeste im Antheridien tragenden Teile verdickt, hellbräunlich, niemals rot. Tragblätter etwas breiter und kürzer als die der sterilen Zweige, oben in eine kurze, am Rande nach innen

¹⁾ Vergl. Schlussbemerkungen S. 123.

eingerollte, gezähnte Spitze zusammengezogen, im unteren Teile faser- und porenlos. —

Obere (innere) Fruchtabblätter gross, breit-oval, in eine verschmälerte, breit-gestutzte und schwach ausgerandete Spitze vorgezogen, breit-gesäumt; im unteren Teile nur mit langen, rechteckigen getüpfelten Chlorophyllzellen, im mittleren und oberen Teile mit beiderlei Zellen, die Spitze selbst wieder nur meist aus kleinen, wurmförmigen grünen Zellen gebildet; stets ohne Fasern und Poren. Oehrchchen sehr klein. — Kapseln gross, auf längeren oder kürzeren Pseudopodien emporgehoben; Sporen von zweierlei Art; Makrosporen gelbbraun, glatt, 0,030—0,033 mm, nach Limpricht ockergelb, gekörnelt und 0,021—0,024 mm diam. Mikrosporen bisher nur von mir in Makrosporogonen gemeinsam mit den grossen Tetraedersporen angetroffen; dieselben sind sphaerisch-polyedrisch, die Polyederflächen unregelmässig 5—6eckig und messen 0,015—0,018 mm. Früchte sehr selten. —

Diese schöne Art, welche für Deutschland zuerst von Russow 1865 nachgewiesen wurde, ist eine echte Waldpflanze. Sie liebt besonders feuchte, moorige Tannenwälder und ist in der Ebene im allgemeinen selten, gehört aber in der Berg- und alpinen Region zu den häufigeren Arten. In den Steirischen Alpen steigt sie nach Breidler bis 2300, in den Rhätischen nach Pfeffer bis 2400 m empor. Ihre höchste Entwicklung scheint diese Art indessen in Skandinavien und Nord-Russland zu erlangen, wo sie auch einen bisher kaum geahnten Formenreichtum entwickelt. Von den in Syst. d. Torfm. von Röll aufgeführten 18 Varietäten und zahlreichen Formen habe ich z. T. keine rechte Vorstellung, da ich sie im Original nicht gesehen, glaube aber, dass viele derselben als zu einer Varietät gehörend betrachtet werden müssen. Wenn Röll meint, dass *S. Girgensohnii* in sein *S. Warnstorfi* und *robustum* überginge, so muss ich das entschieden verneinen. Natürlich wenn er z. B. in *S. Warnstorfi* Röll var. *auriculatum* (Warnst.), var. *pseudo-strictiforme*, var. *fallax* f. *squarrosa*, f. *deflexa*, f. *teres*, var. *strictum* nicht als wahres *S. robustum* (*S. Russowii*) erkannt hat und in Var. *pallens* f. *flavescens*, f. *Roederi*, var. *subfibrosum* und var. *fibrosum* das *S. Girgensohnii*, so kann man sich nicht wundern, wenn er Uebergänge zwischen *S. Warnstorfi* und *robustum* einerseits und *S. Girgensohnii* andererseits zu sehen glaubt die thatsächlich nicht vorhanden sind. Die Formen *subfibrosum* und *fibrosum* müssen als noch nicht genügend entwickelte Formen von *S. Girgensohnii* betrachtet werden, deren Stengel- und Astblätter noch nicht vollkommen differenziert sind. Das *S. Russowii* ist ja, besonders in seinen grünen, gelblichen oder bleichen Formen, dem *S. Girgensohnii* habituell ausserordentlich ähnlich; allein, ich wiederhole es, es finden sich keine Uebergänge zwischen beiden. Ersteres besitzt stets

in allen seinen vollkommen entwickelten Formen grosse, zungenförmige Stengelblätter, welche immer nur in der Mitte der breit-abgerundeten Spitze gezähnt oder etwas ausgefasert sind, im oberen Teile weite, rhombische Hyalinzellen ohne resorbierte Membranen, aber mit zahlreichen Membranfältchen zeigen und bald mit, bald ohne Fasern vorkommen. Die ringlosen Rindenporen treten in den Oberflächenzellen immer mehr vereinzelt auf, und die Antheridienäste sind ohne Ausnahme in verschiedenen Nuancen rot. *S. Girgensohnii* dagegen hat in allen seinen ausgebildeten Formen immer an der ganzen breit-abgerundeten Spitze Fransen, welche durch Resorption der Membranen in den oberen Hyalinzellen entstanden sind, zeigt deshalb in den letzteren nie jene eigentümlichen Membranfältchen, welche für die Stengelblätter des *S. Russowii* so charakteristisch sind, und nie Fasern. Ferner sind die Poren in den Oberflächenzellen der Rinde ausnahmslos zahlreicher und die ♂ Aeste nie rot. Wahrlich Unterschiede genug, um beide Arten mit Sicherheit stets auseinander halten zu können. —

Den höchsten Grad der Vielgestaltigkeit scheint *S. Girgensohnii* in den Waldmooren Esthlands erreicht zu haben, woselbst Russow im vorigen und in diesem Jahre auf der Halbinsel „Kasperwiek“ eine grosse Anzahl neuer, zum Teil überaus prachtvoller Formen in grosser Menge gesammelt und mir gütigst mitgeteilt hat. Ueber dieselben wird er selbst an anderer Stelle ausführlich berichten, bemerken will ich nur, dass unter seinen Varietäten: *hydrophilum*, *coryphaeum*, *spicatum*, *stachyodes*, *spectabile* u. s. w. Formen sich finden, welche durch ihre Schönheit alles in den Schatten stellen, was ich bisher aus Europa und Nord-Amerika von *S. Girgensohnii* gesehen habe.

3. *S. Russowii* Warnst. Hedw. 1886, Hft. VI, S. 225.

Synonyme: *S. acutifolium* var. *robustum* Russ. Beitr. S. 39 (1865).

S. acutifolium var. *roseum* Limpr. Milde, Bryol. sil. S. 382 (1869).

S. acutifolium var. *fallax* Warnst. z. T. Eur. Torfm. S. 42 (1881);
var. *polyphyllum* Warnst. Flora 1882, S. 206; var. *decipiens*
et *flagelliforme* Grav. in litt. (1883); var. *strictiforme* Warnst.
Flora 1883, S. 373.

S. acutiforme var. *auriculatum* Warnst. Hedw. 1884, S. 117; var.
elegans Schlieph. in litt. (1884).

S. Girgensohnii var. ϵ *roseum* Limpr. Kryptogamenfl. v. Deutschl.
4. Bd., S. 109 (1885); var. *majus* Röhl in litt. ad Schlieph.
(1885).

S. Wilsoni Röhl var. *roseum* (Limpr.) Röhl, Syst. d. Torfm. in
Flora 1886.

S. Warnstorffi Röhl var. *auriculatum* (Warnst.), Var. *strictiforme*
(Warnst.), var. *polyphyllum* (Warnst.), var. *fallax* (Warnst.)

z. T., f. *deflexa* Röll, f. *squarrosa* Röll, f. *teres* Röll, var. *strictum* Röll, var. *fimbriatum* (Warnst.). Flora 1886; var. *pseudo-strictiforme* Röll in litt., var. *tenellum* Röll in litt.

S. robustum (Russ.) Röll, Flora 1886, ob alle Formen?

Sammlungen: Braithw., Sphagnoth. brit. n. 42b pl. ♂.

• H. Müller, Westf. Laubm. n. 227.

Warnstorf, Sphagnoth. eur. n. 57, 151, 152, 155.

— — Samml. europ. Torfm. 59—61.

Gesamthabitus sehr verschieden, ebenso die Färbung. Pflanzen im allgemeinen stattlich und kräftig, von der Statur eines *S. Girgensohnii* und diesem auch am ähnlichsten; in lockeren und tiefen oder in dichten und niedrigen, bleichen, gelblich-grünen, ganz grünen, bräunlich-gelben, violett-, rosen- und purpurroten Rasen.

Holzkörper meist rot, seltener bleich.

Stengelrinde ungleichmässig 2—3- oder 3—4schichtig; Oberflächenzellen mit vereinzelt, uuregelmässig, verteilten kleinen oder grossen, ringlosen Poren; Innenzellen mit zahlreichen kleinen Löchern.

Stengelblätter gross, breit-zungenförmig, mit etwas ausgeschweiften Seitenrändern, an der breit abgerundeten Spitze nur in der Mitte gezähnt oder etwas ausgefaset; Saum nach unten stark verbreitert; obere Hyalinzellen im oberen Teile der Blätter gross, breit-rhombisch, meist nicht quergeteilt, aber mit zarten Membranfältchen, alle hyalinen Zellen mit Membranverdünnungen, welche selten an den Rändern gegen die Spitze in einzelne Lücken übergehen; meist faser- und porenlos, seltener unter der Spitze fibrös.

Astbüschel 4—5 ästig, entfernt oder dichtgedrängt, 2—3 stärkere Aestchen abstehend, zurückgebogen, wagerecht ausgebreitet, bogig oder steif aufrecht, bald länger, bald kürzer, die hängenden sehr lang und dicht dem Stengel angedrückt. Retortenzellen der Rinde mit wenig abgobogenem Halse, oben stets, öfter aber auch in der Mitte mit einer grossen Pore. Astblätter dicht oder locker gelagert, meist mit etwas abgobogener, seltener fast sparriger Spitze, sehr selten fast einseitwendig, lanzettlich, schmal gesäumt, am oberen Rande nach innen eingerollt und an der quer- oder rundlich-gestutzten Spitze gezähnt; über dem Grunde mit 2—3 Falten und die Hyalinzellen mit Membranfältchen; Porenbildung auf beiden Blattseiten ähnlich wie bei *S. Girgensohnii*.

Chlorophyllzellen im Querschnitt gleichschenkelig-dreieckig bis paralleltreapezisch, auf der Blattinnenseite zwischen die hier schwach convexen Hyalinzellen geschoben und dort freiliegend, auf der Aussen-seite von den hier viel stärker convexen hyalinen Zellen umschlossen oder frei.

Zweihäusig, selten einhäusig; ♂ Aeste im Antheridien tragenden Teile keulig-verdickt, stets violett- oder purpurrot; Tragblätter nach

Form, Zell- und Porenbildung von den übrigen Astblättern nicht verschieden, meist bis zum Grunde mit Fasern, seltener einzelne Zellen über der Basis ohne solche.

Fruchtastblätter wie bei voriger, mitunter rot.

Sporen von zweierlei Art; Mikrosporen in besonderen kleineren Kapseln, kugelig, ohne Polyederflächen (ob immer?), glatt und gelb, 0,012—0,015 mm, Makrosporen 0,021—0,025, aber auch 0,031—0,033 mm diam., ebenfalls glatt und gelb. — Früchte selten.

S. Russowii liebt ähnliche Localitäten wie *S. Girgensohnii* und kommt gar nicht selten mit diesem in innigster Gemeinschaft vor. Es ist, wie dieses, in der norddeutschen Ebene selten, aber im Gebirge und in Nord-Europa häufiger; gemein ist es besonders in Esthland, woselbst es von Russow in neuerer Zeit in zahlreichen und überraschend schönen Formen aufgenommen wurde. Ihm verdanke ich auch die specielle Kenntnis des grossen Formenkreises dieser Art. Sie ist mir ausserdem bekannt aus Lappland, Dänemark, England, Belgien, Frankreich (Pyrenäen), Deutschland, der Schweiz, Kärnthen, der Tatra u. s. w. In der letzteren kommt es in einer Höhe von 1800 m vor, desgleichen auch in den Rhätischen Alpen; in den Kärnthner Alpen beobachtete es Breidler sogar noch bei 2000 m Meereshöhe. —

Ueber die neuerdings von Russow aufgestellten Varietäten: *poecilum*, *rhodochroum*, *Girgensohnioides* und ihre zahlreichen Formen wird der Autor selbst an anderer Stelle ausführliche Mitteilungen machen, hervorgehoben mag nur werden, dass dieselben auf die bei dieser Art vorkommenden Farbentöne der Rasen in erster Linie gegründet sind.

Dadurch, dass Limpricht in Kryptogamenfl. v. Deutschl. S. 109 seine Var. *roseum* = *S. Russowii* zu *S. Girgensohnii* zieht, wird der Charakter der letzteren verwischt, und schon aus diesem Grunde empfiehlt es sich nicht, beide Typen, die sich allerdings in mancher Beziehung nahe stehen, zu vereinigen. *S. Russowii* bildet einen grossen Formenkreis für sich, wie auch *S. Girgensohnii* einen solchen besitzt, und beide werden, das mag noch einmal hervorgehoben werden, durch keine Uebergänge mit einander verbunden. Beide Typenreihen sind durch mehr Charaktereigentümlichkeiten von einander getrennt, als *S. Girgensohnii* von *S. fimbriatum*. —

4. *S. fuscum* (Schpr.) Klinggr. Beschr. d. i. Preussen gef. Art. u. Varr. d. Gatt. *Sphagnum*. (Schrft. d. phys.-ök. Ges. i. Königsb. 13, P. I, S. 4, n. 4) (1872).

Synonyme: *S. acutifolium* var. *fuscum* Schpr. Entw.-gesch. d. Torfm. S. 57, tab. 13, fig. ε (1858).

S. acutifolium var. *fuscescens* et *fusco-luteum* A. Braun in Herb. (1868).

S. acutiforme var. *fuscum* (Schpr.) Schlieph. et Warnst. Flora (1884).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. n. 710.

Braithw., Sphagnoth. brit. n. 39.

Warnstorf, Märk. Laubm. n. 125.

— — Sphagnoth. eur. n. 1, 2.

— — Samml. europ. Torfm. n. 67.

In dichten oder lockeren ausgedehnten, öfter polsterförmigen Rasen. Färbung meist ein eigentümliches Graugrün mit Braun untermischt oder rötlichbraun, seltener bleich oder grün. Stengel je nach dem Standort höher oder niedriger, meist schlank und gracil wie *S. tenellum* und *S. Warnstorfi* Russ.

Holzcyylinder stets rotbraun mit sehr dickwandigen Markzellen.

Stengelrinde ungleichmässig 3—4-, selten bis 5schichtig, aus mittelweiten, dünnwandigen Zellen gewebt; Oberflächenzellen nach aussen nicht perforirt; Innenzellen mit kleinen Löchern.

Stengelblätter meist klein, zungenförmig, oft an der abgerundeten Spitze plötzlich zu einem kleinen kappenförmigen Spitzchen zusammengezogen und hier in der Regel etwas ausgefranst; der breite Saum nach unten stark verbreitert. Hyalinzellen fast immer ohne Fasern und Poren, äusserst selten mit Faseranfängen unter der Spitze, 2—4 mal durch schräg laufende Querwände geteilt und mit zarten Längsfälten in den Membranen; Grundzellen nach unten sackig erweitert.

Astbüschel aus 3—4 Aestchen bestehend, von denen die stärkeren bald lang und nach der Spitze sehr verdünnt, bald kürzer und kurz zugespitzt sind. Aeste entfernt oder mehr genähert bis sehr dicht, entweder sichelförmig herabgebogen, bogig aufstrebend oder steif aufrecht. — Astblätter klein, trocken, fast glanzlos, dicht oder locker gelagert, aus eiförmigem Grunde in eine verhältnismässig kurze, abgerundet-gestutzte und gezähnte, am Rande nach innen umgerollte Spitze auslaufend; durch 3—4 Reihen enger Zellen gesäumt, über dem Grunde in der Mitte mit einer Falte. Hyalinzellen auf der Innenseite des Blattes im oberen Teile mit zahlreichen, meist ringlosen Poren, besonders in den oberen und unteren Zellecken, in der Nähe der Seitenränder, sowie unmittelbar über der Basis, hier in der Mitte der Zellwand zwischen den Fasern; aussen auf der ganzen Blattfläche mit zahlreichen Löchern, welche in der Spitze klein und starkringig sind und nach unten allmählich grösser und schwachringig werden, in der unteren Partie sind sie sehr gross, ringlos und liegen in der Mitte der Zellwände zwischen den Fasern, während die übrigen an den Commissuren auftreten. In der Nähe der Ränder

decken sich die Löcher z. T. beiderseits, so dass hier mehr oder weniger vollkommene Querperforationen in der Blattfläche entstehen.

Chlorophyllzellen dreieckig bis gleichschenkelig-trapezisch, auf der Blattinnenseite zwischen die Hyalinzellen gelagert, hier stets freiliegend, auf der Aussenseite bald eingeschlossen, bald frei, hyaline Zellen hier stärker convex. —

Zweihäusig; ♂ Aestchen den sterilen ganz ähnlich, im Antheridien tragenden Teile wenig oder nicht verdickt, hier stets gelbbraun, später sich an der Spitze verlängernd; Tragblätter sehr klein, von den unteren sterilen Astblättern scharf abgesetzt, breit-oval, an der abgerundeten Spitze schwach gezähnt; Porenbildung wie in den übrigen Astblättern, in der unteren Hälfte bis $\frac{2}{3}$ ohne Fasern und Poren, seltener die ganze Blattfläche faser- und porenlos. Fruchstäbe meist kurz; Fruchtabblätter gross, eiförmig, an der zugerundeten Spitze schwach ausgerandet, breit-gesäumt, in dem unteren Teile mit langgestreckten, rectangulären, getüpfelten Chlorophyllzellen, höher hinauf mit beiderlei Zellen, von denen die Hyalinzellen 1--4mal durch schräg verlaufende Querwände geteilt sind, in der Spitze selbst mit engen, kurzen Chlorophyllzellen; stets ohne Fasern und Poren. — Früchte selten; Sporen goldgelb, gekörnelt oder fast glatt, 0,025—0,030 mm diam. —

Das *S. fuscum* ist eine echte Hochmoorpflanze, welche wohl in ganz Europa vom Eismeere bis zu den Steirischen und Schweizer Gebirgen an geeigneten Localitäten oft in grosser Menge angetroffen wird. Besonders häufig tritt diese Art in den zahlreichen Hochmooren der norddeutschen Tiefebene, in den russischen Ostseeprovinzen und in Gebirgen auf, wo sie z. B. in den Steirischen Alpen (Karalpe) von Breidler, in einer Höhe von 1450 m, im Engadin von Correns sogar bei 1870 m Meereshöhe aufgenommen wurde; Huber sammelte das Moos in den Bairischen Alpen (Algäu) in einer Höhe von 1160 m. Sehr gemein ist es auf der Insel Miquelon in Nord-Amerika, wo es in zahlreichen Exemplaren von Delamare gesammelt worden ist. —

In der Regel fällt dieses *Sphagnum* in den Mooren schon durch seine dichten, hohen, kuppenförmigen Rasen auf, welche meist an der Oberfläche in den Köpfen ein eigentümliches Grau- oder Braungrün zeigen, innen aber mehr oder weniger braun gefärbt sind; seltener erscheinen die Polster durchweg braun oder rötlich-braun, oder oben grün und unten bleich oder ganz bleich. In den letzteren Fällen ist dann das Moos sehr leicht mit ähnlich gefärbten Formen des *S. tenellum* oder *S. Warnstorffii* zu verwechseln, von welchen beiden es aber dann leicht durch den stets rotbraunen Holzcyylinder zu unterscheiden ist. Mit ersterem teilt es die Porenbildung und allgemeine Form der Ast- und ♂ Tragblätter, weicht aber ausser der

Färbung des Holzcylinders und der ♂ Aeste durch fast immer faser- und porenlose Stengelblätter ab. Eine Neigung der Astblätter zur Einseitwendigkeit habe ich nicht beobachtet, ebensowenig zur ausgesprochenen Fünfreihigkeit. Von allen mir bekannten europäischen Sphagnen nimmt nur *S. Austini* var. *fuscum* m., sowie eine nordamerikanische Form des *S. subnitens*, var. *flavicomans* Card. eine ganz ähnliche rotbraune Färbung an wie *S. fuscum*. — Röll unterscheidet in Syst. d. Torfm. 2 Formen: var. *compactum* Röll und var. *elongatum* Cardot. Russow erkennt bei dieser Art keine eigentlichen Varietäten, sondern nur Formen an, und zwar folgende: *f. robusta*, *media*, *pallens* und *tenella*, welche wieder in verschiedene Subformen zerfallen. Mir scheint es am natürlichsten, 3 Varietäten zu unterscheiden: 1. Var. *fuscescens*, Pflanzen ganz braun; 2. Var. *viride*, Pflanzen oben grün, unten bleich oder schwach bräunlich; 3. Var. *pallens* Russ., Pflanzen ganz bleich, mitunter mit schwachem Anflug von braun. Innerhalb dieser 3 Hauptformen könnten die Unterformen nach der Länge, Richtung und Stellung der Aeste unterschieden werden.

5. *S. tenellum* (Schpr.) Klinggr. Besch. d. in Preussen gef. Art. u. Var. d. Gatt. *Sphagnum*. (Schrift. d. phys.-ök. Ges. i. Königsb. 13, P. I, S. 4, n. 5. 1872).

Synonyme: *S. rubellum* Wils. Bryol. brit. p. 19, tab. 60 (1855).

S. acutifolium γ *tenellum* Schpr. Entw.-gesch. d. Torfm. S. 57, tab. 13 fig. γ (1858).

S. acutifolium var. *rubellum* Russow, Beitr. S. 41 (1865).

S. acutifolium var. *tenue* Braithw. (1880).

S. acutiforme var. *tenellum* et *rubellum* Schlieph. et Warnst. Flora 1884.

S. Wilsoni Röll z. T. *S. acutifolium* var. *elegans* f. *plumosa* Röll Flora 1886.

S. Schimperii var. *tenellum* et *gracile* Röll (1886).

Sammlungen: Rabenhorst, Bryoth. eur. n. 206, 555 a b, 711, 804, 951, 1249.

Braithw., Sphagnoth. brit. n. 36, 37.

Warnstorf, Sphagnoth. eur. n. 102, 104, 106, 153, 165, 167.

— — Samml. eur. Torfm. n. 62—65.

In lockeren, höheren oder dichteren, kürzeren, weichen Rasen. Färbung sehr verschieden: bleich, gelblich, grün, rosenrot oder violett. Pflanzen meist sehr zart und weich von der Statur des *S. Warnstorfi* oder *S. fuscum*. Holzkörper bleich oder rötlich; Markzellen dickwandig. Stengelblätter grösser oder kleiner, zungenförmig, an der Spitze gewöhnlich am Rande nicht selten kappenförmig nach innen eingebogen und dann beim Auseinanderbreiten meist einreissend, gezähnt oder zart gefranst; der breite Saum nach unten stark verbreitert;

Seitenränder schwach ausgeschweift; Hyalinzellen mit oder ohne Fasern in der oberen Blatthälfte, durch schräg verlaufende Querwände 2—4, selten bis 6mal geteilt und mit zarten Membranfältchen.

Stengelrinde 3—4schichtig, aus mittelweiten, dünnwandigen Zellen gebildet, deren Aussenwände nicht porös sind.

Astbüschel entfernt oder genähert, aus 3—4 Aestchen bestehend, von denen 2 stärkere in verschiedener Richtung vom Stengel abgehen und bald länger, bald kürzer sind. Retortenzellen der Astrinde mit deutlich abgebogenem Halse und oben mit einer Oeffnung. Astblätter locker oder dicht gelagert, häufig einseitswendig, eiförmig bis ei-lanzettlich und klein; an der breit-abgerundeten Spitze gezähnt und am Rande nach innen eingerollt; Rand durch 2—3 Reihen enger Zellen gesäumt; mit Längsfalte über dem Grunde in der Mitte und die Membranen der Hyalinzellen mit zahlreichen Fältchen. Innenfläche mit zahlreichen kleineren Poren in der oberen Hälfte, besonders in den oberen und unteren Zellecken und grösseren im breiteren Blattteile, besonders gegen die Ränder hin; Aussenfläche ganz mit Poren bedeckt, welche in der Spitze starkringig und wenig kleiner sind als die der Blattmitte, an der Basis sehr gross, ringlos, einzelne in der Mitte der Zellwände zwischen den Fasern; in der Nähe der Ränder sich z. T. mit den Innenporen deckend und dadurch vollkommene Querperforationen der Blattfläche erzeugend.

Chlorophyllzellen im Querschnitt wie bei *S. fuscum*.

Zweihäusig, selten einhäusig; ♂ Aestchen im Antheridien tragenden Teile stets purpur- oder violettrot; Tragblätter eiförmig, oben zu einer kleinen, abgerundeten, schwach gezähnten, kappenförmigen Spitze zusammengezogen, im unteren Teile faser- und porenlos. — Fruchtabblätter gross, eiförmig, oben plötzlich in eine schmal gestutzte, ausgerandete, am Rande nach innen umgerollte Spitze zusammengezogen; im unteren Teile entweder nur mit grünen, getüpfelten, oder im ganzen Blatte mit Ausnahme der Spitze mit beiderlei Zellen; Hyalinzellen durch schräge oder Längs- und Querwände vielfach geteilt und faser- und porenlos, die Spitze selbst nur aus kurzen, engen, dickwandigen, getüpfelten Chlorophyllzellen gewebt; Ränder breit gesäumt. — Sporen von zweierlei Art; Mikrosporen gelbbraun, polyedrisch, 0,012—0,015 mm, in kleineren, urnenförmigen Kapseln; Makrosporen nach Limpricht ockerfarben, Grösse? — Früchte sehr selten! —

Diese Art ist, wie *S. fuscum*, mit welchem sie häufig in Gesellschaft, ja nicht selten in demselben Rasen angetroffen wird, eine echte Hochmoorpflanze, welche vorzugsweise der Ebene angehört und im Gebirge viel seltener auftritt als *S. Warnstorffii*. Sie ist mir, ausser aus den Mittelmeerländern aus allen Teilen Europas und aus Nord-Amerika von der Insel Miquelon leg. Delamare in zahlreichen Exemplaren be-

kannt geworden. In der Schweiz steigt sie im Engadin bis 1920 m (Correns), in Steiermark nur bis etwa 800 m (Breidler) empor, während sie in den Pyrenäen von Renauld noch bei einer Höhe von 1550 m aufgenommen wurde. Nicht immer schliessen sich, wie Russow meint, *S. tenellum* und *S. Warnstorfi* aus; so kommen beide z. B. hier bei Neuruppin auf Moorwiesen und ebenso bei Sommerfeld (Brandenburg) auf quelligem Tonboden bei der Dolziger Schäferei an demselben Standorte vor, und man ist deshalb an Ort und Stelle nicht im Stande sie von einander zu sondern. Erst nach dem Trockenen fallen sofort die schmalen und länger zugespitzten, bogig aufrecht abstehenden, meist ausgezeichnet fünffreihig angeordneten Astblätter des *S. Warnstorfi* auf, während die von *S. tenellum* gewöhnlich kürzer zugespitzt sind und mehr oder weniger einseitwendig stehen. Im übrigen wolle man die Bemerkungen Russows zu *S. Warnstorfi* vergleichen. —

Die grossen Tetraeder- und kleinen Polyedersporen kommen in besonderen grösseren und kleineren Kapseln auf verschiedenen Pflanzen vor. Leider sind an allen meinen Fruchtrasen mit grossen Sporangien die Sporen bereits ausgestreut, so dass ich über die Makrosporen nichts sagen kann; dagegen besitze ich fruchtende Exemplare mit kleinen urnenförmigen Kapseln von 2 Standorten: Bassum (Hannover) leg. Beckmann und Swinemünde (Pommern) leg. Ruchte, welche eine genaue Untersuchung der Mikrosporen ermöglichten. Dieselben sind schön gelbbraun, glatt, kugelig und mit 5—6 eckigen Polyederflächen versehen. Wie ich bereits an einem anderen Orte erwähnt, kommen diese kleinen Polyedersporen bei den Sphagnen, vorzüglich bei 2häusigen und polyoecischen Arten gar nicht so selten vor, als man bisher angenommen, sondern die kleinen Sporogone werden, weil sie früher reifen und zur Zeit, wo die grossen Kapseln erst zur vollkommenen Reife gelangt sind, bereits entdeckelt sind und die Mikrosporen ausgestreut haben, leicht übersehen; dieselben zeichnen sich dann schon durch ihre hellere, rotbraune Färbung von den dunkel schwarzglänzenden, bedeckelten Makrosporangien aus und können dem Beobachter bei einiger Aufmerksamkeit nicht entgehen. —

Dass das *S. rubellum* Wils. nur eine Form von *S. tenellum* ist und unzweifelhaft in den grossen Formenkreis des letzteren gehört, darüber sind die Sphagnologen wohl im allgemeinen einig. Nur darüber lässt sich streiten, ob es gerechtfertigt ist, dasselbe dem *S. tenellum* (Schpr.) als Varietät unterzuordnen, da Wilson das *S. rubellum* 3 Jahre früher als Schimper sein *S. acutifolium* var. *tenellum* aufstellte. Erwägt man nun, dass Wilson mit dem *S. rubellum* tatsächlich nur eine rote Form von vielen andern aus dem hierher gehörigen Formenkreise, welcher ihm als solcher noch vollkommen unbekannt war, beschrieben, so kann man kaum diesen Namen für alle hierher

gehörigen bleichen, gelblichen, grünen, violetten Formen verwenden, da, wie gesagt, der Name „*rubellum*“ nur auf die roten Formen dieses Typus bezogen werden kann. Aus diesem Grunde erscheint es mir viel natürlicher, für den nur einer bestimmten Form zukommenden Namen Wilsons den allgemeineren *S. tenellum* (Schpr.) zu setzen und diesem das *S. rubellum* als Form unterzuordnen. Oder man müsste, um Wilsons Verdienst in keiner Weise zu schmälern, Röll folgen, welcher den in Rede stehenden Formenkreis als *S. Wilsoni* bezeichnet; das geht aber nicht, da Klinggraeff mit seinem *S. tenellum* (1872) die Priorität hat. — Die mir bis jetzt bekannt gewordenen Hauptformen sind nach ihren Farbentönen folgende: 1. var. *rubellum* (Wils.); 2. var. *versicolor* Warnst.; 3. var. *violaceum* Warnst.; 4. var. *viride* Warnst.; 5. var. *flavum* C. Jens. —

6. *S. Warnstorffii* Russ. in Sitzungsber. der Dorpater Naturforscher-Ges. Jahrg. 1887, S. 315.

Synonyme: *S. acutifolium* var. *gracile* Russ. Beitr. S. 44 (1865).

S. acutiforme Schlieph. et Warnst. var. *tenellum* z. T. Flora 1884.

S. acutifolium var. *Graefii* Schlieph. in litt. (1885).

S. Wilsoni Röll var. *tenellum* f. *purpurea* Syst. d. Torfm. Flora 1886.

Sammlungen: Brotherus, Musci fenn. n. 10, 13.

Warnst. Sphagnoth. eur. n. 3, 4, (9?), 54.

Warnst. Samml. europ. Torf. n. 66.

„Rasen meist locker, ausgedehnt oder von geringem Umfang, einfarbig hell bis dunkelgrün oder gelb-weisslich, rötlich, violett bis dunkel purpurrot oder häufig bunt, aus einem Gemisch von grün und rot oder gelbweiss und rot. Pflanzen meist zart und schlank, zierlich, dabei steif aufrecht, selten schlaff; in verschiedenen Wuchsformen: meist brachy-, eury-, homaloklad, seltener anoklad, nie orthoklad, nicht selten dasy-, drepano-, katoklad, selten squarros. — Stengel aufrecht, schlank, 3–15 cm. lang.

Holzkörper sehr entwickelt, aus stark verdickten Zellen gebildet, meist rötlich oder violett bis dunkelrot gefärbt, seltener farblos oder grünlich.

Stengelrinde 2–4-, sehr selten bis 5schichtig, innere Zellen relativ stark verdickt, mit zahlreichen Tüpfeln, äussere Zellen ohne Löcher, nur sehr selten hie und da mit Poren.

Stengelblätter klein bis mittelgross, 0,40–0,50 mm lang, meist zungenförmig, von der Basis sehr allmählich ver schmälert, dann ziemlich plötzlich rundlich zugespitzt, gezähnt oder abgerundet, der schmale Saum nach unten stark verbreitert wie bei *S. acutifolium*. Hyalinzellen in der oberen Hälfte der Blätter rhombisch bis gestreckt-rhombisch, meist geteilt, zuweilen in 3–4 Tochterzellen, faserlos oder nicht selten mit wenigen sehr zarten Fasern, im ersteren Falle mit Längsfalten. —

Astbüschel aus 3—5 Aestchen gebildet, von denen 2—3, abstehen; Blätter der letzteren in deren basaler Hälfte eiförmig, in eine durch Einrollung der Ränder pfriemliche, 3—5zählige, gestutzte Spitze ausgehend; die Blätter sind oft sehr regelmässig fünfzehlig angeordnet, mitunter etwas einseitwendig gekrümmt, stets mit ihren Spitzen von einander abstehend; die der herabhängenden Aeste wie diejenigen der apicalen Hälfte der abstehenden Zweige schmal eiförmig bis lanzettlich, am Grunde der hängenden Aeste breit-eiförmig. Die hyalinen Zellen der Blätter abstegender Aeste in deren basaler Hälfte sind an der Blattaussenfläche mit zahlreichen Poren versehen, die in der unteren Blatthälfte gross, oval, wenig zahlreich, in der pfriemlichen oberen Hälfte ausserordentlich klein, fast kreisrund und sehr zahlreich auftreten und von einem relativ breiten, starken Faserringe umgeben sind. In den Blättern der apicalen Hälfte der abstehenden und in der ganzen Ausdehnung der herabhängenden Aeste nehmen die Poren von der Basis zur Spitze der Blätter allmählich an Grösse ab und sind die kleinen Löcher der Blattspitze viel grösser als die entsprechenden in den zuerst genannten Blättern. Poren auf der Innenseite sämtlicher Blätter in Mehrzahl im unteren Blatteile und in der Nähe der Seitenränder, gross, meist ringlos und sich zum Teil mit den Aussenporen deckend, wodurch häufig vollkommene Querperforationen entstehen. —

Chlorophyllzellen an der Innenfläche der Blätter gelegen und im Querschnitt trapezoidisch, seltener dreieckig, woher meist die an der Aussenfläche stärker convexen Hyalinzellen mehr oder weniger von einander abstehen. —

Zweihäusig; ♂ Aeste gegen die Spitze keulig verdickt, spitz pfriemenförmig verlängert, hell- bis dunkelrot gefärbt; Tragblätter eiförmig, breiter und kürzer als die Blätter steriler Zweige; die hyalinen Zellen in der unteren Hälfte faser- und porenlos, nur selten mit vereinzelt, sehr zarten unvollkommenen Fasern, in der oberen Hälfte mit sehr kleinen, breitringigen Poren versehen; ♀ Blüten unbekannt. —

Fruchtastblätter gross, eilanzettlich, in der unteren Hälfte nur aus Chlorophyllzellen, in der oberen aus beiderlei Zellen zusammengesetzt, von denen die hyalinen stets faserlos und häufig 1 bis 2 und 3mal geteilt sind. Kapsel relativ gross, dunkel-rotbraun; Sporen dunkelgelb, feinwarzig-rauh. Fructificiert äusserst selten. —

Dieses zarte und meist kleine, äusserst zierliche Torfmoos, in Liv- und Esthland von sehr ausgedehnter Verbreitung, ist von den nächstverwandten Formen der *Acutifolium*gruppe, zumal *S. tenellum* Klinggr. leicht und sicher zu unterscheiden: 1. durch die auffallend kleinen, breit beringten Löcher auf der Rückseite in der oberen Hälfte der Blätter abstegender Aeste; die Löcher sind hier kleiner als bei irgend einer der europäischen Arten und fallen umsomehr in die Augen,

als sie fast unvermittelt neben den grossen Löchern der unteren Blatthälfte auftreten. Bei *S. Wulfii* sind die Löcher in der obereren Blatthälfte auch sehr klein, mitunter nicht grösser als bei der in Rede stehenden Art, doch nehmen sie gegen die untere Blatthälfte und in deren Mittellinie allmählich und nur wenig an Grösse zu; mit ihren kleinen Löchern der Blattmitte contrastiren hier auffallend die sehr grossen Löcher der beiderseitigen Flanken der Blätter; 2. durch die Stengelblätter, welche in Grösse und Form wohl denen von *S. tenellum* nahe kommen, doch durch die weniger häufigen Teilungen der hyalinen Zellen und Mangel an Fasern, oder wenn solche vorkommen, durch deren Zartheit sich meist von *tenellum* unterscheiden; 3. durch den Standort. *S. Warnstorffii* bevorzugt feuchte oder nasse Birkenbrüche und die Ränder von Hochmooren, wenn an dieselben mit Birken bestandene, nasse Wiesen angrenzen, oder Quellsümpfe, hier mit Vorliebe in Gesellschaft von *Paludella squarrosa*. Niemals habe ich unser Moos auf dem Hochmoor selbst angetroffen, daher nie in Gesellschaft von *S. tenellum*, das von allen Torfmoosen ausschliesslich ans Hochmoor gebunden ist. Häufig findet man es in Gesellschaft von *S. teres* Ångstr., zumal in Quellsümpfen, während es die übrigen Arten der *Acutifolium*gruppe zu meiden scheint.

Die Zahl der von mir beobachteten Formen dieser Art ist eine beträchtliche, viel grösser als die des *S. tenellum* oder *fuscum* Klinggr. Das früher von mir als Var. *gracile* zu *S. acutifolium* Ehrh. gestellte Moos ist eine rote, durch ihre ungleich langen abstehenden Aeste ausgezeichnete Form unter den zahlreichen purpurfarbigen Repräsentanten dieser Art. Erst im Laufe der beiden letzten Jahre habe ich den grossen Formenkreis dieser Art kennen gelernt, die, soweit ich sehe, vorherrschend im nördlichen Europa und in den Alpen vorzukommen scheint. Was ich aus Belgien und Deutschland unter dem Namen Var. *gracile* Russ. erhalten, gehört bis auf einige Rasen, welche Warnstorff bei Neuruppin und Dietel bei Greiz aufgenommen, nicht hierher; dagegen habe ich in den Alpen Steiermarks von Breidler am Spechtensee, im Krugler Moor und bei Mitterndorf gesammelte Exemplare als hierher gehörig erkannt.

In Livland habe ich zahlreiche Formen in nächster Nähe Dorpats, und zwar in Techelfer und Ilmazahl, ferner in grosser Fülle auf dem Gute Woisek gefunden. In Esthland ist das Moos bei Reval wie besonders in Kasperwiek ausserordentlich verbreitet, und ist es mir noch von mehreren anderen Orten Liv- und Esthlands bekannt geworden.“ (Russow.)

Ich habe dieser ausführlichen, naturwahren Schilderung, welche Russow von dieser schönen, charakteristischen Art entwirft, nichts hinzuzufügen; nur hinsichtlich ihrer Verbreitung in Europa, soweit sie mir gegenwärtig bekannt ist, mögen folgende Standortsangaben

Platz finden: Russland: Finnland bei Kuusamo und Wirtois; Lapp-land bei Imandro und Vaidoguba (Brotherus). Gouv. Wilna bei Smorgonic, Pokoszewo und Soty; Gouv. Minsk bei Annopol (Schaf-nagel). — Schweden: Dalekarlien, Oskrundsberget i. d. Nähe d. Siljanses (Ramann). — Dänemark: Seeland, bei Hvalsö (Jensen). — Deutschland: Brandenburg bei Arnswalde, Neuruppin, Grune-waldsümpfe bei Berlin, Dolziger Sumpf und Schäferei bei Sommer-feld (Warnst.). Thüringen bei Waldau (Schlieph.); bei Greiz (Dietel); Unterpörlitz bei Ilmenau (Röll). Königreich Sachsen bei Dresden (Rabenhorst). Schlesien am Kleinen Teiche im Riesen-gebirge (Graef). Böhmen bei Haslau unweit Franzensbad (Röll). Baiern auf dem Hirschenstein im Bairischen Walde (Lickleder); Ried bei Memmingen; Algäu bei Oberstdorf (H. Huber). — Schweiz im Engadin gemein bis 2400 m (Correns). — Tirol, Alpen bei Trient 2300 m (Venturi). Steiermark bei Steinach am Spechtensee 1045 m; bei Mitterndorf im Krungler Moor 820 m und Rödschützer Moor 780 m; bei St. Nikolai am Hohensee 1600 m und auf der Bräueralm 1150 m; bei Leoben am Gössgraben 11—1200 m; bei Wild-alpen am Siebensee 830 m; bei Mahrenberg a. d. Drau am Radelberg 5—600 m (Braidler). — England: Westmoreland (Stabler). — Frank-reich: Auvergne, marais près de Sabers (Cantal) 1100 m (Héribaud).

7. *S. quinquefarium* (Braithw.) Warnst. Hedw. 1885, Hft. VI, S. 222—224.

Synonyme: *S. acutifolium* var. *quinquefarium* Braithw. The Sphagn. (1880).

S. acutifolium var. *pachycladum* et *alpinum* Sendt.

S. acutifolium var. *flavicaule* Warnst. Eur. Torfm. S. 50 (1881).

var. *Gerstenbergeri* Warnst. Flora 1882, S. 206; var. *pallens* et *silesiacum* Warnst. Hedw. 1884, S. 116 u. 118.

S. plumulosum Röll var. *quinquefarium* (Braithw.); var. *Gersten-bergeri* (Warnst.); var. *silesiacum* (Warnst.).

S. Warnstorffi Röll var. *pallens* (Warnst.); var. *pseudo-patulum* Röll, Syst. d. Torfm. Flora 1886.

Sammlungen: Warnstorf, Sphagnoth. eur. n. 52, 56.

— — Samml. europ. Torfm. n. 68—72.

Pflanzen schlank und gracil wie *S. Warnstorffi* oder kräftig und robust wie *S. Russowii*, in lockeren oder dichteren, höheren oder niedrigeren Rasen; Färbung bleich, grau- bis grasgrün oder im oberen Teile schön rosen- oder violettrot. —

Holzkörper bleich oder strohgelb, nie rot; Zellen desselben ge-tüpfelt. Rinde des Stengels 3—4schichtig, Zellen mittelweit und dünnwandig; Aussenwände der peripherischen Lage mit sehr verein-zelten, unregelmässig auftretenden Membranverdünnungen, welche aber häufig auch als ringlose Löcher erscheinen; Innenzellen ebenfalls

porös. Stengelblätter aus breitem Grunde deltoïdisch, nicht zungenförmig, oben an der oft plötzlich zusammengezogenen, gestutzten und gezähnten Spitze meist eingerollt. am Rande gesäumt; Saum nach unten stark verbreitert und aus sehr engen, grünen, getüpfelten Zellen gebildet. Hyalinzellen im ganzen mittleren Blattteile weit, in der oberen Hälfte fast rhombisch, in der unteren rhomboidisch, häufig ein- bis mehrfach durch schräg verlaufende Querwände geteilt und mit Membranfältchen, häufiger ohne als mit Fasern und Poren im oberen Teile des Blattes: die hyalinen Zellen des Blattgrundes mit grossen Aussackungen; Ohrchen klein.

Astbüschel meist 5ästig, die 3 stärkeren Aestchen bald lang und nach der Spitze sehr verdünnt, bald kürzer und kurz zugespitzt, in sehr verschiedener Richtung vom Stengel abstehend, durch in der Regel ausgezeichnet 5reihige Beblätterung 5kantig; Retortenzellen der Rinde mit wenig abgobogenem Halse, oben mit einer grossen Oeffnung. Astblätter dicht oder locker gelagert, nie einseitwendig, klein, ei-lanzettlich, an der meist abgerundet-gestutzten und gezähnten Spitze am Rande nach innen eingerollt, durch 2—3 Reihen enger Zellen gesäumt. Innenfläche im oberen Teile mit sehr kleinen vereinzelt, beringten Poren, besonders in den oberen und unteren Zellecken; im breiteren Blattteile in der Nähe der Seitenränder bis zum Grunde mit grossen, meist ringlosen Poren. Aussenseite von der Spitze bis zum Grunde mit zahlreichen Löchern längs der Commissuren; Löcher gegen die Spitze starkringig, viel grösser als bei *S. Warnstorffii* und nicht kreis-, sondern halbkreisförmig; nach unten allmählich grösser werdend; in der Nähe der Seitenränder sich zum Teil mit den Innenporen deckend und dadurch vollkommene Querperforationen bildend. Blätter im unteren Teile in der Mitte mit einer Falte; Hyalinzellen mit Membranfältchen.

Chlorophyllzellen im Querschnitt 3eckig bis trapezisch, auf der Innenseite zwischen die Hyalinzellen geschoben und hier stets freiliegend; auf der Aussenseite oft von den hier stärker convexen hyalinen Zellen eingeschlossen oder frei; Lumen gross, 3eckig, Wände rings gleich dick.

Meist ein-, seltener zweihäusig; ♂ Aestchen kurz, im Antheridien tragenden Teile keulig-verdickt und stets rot oder violett, später verlängert und nach der Spitze verdünnt. Tragblätter den übrigen Astblättern nach Form und Zellnetz ganz ähnlich, nur in der unteren Hälfte faser- und porenlos. — Fruchtaestblätter gross, eiförmig, oben in eine längere oder kürzere, ausgerandete und am Rande eingerollte Spitze vorgezogen, breit gesäumt; in der unteren Hälfte nur aus langen, rectangulären, getüpfelten, im oberen Teile aus beiderlei Zellen gewebt; Hyalinzellen rhombisch bis rhomboidisch, ein- und mehrfach geteilt.

Früchte nicht selten; Sporen schön gelb, ganz glatt, 0,021—0,025 mm diam. —

Je länger man den Formenkreis des *S. quinquefarium* studirt, je mehr überzeugt man sich, es hier mit einem eigenartigen Typus unter den *Acutifolien* zu thun zu haben, welcher sich von dem nächst verwandten *S. acutifolium* Ehrh. ex parte durch viel charakteristischere Merkmale unterscheidet, als andere Arten in dieser Gruppe. Der Holzkörper des Stengels ist entweder bleich, grünlich oder strohgelb, nie aber rot, nur in seltenen Fällen bemerkt man stellenweis einen leichten Anflug von Rot. Die Oberflächenzellen der Stengelrinde zeigen entweder vereinzelte grosse Membranverdünnungen oder Löcher; letztere sind aber meist so ungleichmässig verteilt und treten so sparsam auf, dass sie leicht übersehen werden können, wenn man die Zellen nicht färbt, ich habe sie aber bis jetzt an keiner hierher gehörigen Form ganz vermisst. Die Stengelblätter gleichen nach ihrer Form noch am meisten denen von *S. acutifolium*; sie bilden in ihrer Grundgestalt ein gleichschenkeliges Dreieck mit gestutzter, gezählter und am Rande meist nach innen eingerollter Spitze und besitzen einen nach unten verbreiterten Saum; die Hyalinzellen sind nicht nur einfach, wie das meist bei *S. acutifolium* der Fall, sondern auch mehrfach geteilt und sind häufiger ohne als mit Fasern und Poren im oberen Teile anzutreffen; an der Basis zeigen dieselben grosse Aussackungen und die Ohrchen sind klein. Durchschnittlich sind die Stengelblätter relativ breiter und kürzer als bei *S. acutifolium*. In der Blattinnenseite der Astblätter kommen im apicalen Teile nur kleine, starkringige Poren, besonders in den oberen und unteren Zellecken vor, wie bei *S. subnitens*; auf der Aussenseite nehmen die längs der Commissuren stehenden Löcher von der Spitze nach dem Grunde allmählich an Grösse zu, während die Ringe derselben an Stärke abnehmen. Die Astblätter zeigen trocken fast immer einen schwachen Glanz und liegen entweder dicht dachziegelig an oder stehen bogig aufrecht ab; im letzteren Falle zeigen besonders zierliche Formen frappante Aehnlichkeit mit *S. Warnstorfi*, welches sich aber leicht durch die kleinen, runden, starkringigen Poren im oberen Teile der Blattaussenfläche, sowie durch die zungenförmigen Stengelblätter unterscheiden lässt; während beiden Arten die meist ausgezeichnet fünfreihige Beblätterung eigen ist, wie sie so ausgeprägt bei keiner anderen Art dieser Gruppe vorkommt. Die abstehenden Zweige sind nicht selten kurz und stehen dann vom Stengel fast wagerecht ab oder sind aufgerichtet; an feuchten Standorten verlängern sich die Aeste und krümmen sich dann sichelförmig abwärts. Beblätterung sowohl als auch Astbildung verleihen der ganzen Pflanze in der Regel einen eigenartigen Habitus, welcher dieselbe schon unter der Lupe bei einiger Uebung vor Verwechslungen bewahrt, nur zarte Formen sind mit Vorsicht von *S.*

Warnstorffii zu unterscheiden. — Abgesehen aber von den hervorgehobenen Eigentümlichkeiten hat mich besonders noch die geographische Verbreitung des *S. quinquefarium* dazu bestimmt, dasselbe als Species zu betrachten. Nach dem mir zur Verfügung stehenden Material ist dasselbe kein Bewohner der Ebene, sondern der Gebirge, wo es in den Steirischen Alpen bis 1500 m, in den Pyrenäen bis 1600 m emporsteigt.

Aus der ganzen norddeutschen Tiefebene sah ich diese Art bisher noch nicht und suchte sie auch hier bis heute vergebens; dagegen tritt sie in den baltischen Provinzen Russlands, z. B. in Esthland auf, woselbst sie von Russow gesammelt wurde. Häufig dagegen ist sie im westlichen Deutschland, in Westfalen und der Rheinprovinz, sowie in Baiern (Bairischer Wald und Algäu) und Steiermark. —

Die Hauptformen dieser Art lassen sich am leichtesten nach ihrer Färbung abgrenzen und zwar kann man eine var. *pallens*, *viride* und *roseum* unterscheiden, deren Formen sich dann wieder nach der Richtung der Aeste in drepanoklade, homaloklade und orthoklade ohne Zwang trennen lassen. —

Unbegreiflicher Weise vereinigt Röhl in Syst. der Torfm. den Formenkreis des *S. quinquefarium* mit seinem *S. plumosulum*, wozu er auch das *S. subnitens* (*S. luridum* Hüb.) rechnet. Beide sind indessen durch Form ihrer Stengelblätter und Stellung ihrer Astblätter grundverschieden und eine Vereinigung beider Formenreihen ist deshalb unzulässig. Durch die Aufnahme der var. *pallens* Warnst. (Hedw. 1884, 7 u. 8) in den Formenkreis seines *S. Warnstorffii* stempelt er letztere Art zu einem Formenconglomerat von *S. Russowii*, *Girgensohnii* und *quinquefarium*, weshalb dieselbe als totgeborenes Kind zu betrachten ist. Auch *S. Warnstorffii* var. *pseudo-patulum* Röhl ist nur *S. quinquefarium*. Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, dass var. *patulum* Schpr. sowie andere Formen dieses Autors so lange ausser Cours zu setzen sind, bis Schimper'sche Originale haben geprüft werden können. —

8. *S. acutifolium* (Ehrh. ex parte, 1788) Russ. et Warnst.
Sammlungen: Braithw. Sphagnoth. brit. n. 34, 35.

Limpricht, Bryoth. sil. n. 194b, 295.

Warnstorff, Sphagnoth. eur. n. 7, 53, 55, 58, 103, 105, 156, 160, 161, 162, 163.

Warnstorff, Samml. eur. Torfm. n. 73—76.

Pflanzen in Bezug auf Färbung und Habitus überaus variabel. In lockeren oder dichten, hohen oder niedrigen, bleichen, grünen, gelbgrünen oder blass-, rosa- bis purpurroten und verschiedenfarbigen Rasen, das einzelne Pflänzchen bald schlank und gracil, bald kräftig und robust von der Stärke des *S. Russowii*.

Holzkörper bleich oder gelblich-grün, sehr häufig rot, aber nie braun.

Stengelrinde 3—4schichtig, Zellen mittelweit, dünnwandig, Aussenwände porenlos, Innenzellen mit kleinen Löchern.

Stengelblätter kleiner oder grösser, schmaler oder breiter bis $3\frac{1}{2}$ mal so lang als am Grunde breit; von hier nach oben mehr oder weniger deutlich verschmälert, öfter mit schwach nach innen geschweiften Seitenrändern, gleichschenkelig-dreieckig bis dreieckig-zungenförmig, mit gestutzter und gezählter, am Rande nach innen etwas umgerollter, wenig oder nicht vorgezogener Spitze; der breitere oder schmalere Saum an normal entwickelten Pflanzen nach unten stets stark verbreitert; Hyalinzellen in der oberen Blatthälfte rhomboidisch, meist nur durch 1 Querwand in 2 Tochterzellen geteilt und an demselben Stämmchen bald mit Fasern und Poren auf der Rückseite, bald ohne beide.

Astbüschel aus 2 stärkeren abstehenden und 1 oder 2 schwächeren hängenden Aestchen gebildet, welche bald dicht gedrängt, bald weiter entfernt stehen, je nach dem feuchteren oder trockeneren Standorte. Zweige lang oder kurz und in sehr verschiedener Richtung abstehend, stets rund beblättert. Astblätter länglich-eiförmig bis eilanzettlich, an der meist abgerundet-gestutzten und gezählten Spitze am Rande nach innen umgerollt, sehr schmal gesäumt, gewöhnlich dicht anliegend, seltener aufrecht abstehend, nie deutlich fünffreiig angeordnet, nie einseitwendig oder sparrig; trocken glanzlos; am Grunde in der Mitte mit einer nach innen vorspringenden Längsfalte und die Membranen der Hyalinzellen mit zarten Fältchen. Poren auf der Innenfläche im oberen Teile fast ausschliesslich in den oberen und unteren Zellecken, klein und stark ringig, im mittleren und basalen Teile in Mehrzahl in der Nähe der Seitenränder, gross, rund und schwachringig oder ringlos. An der Aussenfläche mit sehr zahlreichen grossen Poren längs der Commissuren, welche nach der Basis allmählich grösser werden und schwache Ringe zeigen, letztere verlieren sich am Grunde und in der Nähe der Seitenränder häufig ganz, und die Löcher stehen in der Wandmitte zwischen den Fasern.

Chlorophyllzellen im Querschnitt dreieckig bis trapezisch, auf der Blattinnenseite zwischen die hier weniger convexen Hyalinzellen eingeklemmt und deshalb am Innenrande stets freiliegend; auf der Aussenseite entweder eingeschlossen oder teilweise freiliegend.

Ein-, seltener zweihäusig; ♂ Aestchen im Antheridien tragenden Teile keulig verdickt und rot, später an der Spitze verdünnt; Tragblätter breiter und kürzer als die sterilen Astblätter, oben meist plötzlich in eine kurze, gestutzte und gezählte Spitze zusammengezogen, in der unteren Hälfte entweder ganz faser- und porenlos oder teilweise mit zarten, unvollkommenen Fasern. Fruchtabblätter

gross, eiförmig, unten in der Regel nur aus langgestreckten, rechteckigen getüpfelten Chlorophyllzellen, in und über der Mitte aus beiderlei Zellen gewebt, in der gestutzten, ausgeschweiften Spitze meist nur mit kurzen, schmalrhomboïdischen grünen Zellen; Hyalinzellen häufig vielfach geteilt, aber fast immer faser- und porenlos; Rand mit breitem, aus engen Zellen gebildetem Saume, Makrosporen gelb, papillös, 0,025—0,030 mm diam; Mikrosporen in besonderen kleineren, entleert urnenförmigen Kapseln auf besonderen Pflanzen inmitten Makrosporangone tragender Fruchtrasen, gelb, mit 5- und 6eckigen Polyederflächen, 0,012—0,013 mm diam. — Häufig fruchtend!

Von allen europäischen Torfmoosen wohl das häufigste und verbreitetste, kommt es ebensowohl in Wiesen- und Hochmooren der nördlichen wie mittleren Zone vor, als in den Hochalpen der Schweiz, Steiermarks und der Pyrenäen, selbst in hochgelegenen Quellsümpfen der Ebene mit Thonuntergrund, sowie an feuchten Felsen siedelt es sich an und es scheint, wie *Ceratodon*, Kosmopolit zu sein.

Die gegenwärtig unter dem Namen *S. acutifolium* verstandene Formenreihe charakterisirt sich durch folgende Merkmale: 1. Die Stengelblätter sind stets, wenn auch in ihrer Grösse und in der Breite des Randsaumes schwankend, aus breitem Grunde nach oben mehr oder weniger deutlich verschmälert, an der gestutzten Spitze gezähnt und die Hyalinzellen in der oberen Hälfte nicht oder nur einfach geteilt. Sie bilden stets ein gleichschenkliges Dreieck oder sind dreieckig-zungenförmig und zeigen häufig in dem apicalen Teile bis oft unter die Mitte herab zahlreiche Fasern und Poren, wenn auch nicht selten an demselben Stämmchen gefaserte und faserlose Blätter gefunden werden; die ersteren sind aber Regel, die letzteren Ausnahme. Bis zum Grunde mit Fasern und Poren versehene und schmal gesäumte Stengelblätter kommen nur an nicht genügend zur Entwicklung gekommenen Pflanzen oder an Jugendzuständen vor. 2. Die Oberflächenzellen der Stengelrinde zeigen, soweit meine Beobachtungen reichen, nie Poren, wie solche öfter bei *S. subnitens* und immer bei *S. quinquefarium* und *S. Russowii* vorkommen. 3. Die Astblätter sind trocken immer ohne Glanz, liegen fast stets dachziegelartig über einander und stehen nie einseitwendig, sparrig oder deutlich fünfrehig, sondern die Aeste sind bei dichter Beblätterung immer rund. — Diese Andeutungen werden genügen, um alle hierher gehörigen Formen, deren Zahl übrigens sehr gross, zu erkennen und von ähnlichen Typen dieser Gruppe zu unterscheiden. Dieselben sind sowohl hinsichtlich ihrer Färbung als auch in Bezug auf ihren Habitus sehr verschieden. Als Ausgangspunkt für die Beurteilung der zahlreichen Formen dieser Art wähle ich heute die Färbung und unterscheide: var. *pallescens*, *flavescens*, *griseum*, *viride*, *rubrum*, *versicolor* und *obscurum*, je nachdem die Färbung vorherrschend bleich, gelblich, graugrün, grasgrün, rot, rot

und grün gescheckt oder unbestimmt dunkel ist. Zur Unterscheidung der Varietätenformen kommt dann der kräftigere oder gracilere Bau und die Länge und Richtung der Aeste in Betracht. Nur dann, wenn man sich entschliesst, die Formen polymorpher Arten nach ganz bestimmten Gesichtspunkten zu beurteilen, wird das chaotische Durcheinander, welches vielfach bisher in der Litteratur in dieser Beziehung geherrscht, aufhören und der angehende Sphagnologe keinen Horror mehr beim Anblick so vieler, neben einander gereihter Varietäten- und Formennamen empfinden. — Folgende Formen Rölls in Syst. d. Torfm. Flora 1886 gehören zu *S. acutifolium*: 1. var. *subulatum* Brid. = var. *alpinum* Milde et var. *strictum* m.; 2. var. *elegans* Braithw.; 3. var. *speciosum* Warnst.; 4. var. *sanguineum* Sendt.; 5. var. *cruentum* Röll; 6. var. *rubrum* Brid.; 7. var. *capitatum* Ångstr.; 8. var. *densum* Warnst.; 9. var. *compactum* Grav. — Nicht hierher gehörig sind: var. *flavicomans* Card.; var. *gracile* Russ.; var. *arctum* Braithw. *S. acutifolium* var. *flavicomans* Card. gehört zu *S. subnitens*; var. *gracile* Russ. ist *S. Warnstorffii* Russ.; hierbei sei bemerkt, dass Alles, was mir Röll unter var. *gracile* Russ. gesandt, nicht hierzu, sondern zu *S. acutifolium* gehört; var. *arctum* Braithw. ist *S. tenellum* Klinggr. Da ich den grössten Teil seiner Subvarietäten nicht gesehen, so habe ich über dieselben kein Urteil.

9. *S. subnitens* Russ. et Warnst.

Synonyme: *S. Gédéanum* Dz. et Molkenb. Verh. d. Kon. Acad. v. Wetensch. Amsterdam (1854)? *S. acutifolium* var. *plumosum* Milde Bryol. sil. S. 382 (1869). — var. *luridum* (Hüben.)? Ångstr. in litt. ad Gravet (1876). — var. *laetevirens* Braithw. The Sphagn. (1880). — var. *squarrosulum*, *luridum* (Hüben.), *laxum*, Warnst. Europ. Torfm. S. 48—50 (1881.) — var. *Schillerianum* Warnst. Flora (1882). — var. *aquaticum* Schlieph. in litt. 1883, Hedw. 1884. — var. *luridum* f. *plumosa*, *violacea*, *laetevirens*, *squarrosula*, *deflexa*, *stricta*, *limosa*, *elongata*, Warnst. Sphagnol. Rückbl. Flora 1884. — var. *flavicomans* Card. Rev. bryol. 1884. —

S. plumulosum Röll var. *submersum*?, *luridum*, *elongatum*, *laetevirens*, *plumosum*, *violaceum*, *limosum*, *squarrosulum*, *Schillerianum* Syst. d. Torfm. Flora 1886. —

S. luridum (Hüben.) Warnst. Hedw. 1886 S. 230.

Sammlungen: Braithw. Sphagnoth. brit. n. 31, 32, 33, 38, 40, 41.

Rabenhorst, Bryoth. eur. n. 804 sub *S. rubellum* Wils.

Warnstorf, Sphagnoth. eur. n. 6, 59, 60, 61, 101, 107, 154, 157, 158, 159, 164, 166, 168

— — Samml. eur. Torfm. n. 77—80.

Wird von allen Acutifolien mit am kräftigsten. Pflanzen

trocken sehr weich und mehr oder weniger metallisch glänzend. Färbung sehr verschieden; grau- oder grasgrün, bleichgelbgrün, gelbbraun, violett- bis purpurrot, nicht selten in ein unbestimmtes schmutziges Grün und Violett übergehend.

Holzcyylinder grünlich, bleich, violett- bis dunkel-purpurrot.

Rinde des Stengels 3—4schichtig, auf einer Seite des Stengelumfangs meist viel mächtiger entwickelt und hier mit sehr weiten Zellen; alle Zellen dünnwandig und die Oberflächenzellen selten mit vereinzelt Poren, in den Innenzellen stets mit kleinen Löchern.

Stengelblätter gross, verlängert, gleichschenkelig-dreieckig, aus breitem Grunde, nicht selten in der Mitte mit ausgeschweiften Seitenrändern und nach oben oft plötzlich in eine längere oder kürzere, breit-gestutzte, gezähnte, am Rande nach innen eingerollte Spitze auslaufend; Saum breit, nach unten stark verbreitert und aus sehr engen schlauchförmigen, getüpfelten Zellen gebildet. Hyalinzellen in der Mitte über der Basis weit und gross, nach oben etwas kürzer, rhomboidisch, nach den Seitenrändern enger, meist faser- und porenlos, selten mit Faseranfängen und Poren im obersten Blatteile; alle 2—6fach geteilt und mit zarten Längsfältchen in der Membran; Spitze selbst mitunter nur aus kleinen wurmförmigen Chlorophyllzellen gebildet.

Astbüschel 3—4ästig, 2 stärkere Aestchen in sehr verschiedener Richtung vom Stengel abstehend, 1—2 hängend und angedrückt. Astblätter der stärkeren Zweige kleiner oder grösser, dicht oder locker gelagert, häufig bogig aufrecht-abstehend, seltener etwas einseitwendig oder sparrig, nie deutlich 5reihig, aus eiförmiger Basis in eine ziemlich lange, gezähnte, quer- oder rundlich-abgestutzte, am Rande nach innen umgerollte Spitze auslaufend; Saum 3—5 Zellenreihen breit, in der Mitte über dem Blattgrunde mit einer kurzen, nach innen vorspringenden Längsfalte. Hyalinzellen mit zahlreichen Faserbändern; Poren auf der Innenfläche fast nur in der Nähe der Seitenränder, gross, rund, öfter ganz ringlos und in der Mitte der Zellwände; in der Blattspitze mit kleinen, vereinzelt Poren in den oberen und unteren Zellecken; Löcher in der Aussenfläche viel zahlreicher, in den oberen $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ des Blattes gross, beringt, halb elliptisch, an den Commissuren, in der Nähe der Ränder sich zum Teil mit den Inneporen deckend, und dadurch vollkommene Querperforationen bildend, über der Blattbasis sehr gross, ringlos und zwischen den Fasern in der Mitte der Zellwand. Blätter der hängenden Zweige innen in den oberen $\frac{3}{4}$ mit grossen, runden, meist unberingten Löchern in der Mitte der Zellwände oder in den Ecken, aussen wie bei den übrigen Blättern.

Chlorophyllzellen im Querschnitt gleichschenkelig-dreieckig bis gleichschenkelig-trapezisch (in der Spitze stets so), auf der Innen-

seite zwischen die Hyalinzellen geschoben und hier stets freiliegend, auf der Aussenfläche eingeschlossen oder frei; hyaline Zellen beiderseits, auf der Aussenseite stärker convex.

Meist ein-, seltener zweihäusig; ♂ Aestchen im Antheridien tragenden Teile rötlich-violett, jung kurz und dick, später an der Spitze verlängert und verdünnt; Tragblätter von den übrigen Astblättern nach Form und anatomischem Bau nicht verschieden, nur über der Basis entweder faser- und porenlos oder unvollkommen zart fibrös. — Fruchttastblätter gross, eiförmig, am oberen Rande sehr breit gesäumt und an der abgerundeten gestutzten Spitze ausgerandet, unten nur mit langen rectangulären, getüpfelten Chlorophyllzellen, von der Mitte an mit beiderlei Zellen; Spitze nur aus kleinen grünen Zellen gewebt. — Makrosporen gelb, papillös, 0,025—0,031 mm diam. — Früchte sehr häufig. —

Unter allen Arten dieser Gruppe wohl mit am häufigsten, kommt dieselbe sowohl in der Ebene als im Gebirge vor. Sie liebt Brüche und schattige Waldmoore, wo sie dann meist die nassesten Stellen bevorzugt, ja, direct ins Wasser geht. Gewiss über den nördlichen, mittleren und zum Teil südlichen Teil Europas verbreitet. Steigt im Südwesten unseres Erdteils in der Auvergne (Mont Dore, Héribaud) und in den Pyrenäen (Renauld) bis 1600 m, in Mitteleuropa in der Schweiz (Correns) bis 1750 m und in den Steirischen Alpen (Broidler) bis 1040 m empor.

Unterscheidet sich von *S. acutifolium* besonders durch den eigentümlichen Glanz der Astblätter und durch die meist faserlosen, in eine längere oder kürzere Spitze vorgezogenen Stengelblätter, deren Hyalinzellen vielfach geteilt sind; von grösseren, stärkeren Formen des *S. quinquefarium* weicht es durch länger zugespitzte, nicht fünf-reihige Astblätter und anders gestaltete Stengelblätter ab. Unvollkommen entwickelte Formen können leicht für *S. molle* gehalten werden, dessen Stengelblätter hinsichtlich ihrer Form und des schmalen Saumes mit denen solcher Formen entfernte Aehnlichkeit haben. In diesem Falle entscheidet der in der oberen Astblatthälfte weitläufig gezähnte Rand des *S. molle*, wie er bei keiner anderen Art dieser Gruppe vorkommt. —

Eine sehr charakteristische Art, welche, einmal in ihren Eigentümlichkeiten sicher erkannt, gewöhnlich schon unter der Lupe zu recognosciren ist.

Ohne Originalpflanzen Hübeners dürfte es schwer sein über var. *luridum* Hüben. ein sicheres Urteil zu gewinnen. In Bryol. germ. S. 28 beschreibt der Autor das *S. acutifolium* ♂ *luridum* wie folgt *Ramulis confertis erecto-patentibus, foliis ovato-acuminatis arete imbricatis lurido-ochraceis*. Es liegt auf der Hand, dass die Identität dieser Form mit *S. subnitens* aus diesen wenigen Worten, welche sich

nur auf die Stellung der Aeste, Form und Lagerung der Blätter und die Färbung der Pflanze beziehen, unmöglich gefolgert werden kann. Dagegen konnte ich Proben der var. *luridum* (Hüb.)? Ängstr. prüfen, welche mit den von mir unter diesem Namen in Sphagnoth. eur. ausgegebenen Exemplaren identisch sind. —

Auch hier bei dieser Art lassen sich die Hauptformen nach ihrer vorherrschenden Färbung beurteilen und zwar kann man unterscheiden:

1. var. *purpurascens* Schlieph., 2. var. *coerulescens* Schlieph., 3. var. *griseum*, 4. var. *viride*, 5. *versicolor*, 6. *flavicomans* Card., 7. var. *pallens* u. s. w. Var. *flavicomans* von der Insel Miquelon (Nord-Amerika) zeigt oft ganz die eigentümliche braune Färbung des *S. fuscum* und ist aus Europa so noch nicht bekannt. Nächst der Färbung kommt dann die Länge und Richtung der abstehenden Zweige sowie der gracilere oder robustere Bau der Pflanze in Betracht. Ausser *S. subnitens* sind in der *Acutifolium*-gruppe nur *S. fimbriatum*, *Girgensohni* und *molle* mit ausgesprochen sparriger Beblätterung der Aeste bisher beobachtet worden.

Bereits in „Sphagnol. Rückblicke“ (Flora 1884) machte ich darauf aufmerksam, dass das *S. Gédéanum* Dz. et Molkenb. von Java wahrscheinlich mit der squarösen Form des *S. acutifolium* var. *luridum* (Hüb.) = *S. subnitens* identisch sein dürfte, da die allerdings nur sehr dürftigen Proben, welche ich von dieser Art im bot. Museum in Berlin prüfen konnte, im anatomischen Baue grosse Uebereinstimmung mit *S. subnitens* zeigten. Allein bei einer neuerdings vorgenommenen nochmaligen Prüfung bemerkten Russow und ich in den Stengelblättern des *S. Gédéanum* auf der Aussenseite sehr zahlreiche Membranlücken, wie sie uns in dieser Masse bis jetzt noch an keiner europäischen Form des *S. subnitens* vorgekommen. Dies einerseits, andererseits aber auch der Mangel an genügendem Untersuchungsmaterial hat uns bestimmt, vorläufig die Identität des *S. Gédéanum* mit *S. subnitens* nicht bestimmt und über allen Zweifel erhaben auszusprechen.

10. *S. molle* Sulliv. Musc. allegh. p. 50, n. 205 (1846).

Synonyme: *S. molluscoides* C. Müll. Synops. 1, S. 99 (1848).

S. Mülleri Schpr. Entw.-Gesch. d. Torfm. S. 73, n. 10 (1858).

Sammlungen: Braithw. Sphagnoth. brit. n. 21 (excl. spec. infer. ad. sinistr.) et n. 21 c.

Eiben, Ostfriesl. Moose n. 5.

Gravet, Sphagnoth. belg. n. 59, 62.

Limpricht, Bryoth. sil. n. 200, 299, 300.

H. Müller, Westf. Laubm. n. 222.

Rabenhorst, Bryoth. eur. n. 556, 1149, 1248.

Warnstorff, Sphagnoth. eur. n. 34, 83.

In dichtgedrängten, niedrigen oder lockeren, höheren Rasen. Pflanzen im oberen Teile meist bleich oder graugrün, seltener blausviolett angehaucht; habituell noch am meisten kleineren Formen des *S. subnitens* ähnlich.

Holzkörper stets gelblich oder bleich.

Rinde des Stengels unregelmässig 2—4schichtig; Zellen mittelweit, zartwandig, Aussenwände nicht durchbrochen, innere Zellwände mit vereinzelt Tüpfeln und kleinen Poren.

Stengelblätter aus schmalere Grunde nach der Mitte deutlich verbreitert und in eine kurze, breit gestutzte und grob gezähnte Spitze verschmälert; Seitenränder mit schmale nach unten nicht oder — besonders in faserlosen Stengelblättern — wenig verbreitert Saum. Hyalinzellen durch schräg laufende Querwände ein- bis mehrfach geteilt und an demselben Stengel entweder ganz faser- und porenlos oder in der oberen Blatthälfte und weiter herab mit Fasern und Poren; letztere auf der Innenfläche im apicalen Teile ausserordentlich gross, rund oder rundlich-elliptisch, meist von Zellbreite und zwischen den Fasern, an der Aussenfläche ähnlich wie bei den Astblättern; Oehrchen gross, fibrös und porös.

Astbüschel meist gedrängt, seltener entfernt, von den 3—4 Aestchen ein oder zwei stärkere in verschiedener Richtung vom Stengel abgehend, locker oder fast sparrig beblättert und nach der Spitze stark verdünnt. — Astblätter ziemlich gross, den Stengelblättern ähnlich, ei-lanzettlich, nicht oder durch 1—2 Zellenreihen schmal gesäumt; in der unteren Blatthälfte an den äussersten Randzellen meist mit Membranlücken und in der oberen mit entfernt stehenden, kleinen vorspringenden Zähnen, ähnlich wie bei *S. cymbifolium*. Rand weit herab nach innen eingerollt und an der breit abgerundeten oder quergestutzten Spitze grob gezähnt; in der Mitte über dem Blattgrunde mitunter mit einer nach innen vorspringenden kurzen Längsfalte. Hyalinzellen weit, verlängert rhomboidisch, mit zahlreichen Spiralfasern, auf der Innenfläche im oberen Blatteile oft nur mit kleinen Poren in den oberen und unteren Zellecken, seltener hier auch vereinzelt grössere Löcher in den seitlichen Zellecken oder in der Wandmitte, in Mehrzahl aber in der Nähe der Seitenränder; auf der Aussenseite im oberen und mittleren Blatteile mit sehr schmalen, ziemlich stark beringten Poren an den Commissuren, welche sich gegen die Basis allmählich erweitern und halbkreisförmig werden, einzelne werden in den Zellen unmittelbar über dem Blattgrunde sogar kreisrund, sehr gross und stehen in den oberen Zellecken oder in der Wandmitte.

Chlorophyllzellen im Querschnitt gleichschenkelig-dreieckig bis parallel-trapezisch, auf der Blattinnenseite zwischen die Hyalinzellen gelagert und hier stets freiliegend, auf der Aussenseite von den

stärker convexen Hyalinzellen eingeschlossen, oder, besonders gegen die Blattspitze, beiderseits frei; hyaline Zellen mit nach innen vorspringenden Faserbändern; Randzellen im Querschnitt durch die untere Blathälfte sehr oft mit halbmondförmigem Ausschnitt, welcher daher rührt, dass die Membranen derselben teilweis resorbiert sind.

Einhäusig; ♂ Aestchen von den übrigen nicht verschieden; in der Jugend kurz-eiförmig, später verlängert, stets blass-violett; Tragblätter denen steriler Aeste ähnlich. Fruchstäbe oft sehr verlängert; ihre Blätter gross, eiförmig und in eine längere oder kürzere, breitgestutzte, unregelmässig grob gezähnte, am Rande eingerollte Spitze auslaufend; Rand entweder überall schmal oder am Grunde und gegen die Spitze breiter (durch 5—8 Zellreihen) gesäumt; in der unteren Blathälfte nur mit langgestreckten, rectangulären oder rhomboidischen, getüpfelten Chlorophyllzellen, oben aus beiderlei Zellen gewebt; in der Spitze selbst häufig nur mit kürzeren, schmalen, gewundenen grünen Zellen. Hyalinzellen schwach Sförmig gebogen und in der Regel ganz faser- und porenlos, seltener oben mit Faseranfängen. Oehrchen gross, vielfach geteilt, mit Poren und meist auch mit Fasern. — Makrosporen gelbbraun, glatt, 0,031—0,035 mm diam. Früchte sehr häufig. —

Diese schöne Art liebt moorigen Heideboden und kommt in der Regel in Gesellschaft von *S. rigidum* und *molluscum* vor. In Nord-Europa selten, häufig dagegen im westlichen Mittel-Europa; fehlt in den Alpen, in Italien und in den Pyrenäen. Besonders verbreitet ist diese Art in Belgien, Holland, Ostfriesland und Oldenburg; sie kommt aber auch weiter landeinwärts in Hannover, Westfalen, der Rheinprovinz, Brandenburg, Schlesien, Baiern u. s. w. vor; auch aus Dänemark und England ist sie mir bekannt geworden. Sie wurde 1840 von C. Müller um Jever in Oldenburg entdeckt und 1848 in der Synopsis P. I S. 99--100 als *S. molluscoides* publicirt. Lindberg war der Erste, welcher später die Identität der Müller'schen Pflanze mit dem Sullivant'schen *S. molle* nachwies. Obgleich sich nun alle neueren Sphagnologen von der Richtigkeit der Lindberg'schen Untersuchungen überzeugt und die Priorität Sullivants anerkennen, so protestirt C. Müller noch 1887 gegen die Identität der europäischen und amerikanischen Pflanze. (Vergl. Einleit. S. 88, 89.) Wer die ♂ Amentula dieses *Sphagnum* studiren will, der sammle das Moos im Herbst; an Fruchtexemplaren im Juli dürfte er sie wegen der nicht differenzirten Tragblätter schwerlich auffinden. In der Vegetations- und Blütenperiode finden sie sich stets noch im Schopfe mit den ♀ Blüten, und sind dann kurz, länglich-oval und zeigen eine blass-violette Färbung. Da das Moos stets sehr reichlich fruchtet, so kann man schon daraus schliessen, dass es einhäusig ist, denn alle dioecischen *Sphagna* fruchten äusserst selten und nur unter günstigen Bedingungen.

Mit *S. rigidum* hat nur die compacte, kurzstengelige Form einige habituelle Aehnlichkeit; allein schon unter der Lupe bemerkt man, dass man es mit einem ganz anderen Moose zu thun hat. Die Rasen sind viel weicher, die Aestchen spitzer, der Holzcylinder ist bleich oder gelblich (nie dunkelbraun), die Stengelblätter sind grösser und ganz anders gestaltet u. s. w. Leichter kann diese Art mit gewissen, unvollkommen entwickelten Formen des *S. subnitens* verwechselt werden, mit dessen graugrünen oder blass-violetten Formen sie im Habitus und in der Weichheit noch die meiste Aehnlichkeit besitzt. In diesem Falle entscheiden dann die in der oberen Hälfte der Astblätter nie fehlenden Randzähnen, welche nur bei *S. molle* angetroffen werden. Ganz eigentümlich sind auch dieser Art die auf der Rückseite in der oberen Blatthälfte an den Commissuren stehenden überaus schmalen Poren, wie sie so bei keiner anderen Art dieser Gruppe angetroffen werden. —

Im allgemeinen ist *S. molle* verhältnismässig wenig veränderlich. Seine Färbung ist entweder bleich, graugrün oder im Schopfe schwach lila oder blass-violett. Auf trockneren Standorten bleiben die Rasen niedrig, sind compact und die Astbüschel stehen sehr gedrängt. An nassen Localitäten werden die Pflanzen höher (10--15 cm h.), stehen sehr locker, und die Astbüschel entfernen sich von einander. Erstere bilden das *S. tenerum* Sulliv. et Lesq. (1856), letztere die var. *pulchellum* Limpr., wozu auch f. *squarrosula* Grav. zu rechnen ist. Die Stengelblätter zeigen nur insofern Veränderlichkeit, als man sie an demselben Stämmchen bald mit, bald ohne Fasern und Poren antrifft. —

Schlussbemerkungen.

Nachdem bereits das Manuscript zu vorliegender Abhandlung fertig vorlag, erhielt ich durch Prof. Russow in Dorpat einen Separat-Abdruck von einem Referat eines Vortrages, welchen derselbe in einer Sitzung der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft Ende 1887 über den gegenwärtigen Stand seiner seit dem Frühling 1886 wieder aufgenommenen „Studien an den einheimischen Torfmoosen“ gehalten. Es kann an dieser Stelle nicht meine Absicht sein, auf den ganzen reichen Inhalt desselben einzugehen; sondern ich will ihn nur insoweit berücksichtigen, als er sich speciell auf die *Acutifolium*-Gruppe der *Sphagna* bezieht.

Russow zerlegt darnach die letztgenannte Gruppe der europäischen Torfmoose in 3 Untergruppen:

a. *porosa*:

S. fimbriatum Wils., *Girgensohnii* Russ., *Russowii* Warnst.

b. *tenella*:

S. Warnstorffii Russ., *tenellum* (Schpr.) Klinggr., *fuscum* (Schpr.) Klinggr.

c. *deltoidea* (*oxyphylla*):

S. quinquefarium (Braithw.) Warnst., *subnitens* Russ. et Warnst., *acutifolium* Ehrh. ex parte.

Diese Anordnung entspricht vollständig unserer heutigen Kenntnis der Acutifolien; nur hinsichtlich der Stellung des *S. molle* Sulliv. weicht die Ansicht Russows von der Limprichts und der meinigen ab, insofern er diese Art nicht in der *Acutifolium*gruppe, wie wir beide, einreihet, sondern sie mit *S. rigidum* und *Angstroemii* zu den *Truncata* zählt, wobei er allerdings bemerkt, dass es richtiger wäre, die *Truncata* in 3, durch je eine Art repräsentirte Gruppen zu zerlegen.¹⁾

Nach meiner in vorliegender Abhandlung gegebenen Uebersicht der Arten in der *Acutifolium*gruppe würde sich dieselbe so darstellen:

A. *laciniata*:

S. fimbriatum Wils., *Girgensohnii* Russ.

B. *dentata*:a. *lingulata*:

S. Russowii Warnst., *Warnstorffii* Russ., *tenellum* Klinggr., *fuscum* Klinggr.

b. *deltoidea*:

S. quinquefarium (Warnst.), *acutifolium* Russ. et Warnst., *subnitens* Russ. et Warnst.

c. *lanceolata*:

S. molle Sulliv.

Um endlich dem chaotischen Durcheinander in dem Aufstellen von Varietäten, resp. Formen zu steuern, schlägt Russow vor, alle die Varietäten mit den Bezeichnungen *deflexum*, *strictum*, *compactum*, *laxum*, *squarrosum*, *isophyllum*, *flagellatum* u. s. w. aufzugeben, und diese oben angeführten Ausdrücke zur Bezeichnung der Subformen, höchstens der Formen anzuwenden. Er sagt wörtlich: „Da es sich mit Ausnahme der squarrosen Formen hier um die Stellung, Form und Grösse der Aeste handelt, so sind die bisher gebräuchlichen Ausdrücke durch solche zu ersetzen, welche die Sachlage bezeichnen, und da die lateinische Sprache sich für Zusammensetzungen nicht eignet, so ist die griechische zu wählen. Demnach wäre für *strictum* *orthocladum* zu setzen, wenn die Aeste steil aufrecht stehen, *anocladum*, wenn die Aeste mehr oder weniger aufwärts streben, für *deflexum* *catocladum*, für *compactum* *dasycladum*, für *laxum* *eurycladum*, für *flagellatum* *mastigocladum*; es empfehlen sich ferner noch Bezeichnungen wie:

¹⁾ In „Zur Anatomie resp. physiologischen und vergleichenden Anatomie der Torfmoose“ (Dorpat 1887) schliesst sich Russow unserer Auffassung hinsichtlich der Stellung des *S. molle* an.

brachycladum, macrocladum, microcladum (Aeste von mittlerer Länge), homalocladum (wagrecht-ästig), drepanocladum (sichelästig), leptocladum (dünnästig), pachycladum (dickästig). Bei consequenter Anwendung dieser Ausdrücke gewinnt die Beschreibung sehr an Kürze und Uebersichtlichkeit, zumal diese Ausdrücke noch weitere Zusammensetzungen und Combinationen gestatten, wie: brachy-euryclad oder brachy-dasyclad, homalo-brachyclad, eury-drepanoclad u. s. w.“ Es wäre sehr zu wünschen, dass die hier von Russow gemachten Vorschläge, wie bereits von mir, so auch von den übrigen Sphagnologen im Interesse einer einheitlichen Etymologie acceptirt würden, damit endlich Varietäten und Formen der Torfmoose wenigstens bei den einzelnen Arten nach bestimmten Principien aufgestellt und rangirt würden; denn nur so allein kann eine übersichtliche, zum Studium geeignete Darstellung derselben erfolgen — Im Anschluss an die Beschreibung des *S. Warnstorfi* Russ. rechtfertigt der Autor die Bezeichnung dieser neuen, schönen Art wie folgt: „Da das *S. Warnstorfi* Röhl sich als Art durchaus unhaltbar erwiesen, weil heterogene Formen hier vereinigt werden, von denen ein Teil unzweifelhaft zu *S. Girgensohnii*, ein anderer Teil unzweifelhaft zu *S. Russowii* gehört, was mir auch vom Autor nach brieflichen Auseinandersetzungen meinerseits zugegeben worden, so glaubte ich die in Vorstehendem beschriebene neue Art am passendsten an den Namen unseres unermüdlichen, hochverdienten Sphagnologen knüpfen zu sollen, dem gewiss vor anderen das Recht zusteht, eine *Sphagnum*-Art nach sich benannt zu sehen. Um aber den ferner Stehenden meinen Standpunkt dem *S. Warnstorfi* Röhl gegenüber als gerechtfertigt erscheinen zu lassen, sehe ich mich gezwungen, die Unterschiede von *S. Girgensohnii* und *Russowii* näher auseinanderzusetzen.“ Zu dem Zweck bespricht Russow einige bisher übersehene oder falsch gedeutete histologische Eigentümlichkeiten und giebt zum Schluss eine kurze Charakteristik beider Arten, welche ich hier folgen lasse:

„*S. Girgensohnii* Russ.

Stengelblätter meist mittelgross, selten klein oder gross, aus breiter Basis nach oben gleich breit mit parallelen, häufiger ausgeschweiften Rändern, selten nach oben verbreitert, nicht selten nach oben etwas bis stark verschmälert, an der Spitze entweder breit abgeschnitten und stark gefranst oder abgerundet, kaum gefranst, sehr selten stumpf zugespitzt und gezähnt; bald ebenso breit wie lang, seltener breiter als lang, meist um $\frac{1}{2}$ länger als breit, selten zweimal so lang als breit, Hyalinzellen in der oberen Hälfte fast quadratisch, nur schwach rhombisch verzogen, sehr selten geteilt, meist vollständig resorbirt, seltener nur theilweis resorbirt, dann gewöhnlich mit Löchern

und Pseudofibrillen¹⁾, nie mit echten Fasern²⁾, äusserst selten mit Längsfalten. Saum nach unten stark verbreitert, oft hellbraun, nie rötlich gefärbt. Die Hyalinzellen am Grunde, in der Mitte zwischen den verbreiterten Säumen, meist sehr stark gespreizt, schliesslich resorbirt. Rindenzellen meist zahlreich bis sehr zahlreich, gross bis sehr gross, von einem Ringwulst umsäumt oder ohne solchen zart contourirt, die Ränder der Löcher oft wie zart zerfressen, zumal wenn die Löcher sehr gross sind, mehr als $\frac{1}{2}$ oder $\frac{2}{3}$ der Wand einnehmend, zuweilen 2 Poren in einer Zelle. Selten sind die Rindenzellen mittelgross oder klein und wenig zahlreich. — Die ganze Pflanze, mit Ausnahme der rostgelben, sehr selten rötlichgelben ♂ Aeste, nie eine Spur von roter Färbung zeigend.

S. Russowii Warnst.

Stengelblätter meist gross und sehr gross, selten mittelgross oder gar klein; aus breiter Basis meist nach oben ziemlich plötzlich verschmälert und dann gleich breit in eine gezähnte oder abgerundete Spitze auslaufend, sehr selten an der Spitze mehr oder weniger breit abgeschnitten und gefranst; selten an den Rändern nicht ausgeschweift, von der Basis nach oben gleich breit oder nur wenig verschmälert. Hyalinzellen in der oberen Hälfte rhombisch bis gestreckt-rhombisch, meist geteilt, mit reichlichen Fasern oder Faseranfängen, häufig ohne Fasern und dann mit Längsfalten, und mit Pseudofibrillen. Saum nach unten stark verbreitert und fast stets rot oder rötlich gefärbt. Hyalinzellen am Grunde, in der Mitte zwischen den verbreiterten Säumen wenig gespreizt, nicht resorbirt, zuweilen mit Querfältchen. — Rindenzellen klein bis sehr klein, selten mittelgross bis gross, sparsam, selten in grösserer Zahl, nie von einem Ringwulst umgeben, immer zart contourirt. Färbung der Pflanze fast nie ohne Rot, wenigstens ♂ Aeste stets rot und am Stengel und dessen Blättern fast immer rote oder rötliche Färbung. —“

In einer Anmerkung hierzu heisst es: „Ich habe mindestens Tausend Exemplare v. *S. Girgensohnii* und gegen 500 von *S. Russowii* untersucht, bin aber noch nicht in die Lage gekommen, zu zweifeln, ob mir ein Vertreter der einen oder anderen Art vorlag. Für die Er-

¹⁾ Unter Pseudofibrillen versteht Russow die schmalen oder breiteren Rudimente von Zellmembranen hyaliner Zellen, welche zwischen mehreren grossen Löchern in gewissen Hyalinzellen der Stengelblätter mancher Arten vorkommen.

²⁾ Wenn Russow behauptet, echte Fasern kämen in den Stengelblättern des *S. Girgensohnii* nie vor, so gilt diese Behauptung nur für vollständig und normal entwickelte Pflanzen. An unvollkommen zur Entwicklung gelangten oder jugendlichen Individuen, wo noch nicht die vollkommene Differenzierung zwischen Ast- und Stengelblättern stattgefunden, finden sich bei *S. Girgensohnii* sowohl als auch bei *S. fimbriatum* in den Stengelblättern auch wahre, nach innen vorspringende Faserbänder.

kennung des *S. Russowii* resp. Unterscheidung von *S. Girgensohnii* finde ich meiner Erfahrung nach massgebend: 1. die Färbung, 2. die Zahl, 3. die Grösse der Rindenporen, 4. die Fasern oder die Falten in den hyal. Zellen der Stengelblätter, 5. Teilung der hyal. Zellen, 6. geringe Spreizung der mittleren, basilarer hyal. Zellen der Stengelblätter.

Dem Mitgetheilten zufolge — so schliesst Russow — wird mir wohl jeder Sphagnologe ohne weiteres zugeben, dass das Einschleiben einer Art zwischen *S. Girgensohnii* und *Russowii*, wie es Röhl mit seinem *S. Warnstorfi* gethan, durchaus unstatthaft ist.“

Dass Russow hinsichtlich der Artenfrage vollkommen meinen Standpunkt teilt, beweist folgender Passus in seinem Vortrage: „Meine bisherigen sphagnologischen Forschungen haben mich überzeugt, dass, wie anderwärts, so auch innerhalb des überaus, ja fast unglaublich polymorphen Genus *Sphagnum* die Arten scharf umschrieben und durch keine Uebergangsformen mit einander verbunden sind: ich bin bisher auf keine Form, unter den nahezu Tausend untersuchten, gestossen, von der es eben zweifelhaft geblieben, ob sie zu der einen oder anderen Art zu ziehen sei, sobald man die Art richtig fasst: als eine Formen-Gruppe, deren Glieder untereinander nach allen Richtungen verbunden, sich gegen eine zweite ähnliche Formengruppe scharf absetzt, sei es auch nur durch ein einziges Merkmal.“

Erklärung der Abbildungen.

Tafel III.

Astblattquerschnitte bei einer Vergrößerung von 600:1

- Fig. 1a: durch ein Astblatt eines hängenden Zweiges von *S. fimbriatum* Wils. var. *robustum* Braithw.,
 „ 1b: desgl. durch ein Astblatt eines abstehenden Zweiges derselben Var.;
 Fig. 2a: durch ein Astblatt von einem abstehenden Zweige von *S. Girgensohnii* Russ. var. *coryphaeum* Russ.;
 „ 2b: desgl. aus dem oberen Blatteile derselben Var.;
 Fig. 3a: aus dem oberen Teile eines Astblattes von einem abstehenden Zweige des *S. Russovii* Warnst.,
 „ 3b: desgl. aus dem mittleren Teile eines Astblattes derselben Art;
 Fig. 4a und b: aus den Astblättern der unteren Hälfte eines abstehenden Zweiges von *S. fuscum* Klinggr.;
 Fig. 5: aus den mittleren Blättern abstehender Zweige von *S. tenellum* Klinggr.;
 Fig. 6a und b: aus den mittleren Blättern eines abstehenden Zweiges von *S. Warnstorffii* Russ.;
 Fig. 7a und b: aus den mittleren Blättern eines abstehenden Zweiges von *S. quinquefarium* Warnst.;
 Fig. 8a und b: durch ein Astblatt aus der unteren Hälfte eines abstehenden Zweiges von *S. acutifolium* (Ehr.) Russ. et Warnst.
 Fig. 9a und b: aus den mittleren Blättern eines abstehenden Zweiges von *S. subnitens* var. *flavicomans* Card. Samml. Europ. Torfm. n. 77.;
 Fig. 10a, b und c: aus den Blättern der unteren Hälfte eines abstehenden Zweiges von *S. molle* Sulliv.

Tafel IV.

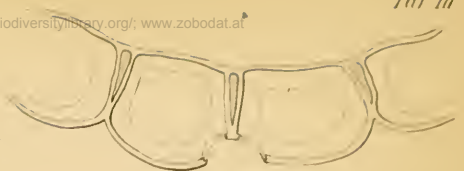
Alle Blätter sind bei einer Vergrößerung von 35:2 gezeichnet.

- Fig. 1: Oberflächenzellen der Stengelrinde mit Poren von *S. fimbriatum*. 120:1.
 Fig. 2: Desgl. von *S. Girgensohnii*. 120:1.
 Fig. 3: Desgl. von *S. Russovii*. 120:1.
 Fig. 4: Stengelblatt von *S. fimbriatum* var. *robustum* Braithw.
 Fig. 5: Astblatt aus der unteren Hälfte eines abstehenden Zweiges derselben Var.
 Fig. 6: Astblatt von *S. fimbriatum* var. *arcticum* Jens.
 Fig. 7: Stengelblatt von *S. Girgensohnii* var. *coryphaeum* Russ.
 Fig. 8: Astblatt aus der unteren Hälfte eines abstehenden Zweiges derselben Var.
 Fig. 9a, b, c und d: Stengelblatttypen von *S. Russovii*.
 Fig. 10: Astblatt aus dem mittleren Teile eines abstehenden Zweiges derselben Art.
 Fig. 11a, b und c: Stengelblatttypen von *S. fuscum*.
 Fig. 12a und b: Astblätter aus dem mittleren Teile eines abstehenden Zweiges.
 Fig. 13a, b, c, d und e: Stengelblatttypen von *S. tenellum*.
 Fig. 14a, b und c: Astblätter aus der unteren Hälfte eines abstehenden Zweiges derselben Art.
 Fig. 15: Tragblatt eines ♂ Astes von *S. tenellum*.
 Fig. 16a und b: Stengelblätter von *S. Warnstorffii*.
 Fig. 17a und b: Astblätter aus der unteren Hälfte eines abstehenden Zweiges derselben Art.
 Fig. 18a, b, c und d: Stengelblätter von *S. quinquefarium*.

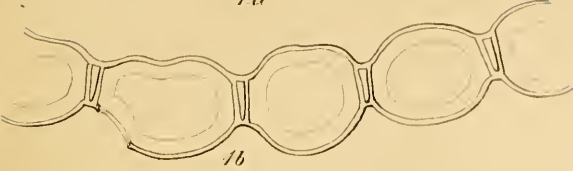
- Fig. 19: Astblatt aus der unteren Hälfte eines abstehenden Zweiges derselben Art.
Fig. 20a, b, d und e: Stengelblätter von *S. acutifolium*.
Fig. 21: Astblatt aus der unteren Hälfte eines abstehenden Zweiges derselben Art
Fig. 22a: Stengelblatt von *S. subnitens* var. *flavicomans*;
„ 22b und c: desgl. von *S. subnitens* var. *versicolor* Warnst.
Fig. 23a: Mittleres Astblatt eines abstehenden Zweiges von *S. subnitens* var. *flavicomans*;
„ 23b und c: desgl. von *S. subnitens* var. *versicolor*.
Fig. 24a und b: Stengelblätter von *S. molle* Sulliv.
Fig. 25a und b: Mittlere Astblätter eines abstehenden Zweiges derselben Art.
Fig. 26: Gezählter Rand vom oberen Teile eines Astblattes des *S. molle*. 300:1.
-



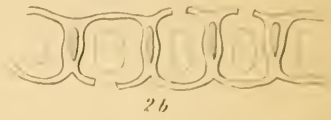
1a



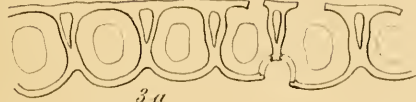
2a



1b



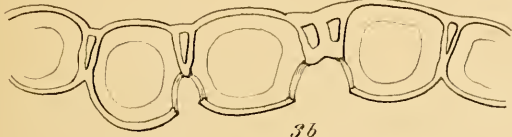
2b



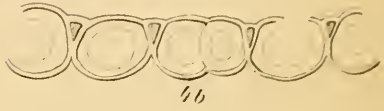
3a



4a



3b



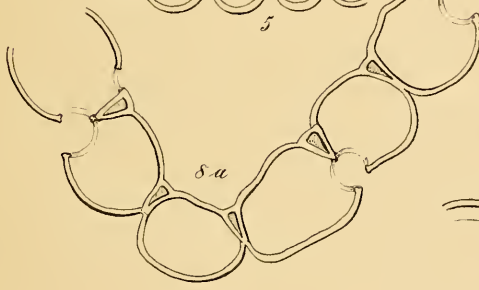
4b



5



6a



8a



6b



8b



9a



7a



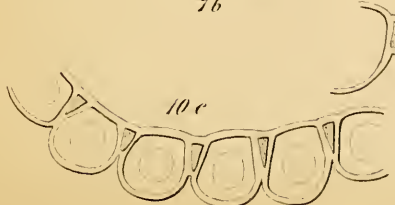
9b



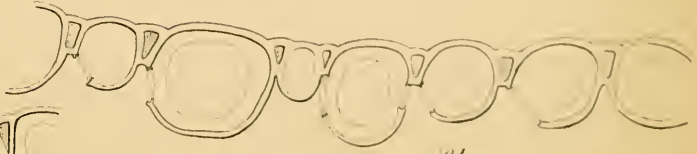
7b



10a



10c



10b

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des Botanischen Vereins Berlin Brandenburg](#)

Jahr/Year: 1889

Band/Volume: [30](#)

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

Artikel/Article: [Die Acutifoliumgruppe der europäischen Torfmoose. 79-127](#)