

# Die europäischen *Haplocladium*-Arten mit besonderer Berücksichtigung ihrer außereuropäischen Verbreitung und ihrer Verwandtschaft.

Von H. Reimers.

(Mit 40 Abbildungen im Text.)

## Inhalt.

	Seite
I. Einleitung . . . . .	192
II. Geschichtlicher Rückblick über die Gattung <i>Haplocladium</i> . . . . .	193
III. Verwandtschaftliche Beziehungen der Gattung <i>Haplocladium</i> . . . . .	196
1. <i>Thuidium</i> , Untergattung <i>Thuidiella</i> . . . . .	196
2. <i>Thuidiopsis</i> . . . . .	199
3. <i>Rauia</i> . . . . .	201
4. <i>Claopodium</i> . . . . .	202
5. <i>Pseudoleskea</i> . . . . .	213
6. <i>Pseudoleskeopsis</i> . . . . .	213
7. <i>Hygroamblystegium</i> und <i>Cratoneuron</i> . . . . .	214
IV. <i>Haplocladium microphyllum</i> (Sw.) Broth. . . . .	216
1. Geschichtlicher Rückblick . . . . .	216
2. Synonymik . . . . .	227
3. Verzeichnis der untersuchten Exemplare . . . . .	231
4. Variabilität . . . . .	237
V. <i>Haplocladium angustifolium</i> (Hpe. et C. M.) Broth. . . . .	262
1. Geschichtlicher Rückblick . . . . .	262
2. Synonymik . . . . .	266
3. Verzeichnis der untersuchten Exemplare . . . . .	267
4. Variabilität . . . . .	269
VI. Schluß . . . . .	281
Anmerkungen . . . . .	283
Schriftenverzeichnis . . . . .	296

## I. Einleitung.

Zu den interessantesten Erscheinungen der europäischen Laubmoosflora gehören die drei *Haplocladium*-Arten: *H. virginianum* (Brid.) Broth., *H. microphyllum* (Sw.) Broth. und *H. pulchellum* (De Not.) Broth. Von diesen ist *H. microphyllum* bei uns die seltenste Art. Die gebräuchlichen europäischen Moosfloren geben für Europa als einzigen Fundort Stockholm an, wo die Art 1864 in einem kleinen Rasen entdeckt, seitdem aber nicht wieder gefunden wurde. Im Herb. Berol. liegen jedoch mehrere Exemplare von drei Fundorten in Rußland, die auch publiziert sind. Außerdem konnte ich die Art überraschenderweise in einer Sammlung nachweisen, die ich aus Schlesien zur Bestimmung erhielt. Damit hat die Moosflora Deutschlands einen bemerkenswerten Zuwachs erhalten. — *H. virginianum* und *H. pulchellum* zeigen in ihrem Vorkommen in der insubrischen Region am Südfuß der Alpen gemeinsame Verbreitungstendenz. Ersteres ist dort häufiger und besitzt vorläufig noch isolierte Standorte in Mittelitalien, Siebenbürgen und im Kaukasus, letzteres ist anscheinend auch in der insubrischen Region eine Seltenheit und greift über dieses Gebiet etwas nach Istrien hinaus.

Ebenso interessant ist ihre außereuropäische Verbreitung. *H. microphyllum* reicht nach Brotherus von Ostasien über Sibirien bis nach Schweden, dann wiederum von Kanada bis nach Westindien. Bevor ich den Formenkreis dieser Art näher studiert hatte, wollte es mir nicht recht in den Sinn, daß eine von Sibirien her nach Europa eindringende Pflanze ausgerechnet mit dem zuerst von Jamaika beschriebenen *Hypnum microphyllum* Sw. identisch sein solle. Die Untersuchung hat diese Identifizierung nicht nur als durchaus richtig bestätigt, es zeigte sich sogar, daß das Areal der Art auch noch einen großen Teil Südamerikas bis nach Argentinien umfaßt. — *H. virginianum* hat, wie schon sein Name sagt, ein zweites Verbreitungsgebiet in Nordamerika. Über sein Areal ließ sich nichts Neues feststellen. Doch bin ich nach eingehender Untersuchung einer ganzen Reihe von Übergangsformen zu der Ansicht gekommen, daß *H. virginianum* als allerdings gut ausgeprägte Unterart zu *H. microphyllum* zu stellen ist. — *H. pulchellum* galt bisher als Endemismus Europas. Diese bei uns sehr seltene Art ist, wie wir sehen werden, in Ostasien häufig und reicht von dort bis zum Himalaja westwärts. Ein zweites Verbreitungszentrum liegt in Südafrika, und einige Verbindungsstandorte mit dem mediterranen Areal sind von den zentralafrikanischen Hochgebirgen bekannt geworden. *H. pulchellum* muß infolge der neuen Identifizierungen *Haplocladium angustifolium* (Hpe. et C. M.) Broth. heißen.

## II. Geschichtlicher Rückblick über die Gattung Haplocladium.

Die eingangs genannten Arten werden in den meisten europäischen Floren als *Thuidium*-Arten angeführt. Limpricht (1, p. 822) hat sie zusammen mit *Thuidium minutulum* (Hedw.) Br. eur. als Untergattung *Microthuidium* zusammengefaßt. Wegen ihrer Kleinheit und meist einfachen, wenig dichten und wenig regelmäßigen Fiederung haben sie tatsächlich habituell mit den eigentlichen *Thuidium*-Arten wenig Ähnlichkeit. *H. microphyllum* hat mehr den Habitus einer Leskeacee oder Amblystegiacee. Man könnte die Art mit *Leskeella nervosa* oder *Pseudoleskeella catenulata*, leichter noch mit *Hygroamblystegium varium* und *irriguum* verwechseln. Zarte Formen von *H. angustifolium* (*Thuidium pulchellum* De Not.) sind habituell *Amblystegium serpens* täuschend ähnlich. Es ist sehr gut möglich, daß die beiden Arten bei so starken Abweichungen vom *Thuidium*-Typus infolge falscher Habitusvorstellungen hier und da bei uns übersehen worden sind. Am meisten ist der gewohnte *Thuidium*-Typus noch bei *H. virginianum* ausgeprägt. Diese Art ist habituell dem *Thuidium minutulum* so ähnlich, daß beide Arten leicht verwechselt werden, wie mehrere Falschbestimmungen nordamerikanischer Exemplare im Herb. Berol. zeigten. Der abweichende Habitus ist ein wesentliches Merkmal für die generische Abtrennung der genannten Arten gewesen. Warnstorff (2, p. 677) hat 1905 Limpricht's Untergattung zur Gattung erhoben, stellt dorthin aber nur das in seinem Florengebiet (Norddeutschland) damals allein bekannte *Thuidium minutulum*.

Diese an Hand der europäischen Arten gewonnene Gruppierung ist durch die außereuropäische Bryologie überholt. Hier hat sich der Gattungsname *Haplocladium* C. M. durchgesetzt, der sich auf die einfache Fiederung bezieht und nach den Nomenklaturregeln der Bezeichnung *Microthuidium* vorzuziehen ist. Der Name *Haplocladium* wurde zuerst 1879 von C. Müller (3, p. 458) für eine Untersektion der großen Gattung *Thuidium* im alten Sinne (letztere in der betreffenden Arbeit als *Hypnum* Sect. *Tamariscella* bezeichnet) gebildet. C. Müller stellt in die neue Sektion zwei von ihm als neu beschriebene Arten aus Uruguay, *Hypnum laterculi* C. M. und *H. austroserpens* C. M., ferner *H. cataractarum* C. M. aus Peru und als vierte Art das altbekannte *H. microphyllum* Sw. von Jamaika. In einer späteren Arbeit über Argentinien aus den Jahren 1880—1883 (4, p. 483) kommen noch zwei weitere Arten, *Hypnum amblyostomum* C. M. und *H. persistens* C. M., hinzu. Bis auf die letzte Pflanze gehören alle diese „Arten“, wie ich weiter unten zeigen werde,

zu *Haplocladium microphyllum*. C. Müller hat aber nur intuitiv die systematische Zusammengehörigkeit der zuerst genannten fünf amerikanischen „Arten“ erkannt. Seine Charakterisierung der Gruppe ist wenig scharf (Anm. 1)<sup>1</sup>.

1896 gibt C. Müller (5, p. 116) in einer Arbeit über China der Sektion *Haplocladium* Gattungscharakter und beschreibt zunächst zwei, in den beiden folgenden Jahren (6, p. 275 und 7, p. 208) vier weitere neue *Haplocladium*-Arten, die alle aus der chinesischen Provinz Schensi stammen. Es sind dies *Haplocladium macropilum* C. M., *H. leptopteris* C. M., *H. fuscissimum* C. M., *H. papillariaceum* C. M., *H. occultissimum* C. M. und *H. rubicundulum* C. M. Die an erster Stelle beschriebene Art, *H. macropilum* C. M., ist als Typusart der Gattung anzusehen. Wie wir später sehen werden, gehören *H. papillariaceum* und *H. occultissimum* ebenfalls in den Formenkreis des *H. microphyllum*, während *H. macropilum*, *H. fuscissimum* und *H. rubicundulum* zu *H. angustifolium* zu ziehen sind. Die Aufstellung des *H. leptopteris* war ein systematischer Mißgriff. Wie schon Fleischer (msc. in Herb. Berol.) feststellte, gehört die Originalpflanze dieser Art zu *Cratoneuron filicinum*. Immerhin kommt die weite Verbreitung der Gattung (von Ostasien bis Südamerika) schon zum Ausdruck, und auch die systematische Zusammengehörigkeit der Pflanzen hat C. Müller ganz gut erkannt. Eine Diagnose der neuen Gattung hat C. Müller wohl mit Hinblick auf seine frühere Sektionsdiagnose nicht gegeben. Die erste ausführliche Gattungsdiagnose findet sich 1907 bei Brotherus in der 1. Auflage der „Natürl. Pflanzenfamilien“ (8, p. 1005). Die Berücksichtigung aller Arten der Erde zwang in diesem Fundamentalwerk der systematischen Bryologie eben zu einer schärferen Abgrenzung der Gattung gegen die benachbarten Gattungen. Wir finden hier außerdem erstmalig die drei europäischen Arten *H. virginianum*, *H. microphyllum* und *H. pulchellum* in der Gattung *Haplocladium* beisammen. Im Gegensatz zu der Gruppierung bei Limpricht stellt aber Brotherus *Thuidium minutulum* nicht hierher, sondern in die Untergattung *Thuidiella* von *Thuidium*. Ich komme auf die Berechtigung des Ausschlusses von *Th. minutulum* aus der Gattung *Haplocladium* bei der Besprechung der verwandtschaftlichen Beziehungen von *Haplocladium* zurück (Anm. 2).

Außer den drei genannten, auch in Europa vertretenen *Haplocladium*-Arten führt Brotherus in der 1. Auflage der „Natürl. Pflanzenfamilien“ noch 41 rein außereuropäische Arten an, die sich

<sup>1</sup>) Die Anmerkungen sind am Schluß der Arbeit zusammengestellt.

folgendermaßen verteilen: Ostasien bis zum Himalaja 18, Abessinien 1, Zentralafrika 1, Südafrika 3, Südamerika 18. In der Bearbeitung der Laubmoose in der 2. Auflage der „Natürl. Pflanzenfamilien“ (1925) erhöht sich die Zahl aller *Haplocladium*-Arten von 44 auf 51 (9, p. 318). Das Areal der Gattung ändert sich dadurch nicht wesentlich. Die sieben neuen Arten stammen alle aus dem Gebiet Japan—Hinterindien. 1926 hat Sim (10, p. 384) in seiner Moosflora von Südafrika die drei südafrikanischen Arten zu einer (*H. angustifolium*) zusammengezogen. Ein bedeutender Fortschritt ist die Revision der asiatischen und afrikanischen *Haplocladium*-Arten durch Thériot 1930 (11). Für Afrika zieht Thériot die zentralafrikanische Art und die drei südafrikanischen ohne Kenntnis von Sims Arbeit zu *H. angustifolium* zusammen. Wesentlicher sind Thériots Ergebnisse bezüglich Asiens. Besonders in der von Thériot als *Euhaplocladium* bezeichneten Gruppe ist die Reduktion der Artenzahl ganz beträchtlich. Aus etwa 20 Arten werden 3: *H. microphyllum* und das nahe verwandte *H. capillatum* sowie *H. subulaceum*, dessen nahe Verwandtschaft mit dem afrikanischen *H. angustifolium* Thériot ausdrücklich betont. Schon vor Thériots Arbeit hatte ich erkannt, daß das europäische *H. pulchellum* auch in Ostasien vorkommt. Nach dem Erscheinen von Thériots Revision war mir klar, daß *H. pulchellum* mit *H. subulaceum* im Sinne Thériots identisch ist<sup>1)</sup>. Die Entdeckung des *H. microphyllum* in Deutschland gab die Veranlassung, den Beziehungen der europäischen *Haplocladium*-Arten zu den außereuropäischen näher nachzugehen. Meine Untersuchungen haben zu einer weiteren bedeutenden Reduktion der Artenzahl geführt. 17 von den 18 bei Brotherrus angeführten südamerikanischen Arten muß ich mit *H. microphyllum* vereinigen. Das asiatische *H. capillatum* ziehe ich mit einigen Abweichungen von der Fassung bei Thériot 1930 als Unterart zu *H. microphyllum*. Ebenso stelle ich *H. virginianum* als Unterart zu *H. microphyllum*. Diese beiden Unterarten umfassen die beiden extremsten Formenreihen des polymorphen *H. microphyllum*. Sie schließen sich in ihrem Areal nach unserer bisherigen Kenntnis ausgezeichnet aus. Die Vereinigung des europäischen *H. pulchellum*, des asiatischen *H. subulaceum* und des afrikanischen *H. angustifolium* zu einer Art ergibt schließlich das schon in der Einleitung skizzierte stark disjunkte Areal dieser neuen, nunmehr als *H. angustifolium* zu bezeichnenden Gesamtart.

<sup>1)</sup> Ich habe diese Ansicht bereits in einem Referat über Thériots Arbeit in der Hedwigia (71, 1931, Beibl. p. 37) ausgesprochen.

### III. Verwandtschaftliche Beziehungen der Gattung *Haplocladium*.

Brotherus stellt in der 1. Auflage der „Natürl. Pflanzenfamilien“ die Gattung *Haplocladium* zu den ehemaligen „*Thuidieae*“, die im wesentlichen den „*Euthuidioideae*“ der 2. Auflage entsprechen. In der 2. Auflage wird die Gattung jedoch im Anschluß an Fleischer (12, p. 1498) zu den „*Anomodontoideae*“ gestellt. Thériot (11, p. 59) hat bereits darauf hingewiesen, daß diese Umgruppierung den Definitionen der in den „Natürl. Pflanzenfamilien“ angenommenen Unterfamilien widerspricht und daß *Haplocladium* wieder bei den *Euthuidioideae* einzureihen ist. Die meisten *Haplocladium*-Arten besitzen deutlich dimorphe Blätter und damit ein wesentliches Merkmal der *Euthuidioideae*. In diesem Punkte ist die Gattungsdiagnose bei Brotherus („Blätter mehr oder weniger gleichartig“) entschieden unrichtig und bereits von Thériot (11, p. 58) korrigiert worden.

#### 1. *Thuidium*, Untergattung *Thuidiella*.

Entsprechend Limpricht's Gruppierung kommt für den Vergleich mit *Haplocladium* zunächst die Untergattung *Thuidiella* von *Thuidium* in Frage. *H. virginianum* ist nicht nur habituell dem *Thuidium minutulum* sehr ähnlich, es zeigt außerdem einige Merkmale (dichten Paraphyllienbesatz, kurze und breite Astblätter), durch die diese offenbar mehr xerophytische Unterart den *Thuidiella*-Arten noch ähnlicher wird. Ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal liegt in der Ausbildung der Blattpapillen. *Thuidium minutulum* hat stets mehrere Papillen über dem Lumen jeder einzelnen Zelle, die dadurch in der Aufsicht fast undurchsichtig wird. *Haplocladium microphyllum* hat einschließlich seiner Unterarten als Regel (vgl. Anm. 3) eine mehr oder weniger mediane Papille über dem Lumen der einzelnen Blattzelle. Bei *Haplocladium angustifolium* und einigen außereuropäischen Arten ist die Papille so weit an das apikale Ende der Zellen gerückt, daß man besser von apikal vortretenden Zellenden spricht. Thériot bezeichnet diese beiden bei *Haplocladium* auftretenden Papillentypen, die ja für die Unterscheidung der europäischen Arten schon lange benutzt wurden, als „normale“ und „apikale Papillen“. Es sei gleich vorweggenommen, daß die konsequente Beachtung dieser beiden Papillentypen durch Thériot zu einer wesentlichen Klärung der asiatischen Arten geführt hat. Brotherus hatte bei der Unterteilung der Gattung das weniger verlässliche Paraphyllienmerkmal vorangestellt. Die stets einspitzigen

Papillen sind im allgemeinen bei den Stengelblättern schwächer, an den Astblättern stärker ausgebildet. Sie fehlen an den Stengelblättern bei *H. microphyllum* und *H. angustifolium* häufig ganz, so daß man leicht zu einer Bestimmung als Amblystegiacee kommen kann. Für die Feststellung der Papillen und ihrer Stellung muß man stets die Astblätter untersuchen, am besten nach Aufhellung mit Milchsäure. Vor allem ist für die oft prekäre Unterscheidung von *H. microphyllum* und *H. angustifolium* die Untersuchung von aufgehellten Astblättern mit stärkeren Objektiven unerlässlich. Einige Differenzen in der Verteilung der Synonyme und Exemplare, die sich gegenüber Thériots Arbeit ergaben, zeigen, daß die Papillenstellung manchmal nicht leicht zu beobachten ist. Bei schwächer papillösen Blättern sind die Papillen nur auf der dorsalen Fläche vorhanden. Stärker papillöse Formen zeigen auch auf der ventralen Blattfläche Papillen, die aber schwächer und spärlicher sind als auf der dorsalen Fläche. Ventrale Papillen treten auch bei *H. angustifolium* auf, besonders an den stark papillösen südafrikanischen Exemplaren, von denen sie schon Thériot (11, p. 96) erwähnt (vgl. Anm. 4). — Wieweit für die Untergattung *Thuidiella* das Merkmal: „Mehrere Papillen über dem Lumen der einzelnen Zellen“ wirklich gültig ist, steht noch offen. Ich habe die ca. 100 Arten dieser Untergattung nicht gleichzeitig untersuchen können. Brotherus (9, p. 323) sagt auch nur: „Meist mit zahlreichen Papillen über dem Lumen“, hebt aber nur eine einzige Ausnahme hervor: *Thuidium pellucens* Ren. et Card. (Bull. Soc. roy. bot. Belgique 32, I, 1893, 198) aus Costarica. Ich konnte einen Cotypus dieser Art untersuchen. Der Verdacht, daß es ein *Haplocladium* sei, bestätigte sich nicht. Es ist zwar nur eine kräftige gekrümmte Papille über dem Lumen der einzelnen Zelle vorhanden. Diese ist aber häufig mehrspitzig. Die Endzelle der Astblätter ist meistens abgestutzt und ebenfalls mehrspitzig. Die Pflanze ist zwar zart wie die *Thuidiella*-Arten, aber ziemlich regelmäßig doppelt gefiedert, alles Merkmale, die gegen die Einreihung bei *Haplocladium* sprechen. Die Art wird von ihren Autoren mit *Th. minutulum* verglichen. Ich habe auch aus anderen Ländern Pflanzen mit *Thuidiella*-Merkmale, aber nur einer Papille über den Blattzellen gesehen, sogar unter der falschen Bestimmung als *Haplocladium*-Arten. Wohin sie zu stellen sind, kann ich nicht mit Sicherheit sagen (Anm. 5). — Als weitere Unterschiede zwischen *Haplocladium* und *Thuidiella* werden genannt: Endzelle der Astblätter bei *Haplocladium* einspitzig, bei *Thuidiella* mehrspitzig; Deckel des Sporogons bei *Haplocladium* gewölbt-kegelförmig, bei *Thuidiella* lang und fein geschnäbelt; Astblätter bei *Haplocladium*

trocken anliegend, bei *Thuidiella* trocken eingekrümmt. Von diesen Merkmalen scheint das erste, die Ausbildung der Astblattendzelle, sehr zuverlässig zu sein. Es geht offenbar mit dem Merkmal der Papillenausbildung konform. Ich habe nur als ganz seltene Ausnahme bei *Haplocladium microphyllum* einzelne Astblätter mit gestutzter, mehrspitziger Endzelle gefunden, wo die letztere außerdem noch einen anormalen Eindruck machte. Weniger scharf ist das Merkmal der Deckelform. Im allgemeinen haben zwar die *Haplocladium*-Arten einen kurz kegelförmigen Deckel. *H. virginianum* macht jedoch mit seinem meist kurz geschnäbelten Deckel eine Ausnahme. Das dritte Merkmal ist in seinen Extremen gut ausgeprägt, seinem ganzen Charakter nach in Zweifelsfällen aber wenig brauchbar. Auch Thériot, der in seiner Diagnose von *Haplocladium* dieses Merkmal noch angibt („feuilles . . . appliquées à sec“), nimmt keinen Anstoß daran, *H. incurvum* Broth. trotz seiner „feuilles raméales incurvées à sec, non appliquées“ in die Gattung aufzunehmen. — Schließlich kann man noch einen Unterschied in der Stellung und Form der Paraphyllien anführen, der aber nicht durchgreifend ist. Bei den meisten Formen von *H. microphyllum* und bei allen Formen des *H. angustifolium* sind die Paraphyllien deutlich um die Astanlagen gehäuft. Diese Stellung tritt besonders an paraphyllienarmen Formen hervor, wo sie ganz auf die Astanlagen beschränkt sind. Bei paraphyllienreichen Formen sind die an Astanlagen stehenden merklich größer. Dieser Stellung entspricht ihre Form, die sich grob als die stark reduzierter Astblätter bezeichnen läßt. Die Paraphyllien sind in der Regel unverzweigt, schmal oder breit lanzettlich bis pfriemenförmig, wechseln im übrigen stark in Form und Länge. Nur bei einigen Formen mit dichter stehenden Paraphyllien tragen diese am Grunde kürzere oder längere unregelmäßige Auswüchse. Die gleichmäßig kurzen Paraphyllien des *Thuidium minutulum* sehen ganz anders aus und machen mehr den Eindruck von Organen sui generis. *H. virginianum* macht hier wiederum eine Ausnahme. Diese Unterart ist durch einen dichten, ziemlich gleichmäßigen Besatz stärker verzweigter Paraphyllien ausgezeichnet. Ich glaubte zunächst, als alle übrigen Merkmale versagten, *H. virginianum* von *H. microphyllum* wenigstens mit Hilfe der Paraphyllien unterscheiden zu können. Aber auch hier fanden sich Übergänge. Die schon von Thériot vertretene Auffassung, daß die Paraphyllienform und -dichte bei den *Haplocladium*-Arten sehr großen Schwankungen unterworfen ist und deshalb für die Unterscheidung von Arten kein brauchbares Merkmal abgibt, kann ich für die Formenkreise des *H. microphyllum* und *H. angustifolium*

vollauff bestätigen. Außer *H. virginianum* ist die an das abessinische *Haplocladium Jacquemonti* anschließende Gruppe asiatischer *Haplocladium*-Arten durch einen dichteren, gleichmäßigeren Paraphyllienbesatz charakterisiert. Wenn man von diesen Ausnahmen absieht, bleibt immerhin eine auffallende Fähigkeit, die Paraphyllien zurückzubilden, wie das kaum in einer anderen Gattung der *Euthuidioideae* der Fall ist (vgl. jedoch *Claopodium* S. 203). — Zusammenfassend kann man sagen, daß *Haplocladium* von *Thuidiella* durch eine Summe von Merkmalen, vor allem aber durch das stets einwandfreie Papillenmerkmal genügend verschieden ist, um als Gattung bestehen zu bleiben (Anm. 6).

## 2. Thuidiopsis.

Als nächste Gattung kommt für den Vergleich mit *Haplocladium* die Gattung *Thuidiopsis* (Broth.) Fleisch. in Frage, die ja ursprünglich eine *Thuidiella* koordinierte Untergattung von *Thuidium* war. Die Gattung *Thuidiopsis* ist in ihrem ursprünglichen Kern austral-antarktisch und besteht, wie die bisherigen Revisionsansätze erkennen lassen, wahrscheinlich nur aus einer bis nach Südbrasilien reichenden Art. Von den aus dem malaiischen Gebiet beschriebenen Arten ist sehr fraglich, ob sie überhaupt hierher gehören. Die beiden von Brotherus angeführten ostasiatischen Arten, *Thuidiopsis strictula* (Card.) Broth. aus Korea und *Th. hakkodatensis* (Broth. et Par.) aus Japan, sind sicher nur aus Verlegenheit in die Gattung gestellt worden. Die erste Art wurde von Cardot als *Thuidium strictulum* Card. beschrieben und mit *Raua bandaiensis* verglichen. Ich sah einen Cotypus aus dem Herb. Brotherus. Die kleinen engmaschigen, undurchsichtigen Zellen lassen auf der dorsalen Blattfläche, besonders gegen die Blattspitze, eine apikale Papille erkennen. Die Endzelle der Astblätter ist einspitzig. Beide Merkmale passen nicht für *Thuidiopsis*, wohin Brotherus die Pflanze wohl nur deswegen gestellt hat, weil sie ebensowenig in die Untergattung *Thuidiella* von *Thuidium* hineinpaßt. Ich stelle die Pflanze zu *Haplocladium* und komme auf ihre nähere Verwandtschaft gleich noch zurück. Sie ist also als *Haplocladium strictulum* (Card.) Reim. comb. nov. (Syn. *Thuidium strictulum* Card. in Beihefte Bot. Centralbl. **17**, 1904, 29) zu bezeichnen. — Von *Thuidiopsis hakkodatensis* (Broth. et Par.) Broth. (*Thuidium hakkodatense* Broth. et Par. in Rev. bryol. **31**, 1904, 58) habe ich das eigentliche Original nicht gesehen, wohl aber zwei von Brotherus und eine von Paris als *Thuidium hakkodatense* bezeichnete Pflanze. Die eine aus dem Herb. Brotherus (Hakodate, Montagne des Trappistes, VII. 1902, leg. Faurie s. n.)

war von Paris als *Th. Molkenboeri*? an Brotherus geschickt worden. Sie wurde von Brotherus als „*Thuidium hakodatense* n. sp.“ bezeichnet und hat der „Art“ ihren Namen gegeben (den übrigens Brotherus „*hakodatense*“, Paris „*hakkodatense*“ schreibt). Diese Pflanze halte ich für eine kräftige Form von *Haplocladium microphyllum*. Paris hat aber offenbar seine Diagnose nicht nach dieser Pflanze angefertigt, sondern nach dem Exemplar „Aomori, ad rivulos, V. 1902, leg. Faurie n. 1849“, das allein bei der Diagnose erwähnt wird, und das ich nicht sah. Ein Exemplar: „Prov. Kootsuke, Berg Haruna, 9. VII. 1922, leg. K. Sakurai n. 488“ soll nach Angabe des Sammlers von Brotherus als *Th. hakodatense* bestimmt worden sein. Dieses Exemplar halte ich für *Haplocladium microphyllum* subsp. *capillatum*. Die Probe schließlich, die das Herb. Berol. von Paris selbst als *Th. hakkodatense* erhalten hat („Ischinomaki, 28. V. 1902, leg. Faurie s. n.“), ist *Haplocladium angustifolium*. Danach ist es sehr wahrscheinlich, daß *Thuidiopsis hakkodatensis* (Broth. et Par.) Broth. zu *Haplocladium* gehört. Aber zu welcher Art es zu stellen ist, läßt sich nur an Hand des Originals im Herb. Paris feststellen. Die Diagnose versagt bezüglich des Papillenmerkmals vollkommen. — Schließlich gibt es noch eine Manuskriptart *Thuidiopsis Tsunodae* Broth., die ich dadurch zuerst kennenlernte, daß ich eine von Brotherus so bezeichnete Pflanze durch Sakurai erhielt. Ich stellte diese Pflanze, die ich mit keiner mir bekannten ostasiatischen Thuidiacee identifizieren konnte, seinerzeit mit Bedenken zu *Haplocladium* und bat Thériot nach dem Erscheinen seiner Revision um seine Ansicht. Thériot bezeichnete mir (in litt., 16. VII. 1931) *Haplocladium Schimperi* Thér. aus dem Himalaja als nächstverwandte Art. Da die Art mir jetzt von mehreren Fundorten vorliegt und bereits anderen Bryologen zugegangen ist, gebe ich am Schluß der Arbeit ihre Diagnose (Anm. 7). *Haplocladium Tsunodae* (Broth.) Reim. scheint der japanische Vertreter einer in Europa und Amerika nicht vorkommenden Verwandtschaftsgruppe zu sein, zu der ich folgende Arten stelle: *H. dispersum* (C. M.) Reim. vom Kamerunberg, Kilimandscharo und Kenia (vgl. Anm. 15), *H. Jacquemonti* (C. M.) Broth. aus Abessinien, *H. Schimperi* Thér. aus dem Himalaja, *H. incurvum* Broth. aus China, *H. strictulum* (Card.) Reim. aus Korea und schließlich *H. Tsunodae* (Broth.) Reim. aus Japan. Bei reicherm Material dürfte diese Gruppe noch stärker zusammengezogen werden. — Nachdem so die Gattung *Thuidiopsis* wenigstens etwas bereinigt worden ist, bestehen kaum noch Beziehungen zwischen ihr und der Gattung *Haplocladium*. Die austral-antarktische *Thuidiopsis furfurosa* (Hook. fil. et Wils.)

Fleisch., die man als Typusart der Gattung ansehen muß, ist im Gegensatz zu den monözischen *Haplocladium*-Arten diözisch, zeigt im übrigen aber zur Hauptsache *Thuidiella*-Merkmale. Der einzige durchgreifende Unterschied der Gattung *Thuidiopsis* gegenüber *Thuidiella* ist der Blütenstand. Die Arten der Untergattung *Thuidiella* sollen nach Broth erus mit einer einzigen Ausnahme (*Th. vestitissimum* Besch. aus Yünnan), die zu revidieren wäre, monözisch sein. Der Blütenstand ist in großen Gruppen der *Thuidiaceae* konstant und deshalb als Gattungsmerkmal gut verwertbar. Um so mehr sehe ich nicht ein, warum Fleischer die diözische *Thuidiopsis* von dem ebenfalls diözischen *Euthuidium* generisch getrennt hat, die monözische *Thuidiella* aber mit dem diözischen *Euthuidium* in einer Gattung gelassen hat.

### 3. *Rauia*.

Thériot (11, p. 58) sieht die Gattung *Rauia* Aust. als diejenige Gattung an, die mit *Haplocladium* am nächsten verwandt ist. Diese Gattung ist monözisch wie *Haplocladium* und *Thuidiella*. Nach Thériot soll sich *Rauia* von *Haplocladium* durch folgende Merkmale unterscheiden:

1. kurz geschnäbelten Deckel
2. meist mehrere Papillen über dem Lumen der einzelnen Zelle,
3. auf dem Rücken mehr oder weniger rauhe Rippe,
4. gleichmäßiges Zellnetz.

Die beiden letzten Merkmale habe ich auch bei *Haplocladium* beobachtet. Das erste Merkmal wäre intermediär zwischen *Thuidiella* und *Haplocladium*, das zweite für die Arten, für die es zutrifft, ausschlaggebend für eine generische Trennung von *Haplocladium*. Thériot geht so weit, daß er meint, beide Gattungen müßten vielleicht vereinigt werden (Anm. 8). Ich habe deshalb die mir zugänglichen *Rauia*-Arten kursorisch untersucht und kam dabei zu folgendem Ergebnis: Wahrscheinlich ist die Gattung auf die Typusart *Rauia scita* (Pal.) Aust. (Nordamerika) und *Rauia bandaiensis* (Broth. et Par.) Broth. (Ostasien) zu beschränken. Diese beiden Arten hat schon Broth erus zu einer besonderen Gruppe zusammengefaßt, die er u. a. durch die gestutzte, meist zweispitzige Endzelle der Astblätter charakterisiert. Beide Arten haben mindestens zwei Papillen über dem Lumen jeder Zelle, die allerdings häufig einer mehr oder weniger gut ausgeprägten, gemeinsamen, erhöhten Basis aufsitzen. In den vegetativen Merkmalen besteht zwischen diesen beiden Arten und *Thuidiella* kein wesentlicher Unterschied. Auf Grund der Ausbildung des Sporogons kann man sie zur Not von

*Thuidiella* generisch trennen. Die Kapsel ist nämlich zylindrisch, steht in der Regel aufrecht und ist offenbar auch zartwandiger als die *Thuidiella*-Kapsel. Das Peristom zeigt jedoch keine erkennbare Reduktion (Anm. 9). Man kann in dieser Beschränkung demnach *Rauia* als eine Gruppe auffassen, die sich bezüglich der Sporogon- ausbildung von *Thuidiella* abgetrennt hat. Mit *Haplocladium* hat diese Gruppe aber meines Erachtens kaum nähere Berührungspunkte. — Die mittel- und südamerikanischen und die afrikanischen Arten, die Brotherus (9, p. 322) zur Gattung *Rauia* stellt und für die er als gemeinsames Merkmal die zugespitzte Endzelle der Astblätter angibt, möchte ich vorläufig zu drei Gruppen zusammenfassen:

1. *Rauia teretiuscula* (Mitt.) Broth. und *R. plumaria* (Mitt.) Broth. (Anden Südamerikas), die wahrscheinlich identisch sind, haben nur eine schwach ausgeprägte einspitzige Papille über dem Lumen der ziemlich stark verdickten Zellen. Wenn sie nicht monözisch wären, hätte ich sie am liebsten zu *Pseudoleskea* gestellt. Ihre Einreihung bei *Haplocladium* wäre vielleicht diskutabel (Anm. 10).
2. *R. praelonga* (Schimp.) Broth., *R. subcatenulata* (Schimp.) Broth. und *R. leskeaeifolia* (Ren. et Card.) Broth. (Mittelamerika) haben eigenartig mamillös vorgewölbte, sehr turgide Blattzellen, deren breite Vorwölbung einspitzig zu sein scheint. Diese Arten gehören möglicherweise mit der Sektion *Anomocladus* Mitt. von *Leskea* näher zusammen.
3. *R. firmula* (C. M.) Broth., *R. niveocalycina* (C. M.) Broth., *R. siambonica* (C. M.) Broth. (alle drei aus Argentinien) sowie *R. subfilamentosa* (Kiaer) Broth. (aus Ostafrika) sind wahrscheinlich zu einer Art zusammenzuziehen. Die Zellen sind hier in gleicher Weise mamillös vorgewölbt wie bei der Gruppe 2, tragen aber mehrere sehr niedrige Papillen auf dieser Vorwölbung. Diese Gruppe scheint sich der vorigen ziemlich eng anzuschließen.

Danach beschränken sich die Beziehungen zwischen *Haplocladium* und der Gattung *Rauia* im Sinne von Brotherus auf die unter 1 angeführten Arten (Anm. 11).

#### 4. *Claopodium*.

In der 1. Auflage der „Natürl. Pflanzenfamilien“ folgt auf die Gattung *Haplocladium* unmittelbar die Gattung *Claopodium*. In der 2. Auflage hat Brotherus beide nach dem Vorgange Fleischers in umgekehrter, aber wiederum unmittelbarer Aufeinanderfolge zu den *Anomodontoideae* versetzt. Denn nach Flei-

scher (12, p. 1496) soll sich *Claopodium* einerseits eng an *Anomodon*, andererseits an *Haplocladium* anschließen. Ich muß deshalb besonders auch auf die Gattung *Claopodium* näher eingehen. — Die europäische Flora besitzt einen einzigen Vertreter dieser Gattung, das bisher nur aus Portugal und Spanien bekannte *Claopodium algarvicum* (Schimp.) Roth. Diese Art wurde im Frühjahr 1866 von Graf Solms-Laubach in Kastanienwäldern der Serra de Monchique in Algarve, der südlichsten Provinz Portugals, entdeckt. In seiner Habilitationsschrift (13, p. 22) führt Solms-Laubach die Art als *Thuidium punctulatum* De Not. an. Diese Verwechslung mit *Haplocladium virginianum* ist erklärlich. Habitus, Blattform und Papillenausbildung sind durchaus ähnlich, und man muß schon genau hinsehen, um die Unterschiede zu finden. Vor allem fehlt bei *Cl. algarvicum* der dichte Paraphyllienbesatz des *Haplocladium*. Paraphyllien sind zwar gelegentlich zu beobachten, sie sind aber auf die Astanlagen beschränkt. Es sind breite, rundliche, stark gezähnte Blättchen, die von den Paraphyllien des *Haplocladium* gänzlich verschieden sind. Stengel- und Astblätter sind etwas länger und gleichmäßiger zugespitzt, erstere haben eine meist etwas geschlängelte und hyaline Spitze. Die Randzähnelung der Blätter ist derjenigen des *H. virginianum* sehr ähnlich. Die Zähne sind an der Blattbasis meist schärfer und zurückgekrümmt, während sie sonst vorwärts gerichtet sind. Die beiden tiefen Längsfalten der Lamina sind wie bei *H. virginianum* vorhanden. Die Blattzellen sind rhombisch bis kurz sechseckig oder kurz rektangulär, jedenfalls etwas gestreckter als bei *H. virginianum*. Jede Zelle trägt nur eine einzige kräftige Papille über dem Lumen. Die Papillen unterscheiden sich jedoch insofern von *H. virginianum*, als dort eine kräftige, scharf abgegrenzte wirkliche Papille der im übrigen wenig vorgewölbten Außenwand aufsitzt, bei *Cl. algarvicum* dagegen, wie schon Limpriecht (1, p. 765) hervorhebt, die dorsale Außenwand mit breitem Ansatz allmählich zu einer spitzen, oben wahrscheinlich massiven Mamille vorgezogen ist. Diese Mamillen sind meist in apikaler Richtung übergekrümmt. Auf der ventralen Blattfläche sind die Zellen weniger stark vorgewölbt. Die Art ist nur in ♂ Pflanzen bekannt, scheint also diözisch zu sein. — Schimper erkannte zuerst, daß die Solms-Laubachsche Pflanze nicht zu *Th. punctulatum* De Not. gehört und beschrieb sie als ?*Leskea algarvica* Schimp. (14, p. 597) mit der Anmerkung: „Habitus Leskeae, foliorum forma et structura Thuidii.“, Milde hat sie in seinem Herbar als *Thuidium Solmsii* bezeichnet, Kindberg (15, p. 57) korrekter als *Thuidium algarvicum*, und auch Limpriecht bemerkt, daß sie „zweifelsohne ein *Thuidium*“ sei. —

Sie wurde 1911 von den beiden englischen Bryologen Dixon und Nicholson in Algarvien an mehreren Stellen wiedergefunden und bei dieser Gelegenheit als ein *Claopodium* erkannt. Die Autoren stellen ihre Pflanze mit einigem Vorbehalt zu dem nordamerikanischen *Cl. Whippleanum* (16, p. 42; 17, p. 47). Roth tritt dafür ein, daß es besser sei, die europäische Pflanze vorläufig als *Claopodium algarvicum* zu bezeichnen (18, p. 128). Auch Casares-Gil (19, p. 143) führt sie unter dem letzten Namen auf und verzeichnet einen von Luisier entdeckten Fundort bei Salamanca in Spanien. Da die beiden am nächsten verwandten amerikanischen Arten sich durch rauhe und glatte Seta unterscheiden sollen, ihre Beziehungen zueinander aber noch nicht genügend geklärt sind, gebe ich, solange von der europäischen Pflanze keine Sporogone bekannt sind, dem Roth'schen Namen den Vorzug.

*Claopodium* wurde 1884 von Lesquereux und James (20, p. 327) als Untergattung von *Hypnum* aufgestellt und 1893 von Renaud und Cardot in einer Aufzählung der nordamerikanischen Laubmoose ohne neue Diagnose zur Gattung erhoben (21 II, p. 16). 1897 gibt Best (22) eine Revision der Gattung, die sich bis dahin auf das westliche Nordamerika beschränkte und deren Arteninhalt in allen drei Arbeiten im wesentlichen derselbe ist. Charakteristisch für die Gattung ist nach Best ihre Mittelstellung zwischen *Anomodon* einerseits, *Thuidium* (im alten Sinne, wofür wir jetzt die *Euthuidioideae* Fleisch. einschließlich *Haplocladium* setzen können) andererseits. Sie unterscheidet sich nach Best von *Anomodon* durch die geneigte Kapsel, von „*Thuidium*“ durch das Fehlen ausgeprägter Paraphyllien. Von beiden soll sie sich nach Best durch die „thickened-papillate leaf-cells“ unterscheiden. Damit ist vielleicht die oben für *Cl. algarvicum* beschriebene Form der Papillen gemeint, die eine Art Mittelbildung zwischen Mamillen und Papillen darstellt. Dieser Papillentypus findet sich aber sowohl bei *Anomodon* (z. B. dem ostasiatischen *A. armatus*), wie bei verschiedenen Gattungen der *Euthuidioideae*.

Eine wesentliche Erweiterung erfährt die Gattung durch Brothertus. In der 1. Auflage der „Natürl. Pflanzenfamilien“ 1907 (8, p. 1009) einschließlich Nachtrag (8, p. 1236) kommen zu den vier von Best angenommenen Arten weitere neun aus Asien und Malesien hinzu, in der 2. Auflage 1925 (9, p. 317) einschließlich Nachtrag (9, p. 534) aus dem gleichen Gebiet sieben weitere Arten. Mit *Cl. piliferum* Broth. 1924 (23, p. 578) und *Cl. tenuissimum* Dix. 1928 (24, p. 187), beide aus China, kennen wir jetzt also 22 *Claopodium*-Arten (Anm. 25). Aus der Gattungsdiagnose von Brothertus hebe ich

vor allem noch den diözischen Blütenstand hervor. Es ist das einzige Merkmal, das beim Vergleich der Gattungsbeschreibungen von *Haplocladium* und *Claopodium* als durchgreifender Unterschied bleibt, denn die Paraphyllien können gelegentlich auch bei *Haplocladium* ganz fehlen.

Eine cursorische Durcharbeitung der mir zugänglichen *Claopodium*-Arten ergab beträchtliche Abweichungen von Brotherus, nicht nur in der Gruppierung der Arten, sondern auch in der Fassung und Stellung der Gattung. Zunächst heben sich das nordamerikanische *Cl. Whippleanum* (Sull.) Ren. et Card. und *Cl. leuconeurum* (Sull. et Lesqu.) Ren. et Card. sowie das europäische *Cl. algarvicum* (Schimp.) Roth. als nahe verwandte Gruppe heraus. Best (22, p. 428) führt die beiden Arten zwar als getrennte Arten an, kommt jedoch nach Besprechung der von den Autoren angegebenen Unterschiede zu dem Resultat, daß die Unterschiede nicht stichhaltig sind. Vor allem soll das für die Unterscheidung beider Arten ausschlaggebende Setenmerkmal (*Cl. Whippleanum* rauhe Seta, *Cl. leuconeurum* glatte Seta) nicht zutreffen und bei beiden Arten die Seta mehr oder weniger rauh sein. Das stimmt nach meinen Feststellungen nicht. Zwei als *Cl. Whippleanum* bestimmte Exemplare im Herb. Berol. (Kalifornien: Oakland — 1. III. 1863 — leg. Bolander) (Washington: Upper Valley of the Nesqually — 1. IV. 1898 — leg. J. A. Allen — Mosses of the Cascade Mountains n. 91) haben eine in ihrer ganzen Ausdehnung ungemein rauhe Seta, bei fünf als *Cl. leuconeurum* (darunter der Cotypus: Musci boreali-amer. II. Ed. n. 407 b) und einer von Lesquereux als *Cl. Whippleanum* bestimmten Pflanze ist die Seta in ganz übereinstimmender Weise absolut glatt. Es könnte natürlich möglich sein, daß ein sehr variables Merkmal vorliegt, wie ja Sullivan selbst vor der Aufstellung des *Cl. leuconeurum* annahm, aber diesen Eindruck erwecken die mir vorliegenden Exemplare durchaus nicht. Da das Material etwas spärlich ist und ich vegetative Unterschiede bisher nicht fand, muß ich die Frage der Artberechtigung des *Cl. leuconeurum* offen lassen. — Die Angabe bei Brotherus (9, p. 318), daß *Cl. Whippleanum* und *Cl. leuconeurum* mehrere Papillen über dem Lumen der einzelnen Zelle haben sollen, halte ich für unzutreffend. Ich habe bei allen drei Arten dieser Gruppe nur je eine Papille beiderseits gefunden. Dadurch, daß in der dorsalen Aufsicht die schwächere ventrale Papille häufig etwas verschoben durchscheint, sieht es so aus, als hätten manche Zellen zwei Papillen nebeneinander (Anm. 12). — Die Pflanzen dieser Gruppe sind wenig kräftig, meist nur wenig und unregelmäßig verzweigt. Infolgedessen ist der Unterschied zwischen Stengel- und Astblättern nicht so groß wie bei der nächsten Gruppe.

Als zweite Gruppe gehören *Cl. crispifolium* (Hook.) Ren. et Card. und *Cl. Bolanderi* Best eng zusammen, die *Brotherus* (9, p. 318) zwei ganz verschiedenen Gruppen einfügt. *Cl. Bolanderi* hat nicht die geringste Verwandtschaft mit den bei *Brotherus* unter *AA* angeführten Arten. Der Stengel ist bei dieser Art völlig glatt, nicht dicht papillös, wie man aus den Angaben bei *Brotherus* entnehmen muß, wo die Art wegen des Merkmals „mehrere Papillen über dem Lumen der einzelnen Zelle“ an eine falsche Stelle geraten ist. *Cl. Bolanderi* gehört ohne Zweifel in die Verwandtschaft des *Cl. crispifolium*, mit dem es lange Zeit zusammengeworfen wurde. Beide Arten sind kräftige (*Cl. Bolanderi* ist etwas weniger kräftig), regelmäßig einfach gefiederte Pflanzen vom *Thuidiella*-Habitus, mit deutlich verschiedenen Stengel- und Astblättern, die in trockenem Zustande eine sehr charakteristische Kräuselung zeigen. In ganz übereinstimmender Weise sind die Stengelblätter bei beiden Arten aus breiter Basis in eine ziemlich schmale, lange, oben in ein geschlängelttes hyalines Haar auslaufende Spitze ausgezogen. Das einzige sichere Unterscheidungsmerkmal liefern die Papillen. Wie *Best* (22, p. 430) zuerst erkannte, ist bei *Cl. crispifolium* beiderseits nur eine lange gekrümmte Papille vorhanden. Bei dem von *Best* aufgestellten *Cl. Bolanderi* sind dagegen die Zellen mit mehreren, sehr niedrigen Papillen bedeckt. Ich konnte mich bei einer Revision der Exemplare dieser Gruppe im Herb. Berol., wo sie fast alle noch als *Cl. crispifolium* bezeichnet waren, davon überzeugen, daß das Papillenmerkmal durchaus scharf und *Cl. Bolanderi* eine ausgezeichnete Art ist. Am sichersten kann man die beiden Papillentypen an Stellen der oberen Blatteile unterscheiden, wo die Zellen im Profil erscheinen. — *Cl. Bolanderi* ist bisher nur aus dem westlichen Nordamerika (von Britisch-Kolumbien bis Kalifornien) bekannt. *Cl. crispifolium* ist in Nordamerika auf das gleiche Gebiet beschränkt. Diese Art wurde aber bereits 1872 (25, p. 272) von *Lindberg* für das Amurgebiet angeführt, wo sie von *Maximovicz* gesammelt wurde<sup>1)</sup>. Ich konnte *Cl. crispifolium* auch aus Japan nachweisen, wo die Art 1922 von *K. Sakurai* auf dem Berge Shirouma (Provinz Shinano) in ca. 2000 m Höhe aufgefunden wurde (26, p. 548). Sie scheint in Mitteljapan also der hochmontanen Verbreitungsgruppe anzugehören.

*Cl. crispifolium* möchte ich als die Typusart der Gattung ansehen. Es ist diejenige Art, die an sich am längsten bekannt ist. Sie stellt außerdem innerhalb der Gattung einen hochdifferenzierten Typus

<sup>1)</sup> Die Angabe Amurgebiet fehlt bei *Brotherus* in den „Nat. Pflanzenfamilien“. Ich glaubte deshalb, als ich die Art für Japan nachwies, daß sie für ganz Ostasien neu sei.

dar. In der Aufzählung bei Renauld und Cardot, wo *Claopodium* zum ersten Male als Gattung geführt wird (21 II, p. 16), steht zwar *Cl. crispifolium* an dritter und *Cl. leuconeurum* an erster Stelle. Das macht aber nicht viel aus, denn die *Whippleanum*-Gruppe schließt sich meines Erachtens eng an *Cl. crispifolium* an. Die Arten der *Whippleanum*-Gruppe erwecken ganz den Eindruck fixierter Kleinformen von *Cl. crispifolium*. Sie haben mit diesem viele Merkmale gemeinsam, darunter auch den auffallenden Gegensatz zwischen dem durchsichtigen basalen Mittelfeld der Blätter und der ziemlich undurchsichtigen übrigen Lamina.

Eine dritte, sehr enge Verwandtschaftsgruppe bilden die folgenden, bei Brotherus (9, p. 318) unter A a zusammengefaßten, ursprünglich rein asiatischen Arten: *Cl. pellucinerve* (Mitt.) Best (Himalaja), *Cl. pugionifolium* (Broth. et Par.) Broth. und *Cl. papillifolium* (Broth.) Broth. (Japan), *Cl. subpiliferum* (Lindb. et Arn.) Broth. (Sibirien). Ferner stelle ich hierher noch *Cl. tenuissimum* Dix. (China). Die eingeklammerten Länder geben nur die Herkunft des Originals an, nicht die jetzt bekannte Verbreitung, auf die ich noch zurückkomme. Das bei Brotherus (9, p. 318) außerdem noch in diese Gruppe gestellt *Cl. semitortulum* (C. M.) Broth. gehört nicht hierher. Die Arten dieser Gruppe haben als auffallendstes gemeinsames Merkmal sehr fein papillöse Stengel und Äste. Die Papillen sind bedeutend feiner und gleichmäßiger als die Astpapillen mancher *Thuidella*-Arten (z. B. *Thuidium pygmaeum* aus Nordamerika, *Th. micropteris* aus Japan), welche nur reduzierte Paraphyllien darstellen. Sie entsprechen hier ganz den Blattpapillen und könnten vielleicht ein Hinweis auf eine ganz unerwartete Verwandtschaft sein. Die Blattzellen sind rhombisch, kurz sechseckig oder oval. Bis fast zur Basis ist jede Zelle ziemlich dicht mit zahlreichen niedrigen Papillen besetzt. Die Pflanzen sind sehr zart, noch zarter als die der *Whippleanum*-Gruppe. Sie sind unregelmäßig verzweigt und zeigen keine Differenzierung in Stengel- und Astblätter. Die Blätter sind aus eiförmiger Basis lang und schmal zugespitzt und laufen in eine kurze hyaline Haarspitze aus. — Wahrscheinlich sind die fünf genannten Arten zu einer zusammenzuziehen, die dann *Cl. pellucinerve* (Mitt.) Best heißen müßte. Die Gruppe ist bekannt in Asien aus dem Himalaja, China, Japan, Mandschurei, Ussui-Gebiet und Sibirien. 1898/99 entdeckte R. S. Williams ein hierher gehöriges Moos im Yukon-Gebiet an der Grenze von Alaska gegen Britisch-Nordamerika. Dieses Moos wurde von Best (27; 28, p. 135) als *Cl. pellucinerve* (Mitt.) bestimmt. Ich sah von diesem Fundort ein Pröbchen, das mit asiatischen Exemplaren im Herb. Berol. gut

übereinstimmt. Vielleicht taucht dieser auffallende Typus, der bereits aus dem Jenissei-Gebiet bekannt ist, auch eines Tages in Europa auf (Anm. 13).

Nun bleiben noch zwei der Gruppen bei *Brotherus*, die man vielleicht nach ihren ältesten Arten als *Cl. assurgens*-Gruppe und *Cl. nervosum*-Gruppe bezeichnen könnte. Von der ersten Gruppe sah ich nur *Cl. assurgens* (Sull. et Lesqu.) Card. selbst. Diese Art weist eine entfernte Ähnlichkeit mit *Cl. crispifolium* auf und hat wohl die Veranlassung gegeben, die bei *Brotherus* angeführten asiatischen Arten bei *Claopodium* einzureihen. Sie ist habituell etwas schwächer als *Cl. crispifolium*, weniger regelmäßig gefiedert und trocken nicht so krausblättrig. Am ähnlichsten ist die Form der Stengelblätter. Die vorgezogene Spitze ist noch schärfer gegen den breiten Blattgrund abgesetzt und vor allem auch schmaler, so daß die Blätter fast dolchförmig zugespitzt sind. Der obere Rand der Stengelblätter ist meist deutlich zurückgeschlagen. Noch deutlicher ist das bei den Astblättern der Fall. Dieses Merkmal ist sehr wichtig für die Unterscheidung der Art von *Cl. crispifolium* und *Cl. nervosum*. Die Blattzellen sind fast rundlich, haben scharf konturierte, meist deutlich verdickte Wände und beiderseits eine nur schwache Papille. Die Angaben bei *Fleischer* (12, p. 1506), daß die Zellen 1—2 Papillen auf dem Lumen haben, kann ich nicht bestätigen. Es liegt wohl der gleiche Beobachtungsfehler vor wie bei der Angabe mehrerer Papillen für die *Whippleanum*-Gruppe. Das basale durchsichtige Mittelfeld ist weniger scharf abgesetzt als bei *Cl. crispifolium*. Die Seta ist in ihrer ganzen Ausdehnung sehr rau. *Cl. assurgens* reicht von Japan bis zum Himalaja und greift vom asiatischen Kontinent nach Java über. In Japan, wo sich die Areale von *Cl. assurgens* und *Cl. crispifolium* berühren, ist ersteres eine deutlich subtropische Art der südlichen Niederungen, letzteres ein in Mitteljapan hochmontanes nördliches Verbreitungselement. Ganz verschieden ist die Art des Vorkommens. *Cl. crispifolium* scheint Fels oder Erde in kompakten Rasen zu bewohnen, *Cl. assurgens* dagegen mit Vorliebe nach Art der Meteoriaceen als Epiphyt an dünnen Ästen zu wachsen. Zu *Cl. assurgens* gehört übrigens auch *Thuidium Ferriei* Broth. msc. in Bryotheca E. Levier (Liu-kiu-Inseln: Amani Oshima, prope Naze — 17. III. 1898 — leg. J. B. Ferrié. det. Brotherus sub n. 124), ebenso die von *Paris* unter diesem Namen verteilte Pflanze (Yakushima — VII. 1901 — leg. Faurie n. 1238).

Von der *Cl. nervosum*-Gruppe sah ich nur *Cl. nervosum* (Harv.) *Fleisch.*, das *Brotherus* (9, p. 318) unter dem Namen *Cl. priono-*

*phyllum* (C. M.) Broth. anführt, sowie *Cl. aciculum* (Broth.) Broth. Beiden Arten ist die völlig glatte Seta gemeinsam. Sonst könnte man rein vegetativ *Cl. nervosum* als eine schwächliche Form von *Cl. assurgens* bezeichnen und *Cl. aciculum* wieder als eine extreme Kümmerform der letzteren Art. *Cl. nervosum* ist steril (Sporogone sind offenbar ziemlich selten; ich sah fertile Exemplare nur aus dem Nordwest-Himalaja) nur schwer von *Cl. assurgens* zu unterscheiden. Am besten unterscheidet man sie noch an dem Merkmal des umgerollten Blattrandes, das bei *Cl. nervosum* fehlt. Außerdem sind die Zellen bei *Cl. nervosum* etwas mehr gestreckt und, wie mir scheint, im Gegensatz zu *Cl. assurgens* stets dünnwandig. Sie sind beiderseits in eine breit ansetzende, lang zugespitzte Mamille vorgezogen, die kräftiger und länger ist als bei *Cl. assurgens*. Auch hier gibt Fleischer (12, p. 1505), allerdings nur für die Astblätter, mehrere Papillen an, was mir nicht zutreffend zu sein scheint. Bei *Cl. nervosum* bilden die dünnen Wandungen und breiten Mamillen besonders an den Astblättern ein selbst nach Behandlung mit Milchsäure ziemlich unentwirrbares Durcheinander, während bei *Cl. assurgens* Papille und Zellwandkontur auch an den Astblättern gut erkennbar sind. Schließlich ist für *Cl. nervosum* noch das schon von Fleischer (12, p. 1504) erwähnte Merkmal der differenzierten (nicht papillösen und etwas mehr gestreckten) Randzellen der Blätter charakteristisch. — *Cl. nervosum* reicht ebenfalls von Korea und Japan bis zum Himalaja und ist von Malesien bis Java und Celebes bekannt.

Während man bei *Cl. nervosum* noch Stengel und Äste und entsprechend ziemlich voneinander abweichende Stengel- und Astblätter unterscheiden kann, ist das bei *Cl. aciculum* nicht mehr der Fall. Dieses sehr zarte Moos ist, wie die Arten der *Cl. pellucinerve*-Gruppe, nur wenig und unregelmäßig verzweigt. Es unterscheidet sich von *Cl. nervosum* außer durch Habitus noch durch gleichartige, gleichmäßig scharf zugespitzte Blätter sowie durch noch mehr gestreckte, lang sechseckige Zellen. Auch bei *Cl. aciculum* ist meist nur eine Papille auf jeder Zelle vorhanden, doch habe ich hier nicht selten einzelne Zellen mit zwei verschieden kräftigen Papillen auf derselben Außenwand beobachtet. Ich möchte *Cl. aciculum* nicht für eine Kümmerform von *Cl. nervosum* halten, sondern annehmen, daß beide spezifisch verschieden sind. *Cl. aciculum* ist vorläufig auf Japan beschränkt.

Ich komme nun zu den Beziehungen zwischen *Haplocladium*, *Cladopodium* und *Anomodon*. Nach Fleischer (12, p. 1496) soll *Cl. semitortulum* (C. M.) Broth., jene Art, die ich oben aus der *Cl. pellucinerve*-Gruppe ausgeschlossen habe, „vegetativ fast ein

*Haplocladium*“ sein und *H. cryptocolea* (= *H. microphyllum* subsp. *eumicrophyllum*) nahe stehen. Ich halte *Cl. semitortulum* nach dem Original im Herb. C. Müller für eine zufällig nicht so regelmäßig verzweigte Form der Trachypodacee *Diaphanodon thuidioides* Ren. et Card., die bei Fleischer etwa 20 Zeilen später als Ausgangspunkt der *Helodioideae* eine bedeutsame phylogenetische Rolle spielt. Man sieht daraus schon, daß die triphyletische Ableitung der *Thuidiaceae* durch Fleischer auf recht schwachen Füßen steht. — Ferner soll sich nach Fleischer *Cl. assurgens* an *Haplocladium papillariaceum* (= *H. microphyllum* subsp. *capillatum*) erinnern. Allerdings sind sämtliche einpapilligen *Claopodium*-Arten eventuell mit Formen des *Haplocladium microphyllum* zu verwechseln. So stellte sich zum Beispiel *Claopodium calopteris* (C. M. msc.) Fleisch. in Herb. Berol. als *H. microphyllum* subsp. *capillatum* heraus. Umgekehrt identifizierte ich *Haplocladium Ferriei* (Broth. msc.) Fleisch. in Herb. Berol. mit *Claopodium assurgens*. Ebenso fand ich zweimal *Claopodium nervosum* von Brotherus als *Haplocladium subulaceum* bestimmt, allerdings in Exemplaren, die von anderer Seite verteilt worden waren. Der diözische Blütenstand, der *Claopodium* und *Haplocladium* streng scheidet, ist ja nur schwer feststellbar. *Cl. leuconeurum* und die Arten der *Cl. nervosum*-Gruppe stimmen außerdem mit *Haplocladium* in der glatten Seta überein, während bei den übrigen Arten wenigstens die raue Seta, wenn sie vorhanden ist, die Gattungszugehörigkeit eindeutig erkennen läßt. Für die Unterscheidung aller *Claopodium*-Arten von *Haplocladium* scheint mir der schon bei *Cl. algarvicum* besprochene Unterschied in der Form der Paraphyllien sehr brauchbar zu sein. Ob tatsächlich *Claopodium* mit *Haplocladium* so nahe verwandt ist, wie Brotherus und Fleischer annehmen, darüber wage ich noch kein Urteil abzugeben. Thériot (11, p. 58) scheint nicht dieser Ansicht zu sein, denn er erwähnt die Gattung *Claopodium* überhaupt nicht bei der Besprechung der Verwandtschaftsverhältnisse von *Haplocladium*.

Nach Fleischer (12, p. 1496) soll *Claopodium* über *Cl. subpiliiferum*, *Cl. pellucinerve* usw. einerseits, *Anomodon rostratus* andererseits in die Gattung *Anomodon* übergehen. *Cl. subpiliiferum* wurde ursprünglich als *Anomodon subpiliifer* Lindb. et Arn. (46, p. 111) aufgestellt und bei der Diagnose mit *Anomodon rostratus* verglichen. Ebenso vergleicht Mitten (29, p. 130) seine *Leskea pellucinervis* mit *Anomodon rostratus*. Das Sporogon der *Cl. pellucinerve*-Gruppe ist offenbar nur unvollständig bekannt. Ich selbst sah keine Sporogone und fand nur in der Diagnose von *Thuidium pugionifolium* Broth.

et Par. (30, p. 59) die Angabe: „capsula vetusta . . . in pedicello . . . ca. 8 mm alto levi erecta?“ Sollte diese Gruppe tatsächlich eine aufrechte Kapsel haben, so könnte sie bei den schon vorhandenen starken Abweichungen von den übrigen *Claopodium*-Arten nicht mehr bei dieser Gattung bleiben. Ob sie aber wirklich zu *Anomodon* zu stellen ist, läßt sich ohne vollständige Kenntnis des Sporogons schwer entscheiden. Die Sporogone der *Cl. pellucinerve*-Gruppe aufzusuchen, wäre für die japanischen Bryologen eine dankbare Aufgabe (vgl. jedoch Anm. 13). — Daß eine ziemliche Ähnlichkeit zwischen der *Cl. pellucinerve*-Gruppe und *Anomodon rostratus* besteht, beweist außerdem der folgende Fall: Broth. hat 1924 ein *Claopodium piliferum* Broth. aus China (23, p. 578; 31, p. 98) beschrieben, das mit *Cl. pugionifolium*, also einer Art der genannten Gruppe verglichen wird. Ich sah die eine der zitierten Nummern (Handel-Mazzetti n. 2186). Diese halte ich für *Anomodon rostratus* (Hedw.) Schimp., auf das auch die Beschreibung paßt und das von Broth. aus der Sammlung Handel-Mazzetti nicht erwähnt wird. Die Art ist neu für China und wohl für Ostasien überhaupt, denn was ich bisher unter der Bestimmung *A. rostratus* aus Japan sah, gehört zu dem ostasiatischen *A. armatus* Broth.

Nimmt man die *Cl. pellucinerve*-Gruppe aus der Gattung *Claopodium* heraus, so kann man von engeren Beziehungen zwischen *Claopodium* und den *Anomodontoideae* (im alten Sinne) kaum noch reden. Wohl aber sind sehr deutliche Beziehungen zu den *Trachypodaceae* vorhanden, die Fleischer merkwürdigerweise mit keinem Wort erwähnt, obgleich es gerade Fleischer war, der die südostasiatische Gattung *Duthiella* von den Thuidiaceen zu den Trachypodaceen gestellt hat. Broth. hatte in der 1. Auflage der „Natürl. Pflanzenfamilien“ (8, p. 1009) die von ihm zuerst beschriebene C. Müller'sche Manuskriptgattung *Duthiella* neben *Claopodium* bei den *Thuidieae* eingereiht. In der 2. Auflage (9, p. 122) ist Broth. in der Umstellung der Gattung Fleischer gefolgt. *Duthiella* schließt sich tatsächlich, wie Fleischer (12, p. 1495) hervorhebt, ziemlich eng an *Trachypodopsis* an, und die kräftigeren *Duthiella*-Arten haben so wenig Thuidiaceen-Habitus, daß sie sich in dieser Familie bald als fremdes Element aufdrängen mußten. Es gibt aber auch eine Reihe schwächerer *Duthiella*-Arten, denen *Claopodium assurgens* und *Cl. nervosum* habituell sehr nahe kommt. Ich war zum Beispiel überrascht, wie sehr habituell *Cl. nervosum* als eine Miniaturausgabe der *Duthiella emodi* C. M. aus dem Himalaja wirkt (Anm. 14). Man könnte *Cl. nervosum* und *Cl. aciculum* mit ihrer glatten Seta ohne Zwang auch bei *Duthiella* einreihen.

Kleinformen gibt es ja auch bei der verwandten Gattung *Trachypus*, so daß der Größenunterschied kein Hindernis wäre. Was mich aber von dieser Umstellung abhält, ist die nahe Verwandtschaft des *Cl. nervosum* mit *Cl. assurgens*, das wieder seiner rauhen Seta und des deutlich ausgeprägten Blattdimorphismus wegen nicht in die Gattung *Duthiella* paßt. *Claopodium assurgens* steht seinerseits zwar nicht habituell, aber in der Form und Papillenausbildung der Blätter den *Diaphanodon*-Arten außerordentlich nahe. Die Stengelblätter allein sind kaum zu unterscheiden. Wenn man keine Sporogone hat, die ja grundverschieden sind, und die charakteristische Verzweigung der *Diaphanodon*-Arten einmal nicht gut ausgeprägt ist, sind Verwechslungen sehr leicht möglich. Zu dem schon angeführten Fall des *Cl. semitortulum* (C. M.) Broth. (vgl. S. 210) kommen noch die beiden folgenden: Fleischer hat *Diaphanodon Pfeideri* Broth. msc., das ich ebenfalls für ein echtes *Diaphanodon* halte, im Herb. Berol. zur Gattung *Claopodium* gestellt. Andererseits ist meiner Ansicht nach *Claopodium mastigophorum* (C. M. msc.) Fleisch. in Herb. Berol. identisch mit *Diaphanodon blandus* (Harv.) Ren. et Card.

Ich fasse meine Ergebnisse über *Claopodium* zusammen: Daß die *Cl. pellucinerve*-Gruppe aus der Gattung auszuscheiden hat, ist nur eine Frage der Zeit bzw. der Sporogone. Die *Cl. Whippleanum*- und *Cl. crispifolium*-Gruppe, die ich als ursprünglichen Kern der Gattung zur Sektion *Euclaopodium* zusammenfassen möchte, zeigen so sehr *Thuidiaceen*-Charakter, daß ihretwegen die Gattung bei den *Thuidiaceae* verbleiben muß und vorläufig ihren besten Platz neben *Haplocladium* bei den *Euthuidioideae* findet, wie es in der 1. Auflage der „Natürl. Pflanzenfamilien“ der Fall war. Die *Cl. assurgens*- und *Cl. nervosum*-Gruppe lasse ich als Sektion *Pseudoclaopodium* wenigstens vorläufig bei der Gattung *Claopodium*, weil *Cl. assurgens* den Anschluß an die Sektion *Euclaopodium* zu vermitteln scheint. Die Sektion *Pseudoclaopodium* zeigt sehr starke Beziehungen zu den *Trachypodaceae*, die sich aber im System nur schwer zum Ausdruck bringen lassen. Denn irgendwo muß man mal die hypothetischen Entwicklungsreihen, deren Herausarbeitung ja Fleischers hauptsächlich Verdienst ist, abbrechen, damit die unterschiedenen Familien nicht zu kaum noch definierbaren Begriffen verschwimmen. Der ursprünglich so einheitliche Charakter der früheren *Trachypodeae* (bei Brotherus in der 1. Auflage der „Natürl. Pflanzenfamilien“) hat schon durch die Einreihung von *Duthiella* stark gelitten. Das würde noch mehr der Fall sein, wenn man auch noch *Claopodium* dahin stellen würde.

### 5. *Pseudoleskea*.

Da man ursprünglich alles, was vegetativ mehr der Definition der Gattung *Leskea* entspricht, in der geeigneten Kapsel davon aber abweicht, als *Pseudoleskea* bezeichnete, so sind viele der älteren *Haplocladium*-Arten als *Pseudoleskea*-Arten beschrieben worden. Später ist die Gattung *Pseudoleskea* immer mehr eingeschränkt worden und hat selbst noch in neuester Zeit umfangreiche Amputationen über sich ergehen lassen müssen. 1924 habe ich (32, p. 70) die antarktische Sektion *Orthotheciella* (C. M.) Broth. (8, p. 1002; 9, p. 307) zur Gattung *Hygroamblystegium* gestellt, 1929 hat Thériot die monözische Sektion *Pseudo-Pterogonium* Broth. mit der Gattung *Pseudoleskeopsis* vereinigt (33). Dadurch hat die Gattung *Pseudoleskea* stark an Einheitlichkeit gewonnen. Sie ist nunmehr rein diözisch und beschränkt sich wahrscheinlich auf einen holarktischen Formenkreis, der sich an die Typusart *Pseudoleskea filamentosa* (Dicks.) Broth. (= *P. atrovirens* bei Limpricht) eng anschließt. Zu der Gattung *Pseudoleskea* in diesem Sinne hat *Haplocladium* keine näheren Beziehungen. Außer dem Blütenstand läßt sich allerdings kaum noch ein allgemeingültiges, kurz zu definierendes Unterscheidungsmerkmal angeben. Die *Pseudoleskea*-Arten sind stets kräftiger, haben kaum dimorphe Blätter mit mehr oder weniger verdickten Zellwänden. Interessant ist es, daß bei *Pseudoleskea* die beiden bei *Haplocladium* vorhandenen Papillentypen bei ganz nahe verwandten Arten wiederkehren. Die durch „normale Papillen“ ausgezeichnete *Ps. patens* (Lindb.) Limpr. dürfte als alpine Art aber kaum Veranlassung zu Verwechslungen mit *Haplocladium microphyllum* geben.

### 6. *Pseudoleskeopsis*.

Thériot hat bereits in seiner Revision der Gattung *Pseudoleskeopsis* (33, p. 5) eine nahe Verwandtschaft der letzten Gattung mit *Haplocladium* angenommen und deshalb die Trennung von *Leskeaceae* und *Thuidiaceae* beanstandet. In der *Haplocladium*-Arbeit geht Thériot auf diese Beziehungen näher bei der Besprechung des abessinischen *Haplocladium Jacquemonti* ein (11, p. 96). Tatsächlich beschränken sich die Beziehungen zu *Pseudoleskeopsis* auf die *H. Jacquemonti*-Gruppe (vgl. S. 200). Alle Arten dieser Gruppe unterscheiden sich durch weniger dimorphe Blätter, breite stumpfe Astblätter, enges gleichmäßiges Zellnetz, dichten Paraphyllienbesatz auffällig von *H. microphyllum* und *H. angustifolium*. Ich habe seit dem Erscheinen von Thériots Arbeit das Gefühl, daß diese Arten bei *Haplocladium* vielleicht doch nicht ihren richtigen Platz

haben. Da ich aber keine andere Gattung angeben kann, in die sie besser passen würden, muß ich sie vorläufig bei *Haplocladium* lassen. An *Pseudoleskeopsis* erinnert vor allem die Form der Astblätter. Thériot (11, p. 96) führt eine ganze Anzahl von Merkmalen an, die gegen ihre Einstellung bei *Pseudoleskeopsis* sprechen. Auch der dicke Paraphyllienbesatz widerspricht der Definition dieser Gattung (Anm. 15).

### 7. *Hygroamblystegium* und *Cratoneuron*.

Schon in der Einleitung erwähnte ich die habituelle Ähnlichkeit unserer europäischen *Haplocladium*-Arten mit gewissen *Amblystegiaceae*. Diese Ähnlichkeit kommt teils in falschen Gattungseinreihungen, teils in falschen Bestimmungen zum Ausdruck. *Haplocladium angustifolium* ist aus Europa zuerst als *Amblystegium gracile* beschrieben worden (vgl. S. 262). Eins der südafrikanischen Exemplare von *H. angustifolium* im Herb. Berol. wurde von Fleischer als *Hygroamblystegium varium* bestimmt. Ferner wurde *H. microphyllum* aus Nordamerika in Drummonds Exsikkaten als *Hygroamblystegium varium* ausgegeben. Ich erinnere weiter an *Amblystegium fluminense* Schimp. und *Amblystegium latifolium* (Sande-Lac.) Mitt., die unten als Synonyme von *H. microphyllum* aufgeführt werden. Unter den Synonymen des *H. angustifolium* gibt es ein *Thuidium amblystegioides* Broth. et Par. Wahrscheinlich gehört auch *Amblystegium papillosum* Broth. et Par. aus Japan zu *Haplocladium*. Ich habe von dieser Art bisher kein Material erhalten können. — Viele Formen von *Haplocladium microphyllum* und *H. angustifolium* sind in Habitus, Blattform und Blattzellnetz sowie in dem Merkmal der geknickten Rippe dem *Hygroamblystegium varium* so täuschend ähnlich, daß man sie beim Übersehen der Papillen und Paraphyllien leicht für die letzte Art hält. *Hygroamblystegium varium* besitzt allerdings größere Zellen. — Mit allergrößter Wahrscheinlichkeit halte ich *Haplocladium gracilisetum* Thér. (11, p. 70) aus China für eine *Amblystegiacee*. Der Cotypus im Herb. Berol. (Handel-Mazzetti n. 2598, von Brothrus als *H. capillatum* bestimmt) enthält ein Gemisch von *Cratoneuron filicinum* (vom gleichen Fundort unter n. 2597 ausgegeben) und einem etwas schwächeren Moose mit reichem Rhizoidenbesatz und zahlreichen flagellenartigen, offenbar etiolierten Ästen. Das Moos muß unter ungünstigen Bedingungen gewachsen sein. Auch sind die Sporogone von einem Pilz (*Eocronartium*?) zum Teil überwachsen und deformiert. Auf diesen Bestandteil des Rasens passen Diagnose und Abbildungen bei Thériot. Nur das Merkmal der apikal vortretenden Zellen konnte ich nicht finden. Die Blätter

sind wie bei *Hygroamblystegium* völlig glatt. Zu welcher Art diese offensichtlich abnorme Form gehört, wage ich nicht zu entscheiden. Außer *Hygroamblystegium* kämen noch Arten wie *Amblystegium radicale* in Frage. — Daß *Cratoneuron filicinum* aus China als *Haplocladium leptopteris* C. M. beschrieben wurde, habe ich schon erwähnt (vgl. S. 194). — Sehr lehrreich für die Beziehungen zwischen *Haplocladium* und *Cratoneuron* ist der Fall einer japanischen Pflanze (Sakurai n. 39 b), den ich bereits in der Bearbeitung der Sakuraischen Moose (26, p. 548) erwähnt habe. Diese Pflanze hat Warnstorff als ein neues *Cratoneuron papillosum* (34, p. 123) beschrieben, Fleischer dagegen als *Helodium gracillimum* bezeichnet. Ich erkannte in derselben eine ungewöhnliche Form von *Haplocladium microphyllum*. Der betreffende Rasen enthält einige niederliegende normale, im Absterben begriffene gebräunte Pflanzen, aus denen sich lange, aufrechte, auffallend dicke, wenig beästete, chlorophyllreiche Triebe entwickelt haben. Die letzteren liegen der Beschreibung Warnstorffs zugrunde. Derartige Erneuerungssprosse, an deren Blättern die Rippe meist besonders lang austritt, finden sich öfters bei *Haplocladium*-Arten. Sie sind offenbar durch Änderungen im Wasserhaushalt bedingt. — Für Warnstorff hat bei der Aufstellung seiner Art unzweifelhaft die Kenntnis des *Cratoneuron decipiens* mitgewirkt, jener Form, die für den Anschluß der *Amblystegiaceae* an die *Thuidiaceae* von ausschlaggebender Bedeutung ist. Ich habe zeitweilig den furchtbaren Verdacht gehabt, daß das authentische *Thuidium decipiens* De Not. aus Oberitalien zu *Haplocladium* gehört und nicht mit den später als *Cratoneuron decipiens* bezeichneten Pflanzen identisch ist. Die in Rabenhorsts Bryoth. europaea unter n. 1141 ausgegebene Pflanze weicht nämlich von den mitteleuropäischen und nordeuropäischen als *Cr. decipiens* bezeichneten Pflanzen ziemlich stark ab durch überaus reichen Besatz mit kräftigen Papillen, die überwiegend etwa median auf dem Lumen stehen, außerdem durch das Fehlen der breit ausladenden, faltigen Blattbasis, die für *Cr. commutatum* subsp. *decipiens* so charakteristisch ist. Rabenhorst n. 1141 zeigt jedoch eine ziemlich deutliche, am Stengel herablaufende Gruppe größerer Alar- und Basalzellen, wie ich sie bei *Haplocladium*-Arten niemals beobachtet habe. Auf Grund dieses Merkmals bin ich schließlich zu der Überzeugung gekommen, daß das authentische *Thuidium decipiens* De Not. doch als äußerstes Extrem in die Formenreihe gehört, die aus Mittel- und Nordeuropa als *Cratoneuron decipiens* bekannt ist und über deren Zugehörigkeit zu der Großart *Cr. commutatum* schon viel geschrieben worden ist. Paraphyllien sind bei dem authentischen

*Thuidium decipiens* De Not. ebenfalls im Gegensatz zu der mittel- und nordeuropäischen Pflanze nur spärlich vorhanden. Sie stimmen in ihrer Form mit denen des *Haplocladium microphyllum* ziemlich überein. Jedenfalls sind unsere beiden *Haplocladium*-Arten als Bindeglieder zwischen den *Thuidiaceae* und *Amblystegiaceae* mindestens ebenso bedeutungsvoll wie *Cratoneuron decipiens*.

Ich gehe nun zur speziellen Darstellung der beiden europäischen Arten über. Für jede Art gebe ich zunächst einen historischen Rückblick, bei dem ich der Anlage der Arbeit entsprechend den ersten europäischen Fund als Ausgangspunkt nehme, darauf eine Liste aller Synonyme in Ergänzung der Angaben des „Index bryologicus“, ferner eine Aufzählung der gesehenen Exemplare und derjenigen der Literatur, die geographisch von Interesse sind, schließlich noch einige Bemerkungen über die Variabilität der Arten.

#### IV. *Haplocladium microphyllum* (Sw.) Broth.

##### 1. Geschichtlicher Rückblick.

1864 fand S. O. Lindberg bei Stockholm einen einzigen Rasen einer Thuidiacee, die er als *Thuidium pallens* Lindb. verteilte. Bevor jedoch dieser Name mit Diagnose publiziert wurde, erkannte Lindberg (35, p. 39; 36, p. 268) die Identität der schwedischen Pflanze mit dem nordamerikanischen *Thuidium gracile* Bruch et Schimp. Lindberg (36, p. 268) gibt unter dem letzten Namen eine genaue Beschreibung der schwedischen Pflanze und eine umfangreiche Synonymliste, die alle Hinweise für die Zurückverfolgung des *Thuidium gracile* enthält. Schimper selbst erkannte die Identität des *Th. pallens* mit *Th. gracile* nicht an und beschrieb später (1876) die schwedische Pflanze unter dem Namen *Th. pallens* Lindb. als eigene Art neben *Th. gracile* (14, p. 611).

Die nordamerikanische Art wird als *Hypnum gracile* Bruch et Schimp. zuerst 1843 ohne Diagnose erwähnt, und zwar in einer Arbeit, in der Bruch und Schimper Korrekturen und Bemerkungen zu Drummonds Exsikkaten nordamerikanischer Laubmoose geben. Die Autoren bemerken zu n. 217 dieser Sammlung (36 a, p. 668): „217, *Hypnum abietinum* var. *minor*<sup>1)</sup> is *H. gracile* nob. — also a native of Abyssinia<sup>1)</sup>.“ In der „Bryologia europaea“ (38, p. 5) führen Bruch und Schimper 1852 die Art als *Thuidium gracile* an, wiederum nur in Form einer gelegentlichen Erwähnung ohne Beschreibung. Inzwischen hatte aber 1851

<sup>1)</sup> Wahrscheinlich bezieht sich die Angabe „Abyssinien“ auf das heutige *Haplocladium Jacquemonti* (C. M.) Broth. (Schimper, Musci abyssin. n. 481).

C. Müller in der „Synopsis“ (37, p. 488) eine Beschreibung unter dem Namen *Hypnum gracile* gegeben (Anm. 16). Das eigentliche Original des *Thuidium gracile* ist also im Herb. C. Müller zu suchen. Leider ist die Fundortsangabe bei der Diagnose C. Müllers wenig geeignet, eine bestimmte Pflanze als Typus seiner Art zu erkennen. Ich zweifle aber nicht daran, daß er die Art zuerst von Sullivan erhalten hat, und nach den Zeitangaben im Herb. C. Müller ist die Beschreibung mit größter Wahrscheinlichkeit angefertigt nach dem schönen Rasen, der im Herbar C. Müller die Aufschrift: „*Hypnum Grayanum* Sull. Mss. — (No. 5 Musci Alleghan.) — W. S. S. — Columbus. Ohio 1850“ trägt. Bei seiner Diagnose zitiert C. Müller folgende Synonyme: „*H. abietinum*  $\beta$  *minor* Hook. in Drummond, Musci Amer. n. 217. — *H. varium* Hook. et Wils. in Drummond, Musci Amer. n. 140 et 141. — *H. microphyllum* Muhlenb. Catal. — *H. Grayanum* Sull. in litt. 1850!“ Die gleichen Zitate mit Ausnahme des letzten finden sich in dem gedruckten Text der „Musci Alleghanienses“ (39, p. 6), wo Sullivan 1846 die n. 5 bereits unter der Bezeichnung *Hypnum gracile* Bruch et Schimp. anführt, allerdings ohne Diagnose. Drummonds n. 217 fehlt im Herb. C. Müller.

Muhlenberg verzeichnet 1813 in seinem „Catalogus“ (40, p. 99) in den Mooslisten, die dieser alten Aufzählung nordamerikanischer Pflanzen angefügt sind, ein „*Hypnum microphyllum*“ ohne Autor, Fundortsangabe usw., d. h. den bloßen Namen. Aus dem Text der „Musci Alleghanienses“ geht hervor, daß Sullivan die Identität der im Herb. Muhlenberg befindlichen, als *H. microphyllum* bestimmten Probe mit dem *H. gracile* Bruch et Schimp. festgestellt hat. Sullivan muß aber später unter dem Einfluß von Bruch, Schimper und C. Müller zu der Ansicht gekommen sein, daß die nordamerikanische Pflanze eine von *H. microphyllum* abweichende neue Art darstellt und Muhlenbergs Pflanze falsch bestimmt war.

Schlägt man Bridels „Bryologia universa“ (1827) nach, das nächstältere Kompendium vor C. Müllers Synopsis, so findet man (41, p. 649) ein „*Hypnum Stereodon microphyllus* (Sw.)“ mit den Fundortsangaben „Jamaica, ubi Swartzius detexit et in Pennsylvania“. Die Angabe „Pennsylvania“ geht wohl auf Muhlenberg zurück. Die Zitate bei Bridel führen schließlich zu der ersten Diagnose des *Hypnum microphyllum* Swartz in dessen „Prodromus“ 1788 (42, p. 142). Die dieser Beschreibung zugrunde liegenden Pflanzen wurden von dem schwedischen Botaniker Olof Swartz selbst während seiner westindischen Reise 1783—1786 auf Jamaika gesammelt. Ein Cotypus der Swartzschen Art be-

findet sich im Herb. Berol. Da die Diagnose von S w a r t z (1788), die der Zeit entsprechend sehr kurz und nahezu unbrauchbar ist, vor der durch die Nomenklaturregeln festgesetzten Zeitgrenze (1801) liegt, kann als Ausgangspunkt erst die Diagnose von H e d w i g in dessen „Species Muscorum“ (1801, p. 269) genommen werden.

Der Name *Hypnum gracile* bzw. *Thuidium gracile* war in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts lange Zeit für die nordamerikanische und europäische Pflanze im Gebrauch, bis B e s t 1896 in einer Revision der amerikanischen *Thuidium*-Arten (43, p. 87) *H. gracile* wieder für identisch mit *H. microphyllum* erklärte. B e s t hat einen Cotypus des *H. microphyllum* aus dem Herb. Boissier gesehen, und authentisches *H. gracile* stand ihm wahrscheinlich aus den Sammlungen S u l l i v a n t s zur Verfügung. Von nun ab hieß die Art zunächst *Thuidium microphyllum* (Sw.) Jaeg. et Sauerb., bis B r o t h e r u s 1907 sie in die Gattung *Haplocladium* stellte.

Nachdem wir so die Arbeiten kennengelernt haben, die zu dem heute gültigen Namen führten, möchte ich die allmähliche Erweiterung des Areals skizzieren. Wir kehren wieder nach Europa zurück. Z i c k e n d r a h t hat 1894 und 1901 in deutscher Sprache zwei „Beiträge zur Moosflora Rußlands“ veröffentlicht, von denen der erste (44 I, p. 42) für „*Thuidium gracile* B. et S. = *Th. pallens* Lindb.“ vier Fundorte enthält, die in dem zweiten Beitrag, der allgemein die Ergebnisse des ersten Beitrages einschließt, wieder abgedruckt werden (44 II, p. 339). Drei der Fundorte, von Z i c k e n d r a h t 1890 entdeckt, liegen im Gouvernement Moskau, der vierte 1887 von N a w a s c h i n aufgefunden im Gouvernement Perm.

Im Sommer 1931 erhielt ich von Herrn Konrektor H. S c h m i d t in Grünberg (Schlesien) eine etwa 300 Nummern umfassende Laubmoossammlung zur Bestimmung, die von ihm selbst teils bei dem Dorfe Poischwitz (Kreis Jauer), teils bei Grünberg in früheren Jahren zusammengebracht war. Diese Sammlung enthielt zu meiner größten Überraschung einen ziemlich großen, reinen, reich mit jugendlichen Sporogonen besetzten Rasen von *Haplocladium microphyllum*. Fundort und Fundzeit sind wie bei allen Exemplaren der Sammlung genau angegeben. Leider ist die Probe schon 1892 bei Poischwitz (am Nordrand der niederschlesischen Vorberge) gesammelt worden, und es ist dem Entdecker nicht möglich, die Fundstelle, die ja von Grünberg ziemlich weit entfernt ist, wieder aufzusuchen. Immerhin gestatten die genauen, weiter unten publizierten Angaben einem anderen Bryologen, bei Gelegenheit diesem seltensten Bürger unserer Moosflora nachzuspüren. Die Art wuchs, nach einer mikroskopischen Untersuchung der dem Rasen anhaftenden Rindenteile zu urteilen,

wahrscheinlich an Eiche. Bei Moskau wurde die Art an alten Linden beobachtet, im Gouvernement Perm und bei Stockholm an Baumwurzeln. Sie ist jedenfalls am unteren Stamm der Bäume zu suchen. Es dürfte sich empfehlen, besonders bei bryologischen Exkursionen im östlichen Norddeutschland auf *Haplocladium microphyllum* zu achten (vgl. 45, p. 167).

Nach Lindberg und Arnell (46, p. 108) ist *H. microphyllum*, in ihrer Arbeit noch als *Thuidium gracile* bezeichnet, in Sibirien am mittleren Jenissei und Ob häufig. Das Moos wurde hier „überall innerhalb des Bezirkes der Überschwemmung gefunden, wo die Art zuweilen in weiten, reinen Rasen auf schlammbedeckten Stämmen vorkommt“. Als Begleitmoose werden angegeben *Myuroclada concinna* (eine ostasiatisch-sibirische Art, die Europa eben noch bei Archangelsk erreicht), *Brachythecium salebrosum*, *Leskea polycarpa*, *Pylaisia polyantha*, *Myrurgia pulvinata*, *Amblystegium serpens*, *Leptodictyum riparium*, *Campylium hispidulum*, *Lophocolea minor*, *Mnium cuspidatum*, *Drepanocladus uncinatus* und *Marchantia polymorpha*. Diese Beobachtungen stammen von der schwedischen Expedition nach Sibirien 1875/76. Die späteren Moosfunde aus Sibirien sind schwer zu übersehen. Doch lassen die obigen Angaben schon erkennen, daß die Art wenigstens in bestimmten Teilen Sibiriens häufig ist.

Ebenso muß *H. microphyllum* im temperierten Ostasien (Amurgebiet, Korea, Japan, China) zu den häufigeren Moosen gehören. Ich habe die Art fast in jeder Sammlung erhalten, die ich aus Ostasien zur Bestimmung erhielt. Dazu kommt hier ein großer Reichtum an Formen, der zur Folge hatte, daß man aus Ostasien im Laufe der Zeit eine größere Anzahl von Arten beschrieben hat, bei deren Aufstellung man überhaupt nicht an *Thuidium gracile*, geschweige denn an das westindische *Hypnum microphyllum* dachte. Ich selbst war noch vor dem Erscheinen von Thériots Revision der Meinung, daß das amerikanisch-europäische *H. microphyllum* in Ostasien nicht vorkommt, weil hier die Formen mit lang austretender Rippe (subsp. *capillatum*), die in Europa und Amerika fehlen, eine große Rolle spielen und auch die ostasiatischen Formen, die ich jetzt zur subsp. *eumicrophyllum* stelle, mancherlei Abweichungen von dem amerikanisch-europäischen Typus zeigen. — Die älteren Autoren haben noch am meisten Neigung gehabt, eine weite Verbreitung der Moosarten anzunehmen, und deshalb Bestimmungen vorgenommen, die nach einer langen Periode der Ablehnung heute wieder als richtig gelten. So hat Wilson (47, p. 277) bereits 1848 *Hypnum microphyllum* Sw. aus China angegeben. Ebenso vergleicht Mitten

(29, p. 130) 1859 seine *Leskea capillata* mit *L. microphylla* (Sw.) Mitt. und zitiert zu *Leskea capillata* das Synonym „*Hypnum microphyllum* Wils. in sched.“, woraus hervorgeht, daß Wilson auch Exemplare aus dem Himalaja als *H. microphyllum* Sw. bestimmt hatte. Nach langer Pause hat zuerst wieder Car dot 1904 (48, p. 29) eine Pflanze aus Korea als *Thuidium gracile* bezeichnet (Anm. 17). Ein Jahr später bestimmte Car dot (49, p. 130) auch mehrere Exemplare von Formosa als *Th. gracile* und machte darauf aufmerksam, daß *Thuidium occultissimum* (C. M.) Par. aus China sehr wahrscheinlich nur eine Form der gleichen Art sei. Th é r i o t schließlich zieht 1930 (11, p. 77) größtenteils als Varietäten zu *Haplocladium microphyllum* folgende Arten: *Pseudoleskea latifolia* Sande-Lac. 1865/66 (Japan), *Pseudoleskea cryptocolea* Besch. 1887 (Tonkin), *Haplocladium occultissimum* C. M. 1898 (China) und *Haplocladium Eberhardtii* Par. et Broth. 1909 (Annam). Dadurch erhalten wir für *H. microphyllum* folgende Erweiterung des asiatischen Areals: Japan, Korea, China, Formosa, Tonkin, Annam. Ich schließe mich jetzt nicht nur der von Th é r i o t erweiterten Auffassung des *H. microphyllum* vollauf an, sondern ziehe auch *H. capillatum* (Mitt.) Broth. annähernd in der Fassung bei Th é r i o t als Unterart zu *H. microphyllum*. Für die subsp. *capillatum* gebe ich nachher gesondert einen geschichtlichen Rückblick, ebenso für die subsp. *virginianum*. Vorläufig beziehen sich alle Angaben dieses Abschnittes nur auf die subsp. *eumicrophyllum*, die fast im ganzen Areal der Art vertreten ist, in Ostasien allerdings seltener ist als die subsp. *capillatum*.

In Nordamerika, wo die subsp. *eumicrophyllum* seit S u l l i v a n t als *Thuidium gracile* allgemeiner bekannt ist, tritt sie offenbar in den Südoststaaten am häufigsten auf. Wenigstens werden von hier zuerst eine größere Anzahl von Fundorten verzeichnet, und die meisten Exemplare im Herb. Berol. stammen aus diesem Teil der Vereinigten Staaten. B e s t gibt an: Kanada, Manitoba und Vancouver Island, durch die Vereinigten Staaten östlich der Rocky Mountains südwärts bis Neu-Mexiko. B e s t hat außerdem *Hypnum calyptratrum* Sulliv. 1856 (aus Kalifornien) und *Thuidium lignicola* Kindb. 1890 (aus Kanada) hierher gestellt, das letztere als Varietät.

Bei Exemplaren dieses Formenkreises aus Mittel- und Südamerika hat man naturgemäß schon frühzeitig das *Hypnum microphyllum* Sw. zum Vergleich herangezogen. So hat H o r n s c h u c h schon 1840 (50, p. 89) *H. microphyllum* Sw. aus Brasilien (Sierra dos Orgaos leg. Beyrich) angegeben. C. M ü l l e r führt 1851 in der Synopsis (37, p. 492) für *H. microphyllum* Sw. außer dem Original (Jamaika leg. Swartz) noch ein zweites Exemplar aus Mittelamerika

(Hispaniola leg. Bertero) an. M i t t e n verzeichnet 1869 (51, p. 568) unter *Leskea* (*Pseudoleskea*) *microphylla* Exemplare von Kuba (leg. Wright), aus Peru (leg. Spruce) und aus Brasilien (St. Catharina leg. Pabst, Sierra dos Orgaos leg. Gardner, Rio de Janeiro leg. Milne). C. M ü l l e r ist jedoch mit der Erweiterung des Arealis auf Südamerika nicht einverstanden. Er macht aus der Pflanze „St. Catharina leg. Pabst“ eine neue Art (*Hypnum muricolum* C. M. 1851), ebenso später aus dem Exemplar aus Peru leg. Spruce (*Hypnum cataractarum* C. M. 1878/79). Seitdem hat man es kaum noch gewagt, Pflanzen aus Südamerika als *H. microphyllum* zu bezeichnen und statt dessen immer wieder neue Arten aufgestellt. Eine Revision der südamerikanischen Arten der Gattung *Haplocladium* ist bisher nicht unternommen worden. Wie ich schon anführte, muß ich 17 der 18 von Brotherus aus Südamerika angeführten *Haplocladium*-Arten zu *H. microphyllum* ziehen. Es sind dies *H. cataractarum* (C. M.) Broth. aus Peru, *H. muricolum* (C. M.) Broth., *H. riograndense* (C. M.) Broth., *H. subgracile* (Hpe.) Broth., *H. stellatifolium* (Hpe.) Broth., *H. caldense* (Broth.) Broth., *H. longicuspes* (Broth.) Broth., *H. molliculum* (Broth.) Broth. aus Brasilien, *H. paraguense* (Besch.) Broth. aus Paraguay, *H. laterculi* (C. M.) Broth., *H. austroserpens* (C. M.) Broth., *H. uruguayense* (C. M.) Broth. aus Uruguay, *H. amblyostomum* (C. M.) Broth., *H. pseudogracile* (C. M.) Broth., *H. semilunare* (C. M.) Broth., *H. Laplatae* (C. M.) Broth. und *H. Torskii* (Kiaer) Broth. aus Argentinien. Von allen diesen Arten, mit Ausnahme des *H. subgracile* (Hpe.) Broth., habe ich die Originale gesehen. Von den angeführten Arten sind zwei, *H. cataractarum* und *H. riograndense*, offenbar „nomina nuda“. Dazu kommen noch eine größere Anzahl Manuskriptarten aus dem Herbar C. Müller, die F l e i s c h e r bei der Neuordnung der Pleurokarpen im Herb. Berol. wenigstens schon zur Gattung *Haplocladium* gestellt hatte, soweit sie nicht schon von C. M ü l l e r selbst als *Haplocladium*-Arten bezeichnet worden waren. Von den bei B r o t h e r u s aus Südamerika angegebenen Arten ist nur *H. persistens* (C. M.) Broth. aus Argentinien zweifelhaft geblieben. Ich komme auf diese Art bei der Besprechung der Variationsbreite des *H. microphyllum* zurück.

*Haplocladium diaphanum* C. M. (1898) aus Brasilien und zwei Manuskriptarten aus dem gleichen Lande gehören nicht zur Gattung *Haplocladium* (Anm. 18).

Bei den südamerikanischen, hier zu *H. microphyllum* gezogenen Formen habe ich kein Merkmal gefunden, das sich zur Kennzeichnung einer geographisch beschränkten südamerikanischen Subspezies eignen würde. Ich ziehe deshalb alle aus Südame-

rika angeführten ehemaligen Arten als Synonyme zur subspec. *eumicrophyllum*.

Die südostasiatische subspec. *capillatum* geht auf *Leskea capillata* Mitt. 1859 (29, p. 130) aus dem Himalaja zurück. Bei der Diagnose dieser Art werden zwei Exemplare angegeben: J. D. Hooker n. 1073 und n. 1123. Das erste Exemplar, das als Typus anzusehen ist, sah ich nicht, wohl aber das zweite. Thériot, der beide Exemplare untersuchen konnte, stellte fest, daß sie beträchtliche Abweichungen voneinander zeigen (11, p. 84). Er bezeichnet die durch Hooker n. 1073 dargestellte Form als *Haplocladium capillatum* (Mitt. p. p.) Thér., die durch Hooker n. 1123 vertretene Form als *H. capillatum* var. *Mittenii* Thér. (vgl. S. 236). Jedenfalls ist er der Ansicht, daß sie trotz ihrer Abweichungen zur gleichen Art gehören, also von Mitten mit Recht vereinigt worden sind. Später hat Mitten (52, p. 186) seine Art auch aus Japan nachgewiesen. Thériot hat dann 1930 (11, p. 84) eine ganze Anzahl südostasiatischer Arten teils als Varietäten, teils als bloße Synonyme zu *H. capillatum* gezogen. Es sind dies *Haplocladium obscuriusculum* (Mitt.) Broth. aus Assam, *H. papillariaceum* C. M. und *H. paraphylliferum* Broth. aus China, *H. spuricapillatum* Broth. aus Japan und *H. longinerve* (Lindb.) Broth. aus dem Amurgebiet. Obgleich ich nicht von allen diesen Arten die Originale sah, schließe ich mich bezüglich der genannten Arten Thériot an. Thériot stellt aber auch *Pseudoleskea intermedia* Sande-Lac., eine Art, die bereits Mitten (52, p. 186) und Paris (53 IV, p. 70) mit *Thuidium capillatum* (Mitt.) vereinigt hatten, als Varietät zu *H. capillatum*. Thériot gründet seine Ansicht auf eine Probe, die ihm aus dem Herb. Berol. überlassen wurde und die wohl als Cotypus der Art anzusehen ist. Es ist dies eine jener kurzzelligen Formen, bei denen die Stellung der Papillen mit besonderer Sorgfalt festgestellt werden muß. Ich finde an dieser Pflanze nur apikale Papillen und muß deshalb *Pseudoleskea intermedia* Sande-Lac. im Gegensatz zu Paris und Thériot als Synonym zu *Haplocladium angustifolium* stellen. — Thériot meint, daß das *Haplocladium capillatum* im Sinne von Brotherus seiner var. *Mittenii* entspräche. Nach den von Brotherus bestimmten Exemplaren im Herb. Berol. war Brotherus weit davon entfernt, eine so feine Unterscheidung der Formen vorzunehmen. Ich habe vielmehr den Eindruck, daß Brotherus das *H. capillatum* im Sinne Thériots mit den analogen langspitzigen Formen des *H. angustifolium* (*H. subulaceum* im Sinne Thériots) verwechselt hat, die tatsächlich in der Blattform sehr ähnlich sind. Eine ganze Anzahl der von Brotherus

als *H. capillatum* bestimmten Exemplare im Herb. Berol. gehört zu *H. angustifolium*. Dem entspricht auch die Tatsache, daß Brotherus in den „Natürl. Pflanzenfamilien“ *H. capillatum* unter den Arten mit apikalen Papillen anführt (Anm. 19). — Wegen der zahlreich vorhandenen Übergänge zwischen Formen mit kaum austretender Rippe und solchen, bei denen die Rippe lang austritt und das Blatt länger ausgezogen ist, stelle ich *H. capillatum* im Sinne Thériots mit der einzigen erwähnten Abweichung als Unterart zu *H. microphyllum*. Die subsp. *capillatum* ist in ausgeprägter Form auf Südostasien vom Himalaja bis zum Amurgebiet beschränkt. Sie ist in einigen dieser Gegenden anscheinend häufiger als die subsp. *eumicrophyllum*. Aus dem Himalaja und Assam ist sie bisher allein bekannt. Hier fehlen die beiden anderen Unterarten wenigstens vorläufig.

Während mir bei *H. capillatum* schon nach kurzem Vergleich ohne jeden Zweifel klar war, daß es als Art nicht haltbar ist, habe ich bezüglich der systematischen Bewertung des *H. virginianum* lange geschwankt. Ich gebe jetzt einen geschichtlichen Rückblick über diese Form und gehe dabei zunächst wieder von Europa aus.

1834 wurde in einer Arbeit über die Moose der Umgebung Mailands (54, p. 78)<sup>1)</sup> von Balsamo und De Notaris ein *Hypnum punctulatum* beschrieben, das von De Notaris in trockenen Wäldern bei Mailand („Mediolanum“) und im Val Intrasca am Lago maggiore („Lacus Verbanus“) aufgefunden wurde. Die Art wurde im „Erb. critt. ital.“ (1863) unter n. 909 als *Thuidium punctulatum* De Not. ausgegeben, ebenso in der „Bryotheca europaea“ von Rabenhorst unter n. 769. Die letzte Pflanze stammt von S. Giovanni Valdarno in Toscana südöstlich Florenz und wurde von Cesati gesammelt. Die erste allgemeiner zugängliche Diagnose findet sich in De Notaris' „Epilogo“ 1869 (55, p. 234). Hier kommen zu den drei genannten Fundorten noch Cavour (in Piemont südwestlich Turin) leg. Romano und Mendrisio (südlich vom Luganer See) leg. Mari hinzu. Bis auf den Fundort bei Florenz liegen alle am Südfuß der Alpen in der „Insubrischen Region“. Daß die Art ein Charaktermoos dieser Region ist, zeigen die zahlreichen Fundorte, die Amann und Meylan 1918 (56, p. 288) anführen. Danach ist *Thuidium punctulatum* im südlichen Tessin bis Locarno nordwärts ziemlich verbreitet, wurde aber von Pfeffer 1868 auch im Bergell, im Einzugsgebiet des Comersees, in 890 m Höhe gefunden. Die in Bauer, Musci europ. exsicc. n. 624, als *Haplocladium virginianum*

<sup>1)</sup> Als Seitenzahl wird bald p. 7, bald p. 78 zitiert. Ich habe diese Arbeit leider bisher nicht einsehen können.

ausgegebene Pflanze von Como leg. Artaria muß ich jedoch zu *H. angustifolium* (*H. pulchellum*) stellen. Breidler (57, p. 170) fand die Art in Südsteiermark bei Praßberg, westnordwestlich von Cilli am Südostfuß der Karawanken gelegen.

Aus dem Rahmen dieses ziemlich einheitlichen Verbreitungsgebietes fällt zunächst das Vorkommen in Siebenbürgen heraus, wo Pastor J. Barth 1877 die Art bei Langenthal unweit Blasendorf (Balaszfatva) nordwestlich von Hermannstadt auf Waldboden am Fuß der Baumstämme in so reichlicher Menge auffand, daß Exemplare von diesem Fundort in fast allen größeren Herbarien liegen. Geheeb, dem das Material zur Bestimmung zugeing, hat die Pflanze zunächst (58, p. 83) als *Thuidium pulchellum* De Not. bezeichnet. Venturi hat bald darauf (59) die Bestimmung mit Recht in *Th. punctulatum* korrigiert. Bei Langenthal wurde die Art später (1896) von Peterfi wiedergefunden.

V. F. Brotherus fand 1877 (60, p. 95) *Thuidium punctulatum* im Kaukasusgebiet bei Oprtscheti am Rion-Fluß. Es ist dies der bisher bekannte östlichste Fundort (Anm. 20). Er liegt offenbar in dem Teil Kaukasians, der durch seine üppige, fast subtropische kolchische Vegetation bekannt ist.

Wieder war es S. O. Lindberg, der die europäische Art 1879 mit einem nordamerikanischen Moos identifizierte, das damals in Nordamerika als *Hypnum gracile* var. *lancastricense* Sull. et Lesqu. bekannt war. Lindberg fand außerdem einen älteren gültigen Namen, *Hypnum Stereodon virginianus* Brid., der auf eine im 18. Jahrhundert in Virginia gesammelte Pflanze zurückgeht, die schon Dillenius beschrieben hat. Lindbergs Identifizierung ist veröffentlicht in „Musci scandinavici in systemate novo naturali dispositi. Upsala 1879“ (p. 36 Fußnote), einer Arbeit, welche viele für die Nomenklatur der europäischen Moose wichtige Bemerkungen und Feststellungen enthält. Die Stelle sei, weil diese Arbeit sicher nur wenigen zugänglich ist, wörtlich zitiert. Zu *Lesquereuxia filamentosa* (Dicks.) Lindb. [*Pseudoleskea filamentosa* (Dicks.) Broth. in den „Natürl. Pflanzenfamilien“, *Pseudoleskea atrovirens* (Dicks.) Br. eur. bei Limpricht] bemerkt Lindberg in der Fußnote, nachdem er die sehr umstrittene Bedeutung der beiden eben genannten Dicksoschen Namen behandelt hat, in dem der ganzen Arbeit eigenen Lapidarstil:

„... excepto synonymo *Hypnum* Dill. tab. 36, fig. 18' quae planta Dilleni est *Thyidium virginianum* (Bob., Brid.) Lindb. h. e., quod omnino idem, *Th. lancastricense* (S. L.) Aust., e qua distinguere nequimus *Th. punctulatum* De Not. (Rab. Bryoth. n. 769), nec

*Th. ambiguum* De Not. Mss., cujus specimen aconiense nobis beatus auctor misit.“

In freier Übersetzung: „... Nicht gehört hierher *Hypnum* Dill., tab. 36, fig. 18'. Diese Dilleniussche Pflanze ist *Thyridium virginianum* (Bob., Brid.) Lindb. Letzteres wiederum ist völlig identisch mit *Th. lancastricense* (S. L.) Aust., wovon ich *Th. punctulatum* De Not. (Rab. Bryoth. n. 769) und *Th. ambiguum* De Not. msc. (nach vom Autor erhaltenen Proben? von Aco[n]?) nicht unterscheiden kann.“

*Thuidium ambiguum* De Not. ist offenbar eine nie publizierte Manuskriptart für eine Pflanze, deren Zugehörigkeit zu *Th. punctulatum* De Notaris später wahrscheinlich selbst erkannte. Ich habe in der Literatur darüber weiter nichts gefunden.

*Th. lancastricense* (Sull. et Lesqu.) Aust. wurde als var. *lancastricense* Sull. et Lesqu. von *H. gracile* Bruch et Schimp. in dem Textband zu den „Musci boreali-americi. Ed. II. 1865“ (p. 69) und auf dem gedruckten Etikett der n. 411 (II. Ed.) der Sammlung mit Diagnose publiziert. Die Autoren bemerken dazu: „an species propria?“ Wo Austin diese Varietät zur Art erhoben und zu *Thuidium* gestellt hat, habe ich nicht feststellen können. Ein entsprechendes Zitat fehlt bei Best in seiner Revision der amerikanischen *Thuidium*-Arten. Lesquereux und James führen in ihrer Moosflora von 1884 (20, p. 324) die Pflanze noch als Varietät an. Best zieht jedoch 1896 (43, p. 86) *Thuidium gracile* var. *lancastricense* im Anschluß an Lindberg 1879 (nicht 1868, wie Best schreibt) zu *Th. virginianum* (Brid.) Lindb. und führt sie als eigene Art an.

*Hypnum Stereodon virginianus* Brid. wurde von Bridel 1827 (41, p. 576) auf Grund einer Pflanze beschrieben, die Bannister und Mitchell im 18. Jahrhundert in Virginia gesammelt und an Bobartus und Dillenius geschickt hatten. Auf diese Pflanze bezieht sich auch, was allerdings nur historisches Interesse hat, das von Lindberg erwähnte „*Hypnum caespitosum filamentosum, minimum subflexum* Dill. Musc. p. 282, t. XXXVI, fig. 18“, das schon Bridel bei seiner Diagnose zitiert. Merkwürdigerweise ist ein Beleg der Bridelschen Art im Herb. Bridel, das als wertvollstes älteres Moosherbar im Botanischen Museum in Berlin-Dahlem gesondert aufbewahrt wird, nicht aufzufinden. Wohl aber liegt im Herb. Berol. Generale ein „*Hypnum virginianum* Brid. Bryol. U. 2, p. 576, Dill. musc., t. 36, f. 18. — Ex herb. Dillenius — Heim ded.“, das wohl von dem Originalrasen stammt und als Cotypus der Art angesehen werden kann.

*Hypnum virginianum* muß bald in Vergessenheit geraten sein. Nach Paris (53 IV, p. 317) ist noch n. 144 von Drummonds

Musci boreali-americi I. Ed. unter dem Namen *Hypnum virginianum* ausgegeben worden. Außerdem hat Schimper eine Pflanze aus Mexiko (Chinantla leg. Liebmann) als *Thuidium virginianum* (Brid.) Schimp. bestimmt (62, p. 91 d. Sep.). Schimper (1872), und nicht Lindberg (1879) ist also auch der Autor der Kombination *Thuidium virginianum*, vorausgesetzt, daß Schimpers Bestimmung richtig ist, was ich in Ermangelung von Exemplaren nicht kontrollieren konnte.

Seit Best ist das Moos dann wieder in Nordamerika als *Th. virginianum* bzw. *Haplocladium virginianum* bekannt. Es scheint dort seltener zu sein als *H. microphyllum* subsp. *eumicrophyllum*. Best gibt es aus den Staaten von Massachusetts bis Nord-Carolina, außerdem von Wisconsin an. Es ist demnach auf die Oststaaten beschränkt. In Nordamerika hat man *H. virginianum* offenbar seit Best allgemein als Art angesehen. Irgendwelche gegenteilige Ansichten habe ich wenigstens in der späteren nordamerikanischen Literatur nicht gefunden (Anm. 21). Sie sind aber, abgesehen von der zeitweiligen Einreihung der Pflanze als var. *lancastricense* bei *Th. gracile*, auch in Europa vertreten oder wenigstens angedeutet worden. So hat Lindberg in einer früheren Arbeit (1868) (36, p. 269) „*Hypnum virginianum* Brid.“ als allerdings fragliches Synonym zu *Th. gracile* gestellt, und auch Limpricht meint (1, p. 827), daß *Thuidium punctulatum* und *gracile* wahrscheinlich später zusammengezogen werden müßten.

Als ich den lückenlosen Übergang des *H. microphyllum* (s. str.) in das südostasiatische *H. capillatum* erkannt hatte, lag die Annahme nicht mehr fern, daß auch das extrem breit- und kurzblättrige *H. virginianum* eine mit *H. microphyllum* (s. str.) noch verbundene Formenreihe sei. Die Untersuchung des *H. virginianum* im Herbar gab dafür aber zunächst keine Anhaltspunkte. Die europäischen Exemplare zeigen von Oberitalien bis zum Kaukasus eine überraschende Konstanz und stets das typische Stengelblatt und die anderen Merkmale des *H. virginianum*. Andererseits stimmen die schlesische Pflanze, die russischen Exemplare und die sibirische Probe des *H. microphyllum* gut miteinander überein. Würde sich unsere Kenntnis auf dieses Material beschränken, so müßte man unbedingt von zwei verschiedenen Arten sprechen. Die ersten Bedenken kamen mir, als ich das nordamerikanische, als *H. virginianum* bzw. *Th. gracile* var. *lancastricense* bestimmte Material untersuchte und gleichzeitig das reichere nordamerikanische Material des *H. microphyllum* (s. str.) auf Übergänge zu *H. virginianum* hin durchstudierte. Hier wurde die Fassung des *H. virginianum* schon mehr Ansichtssache, und ein

reich aufgelegtes Exemplar aus dem Staate Illinois, das aus fünf verschiedenen, offenbar getrennt gewachsenen Rasen besteht, stellte sich sogar als Musterreihe von Übergangsformen heraus. Auch aus Argentinien fand ich ein Exemplar, das dem *H. virginianum* bedenklich nahe kommt. Immerhin blieb noch die Annahme: in Europa getrennte Arten mit scharf geschiedenen Arealen und offenbar auch verschiedener Einwanderungsgeschichte, in Amerika, wo sich die Areale durchdringen, schwierige Trennung, die noch näheres Studium erfordert. Entscheidend wurde für mich die schwedische Probe des *H. microphyllum*, die ich erst am Ende der Untersuchungen erhielt. Sie zeigte keineswegs die erwartete Übereinstimmung mit der schlesischen und den russischen Pflanzen, sondern so unverkennbare Anklänge an *H. virginianum*, daß man auch in Europa nicht mehr von einer vollkommen scharfen spezifischen Trennung reden kann. Ich habe deshalb *H. virginianum* als Subspezies zu dem älteren *H. microphyllum* gestellt. Nomenklatorisch hat bei der Fassung als Unterart der bereits existierende Varietätsname (*lancastricense*) kein Vorrecht vor dem älteren Speziesnamen (*virginianum*). Ich kann also den letzten wählen.

## 2. Synonymik<sup>1)</sup>.

**Haplocladium microphyllum** (Sw.) Broth. emend.

subspec. **eumicrophyllum** Reim.

[*Hypnum microphyllum* Sw., Prodr. Veg. Ind. Occid., 1788, p. 142.]

*Hypnum microphyllum* Sw. in Hedwig, Species Musc., 1801, p. 269.

*Hypnum Stereodon microphyllus* (Sw.) Brid., Bry. univ. II, 1827, p. 649.

*Leskea (Pseudoleskea) microphylla* (Sw.) Mitt., Musci Austro.-Americ. (Journ. Linn. Soc. London. Bot. XII.) 1869, p. 568.

*Thuidium microphyllum* (Sw.) Jaeg. et Sauerb., Adumbr. II, 1876/77, p. 317.

*Pseudoleskea microphylla* (Sw.) Jaeg. et Sauerb., Adumbr. II, 1877/78, p. 739.

*Haplocladium microphyllum* (Sw.) Broth. in Nat. Pflanzenf., I. Aufl., I, 3, 1907, p. 1007.

[*Hypnum gracile* Bruch et Schpr. in London Journ. Bot. II, 1843, p. 668 (nomen); in Sullivant, Musci Alleghan., 1846, n. 5, p. 6 (nomen).]

*Hypnum gracile* Bruch et Schpr. in C. Müller, Synops. II, 1851, p. 488;

(non *Hypnum gracile* L., Mant. II, 1771, p. 310; non *Hypnum gracile* Hook fil. et Wils. in London Journ. Bot. III, 1844, p. 553; non *Hypnum gracile*

Weinm. in Bull. Soc. Nat. Moscou XVIII, Nr. 4, 1845, p. 492).

*Thuidium gracile* (Bruch et Schpr.) Br. eur. V. Fasc. 49—51, 1852, p. 5.

[*Hypnum Grayanum* Sull. in C. Müller, Synops. II, 1851, p. 488 (nomen).]

<sup>1)</sup> Alle nomenklatorisch nicht in Frage kommenden Namen und Zitate („nonima nuda“, Manuskriptarten, Zitate die vor 1801 liegen), sind in [ ] gesetzt worden. Alle zu einer Gruppe zusammengefaßten Zitate und Namen beziehen sich auf ein und dieselbe Originalpflanze.

*Hypnum muricolum* C. M., Synops. II, **1851**, p. 492.

*Thuidium muricolum* (C. M.) Jaeg. et Sauerb., Adumbr. II, 1876/77, p. 317.

*Pseudoleskea muricola* (C. M.) Jaeg. et Sauerb., Adumbr. II, 1877/78, p. 739.

*Haplocladium muricolum* (C. M.) Broth. in Nat. Pflanzenf., I. Aufl., I, 3, 1907, p. 1007.

*Hypnum calyptratum* Sull. in Pac. R. Report. IV, **1856**, p. 190; in Lesqueux and James, Manual, 1884, p. 324.

*Thuidium calyptratum* (Sull.) Par., Index bryol., I. Ed., IV, 1897/98, p. 313.

*Pseudoleskea latifolia* Sande-Lac. in Miquel, Prolusio florum japon. (Annal. Mus. Bot. Lugdun.-Batav. II), **1865/66**, p. 297.

*Amblystegium latifolium* (Sande-Lac.) Mitt. in Transact. Linn. Soc. London Bot. 2. S., III, 1891, p. 186.

*Thuidium latifolium* (Sande-Lac.) Broth. in Hedwigia XXXVIII, 1899, p. 245.

*Haplocladium latifolium* (Sande-Lac.) Broth. in Nat. Pflanzenf., I. Aufl., I, 3, 1907, p. 1008.

*Cyrto-Hypnum subgracile* Hpe. in Warming, Symbol. VIII, (Vidensk. Medd. naturh. Forening Kjobnkavn **1870**, p. 284), p. 276 d. Sep.

*Thuidium subgracile* (Hpe.) Jaeg. et Sauerb., Adumbr. II, 1876/77, p. 314.

*Haplocladium subgracile* (Hpe.) Broth. in Nat. Pflanzenf., I. Aufl., I, 3, 1907, p. 1007.

*Hypnum (Tamariscella) stellatifolium* Hpe. in Warming, Symbol. XIX (Vidensk. Medd. naturh. Forening Kjobnhavn **1874**, p. 175), p. 525 d. Sep.

*Thuidium stellatifolium* (Hpe.) Jaeg. et Sauerb., Adumbr. II, 1876/77, p. 317.

*Pseudoleskea stellatifolia* (Hpe.) Jaeg. et Sauerb., Adumbr. II, 1877/78, p. 739.

*Haplocladium stellatifolium* (Hpe.) Broth. in Nat. Pflanzenf., I. Aufl., I, 3, 1907, p. 1007.

[*Thuidium pallens* Lindb. in Hedwigia VI, 1867, p. 39 (nomen); Musci novi scandinav. (Not. ur Sällsk. pro Fauna et Flora fenn. förh. IX, 1868, p. 268) (nomen).]

*Thuidium pallens* Lindb. in Schimper, Synops., 2. Aufl., II, **1876**, p. 611.

[*Amblystegium fluminense* Schpr. msc.]

[*Hypnum fluminense* Hpe. in Jaeg. et Sauerb., Adumbr. II, 1876/77, p. 293 (nomen); in Paris, Index bryol., I. Ed., IV, 1897/98, p. 177 (nomen).]

[*Rudia fluminensis* Schpr. in Jaeg. et Sauerb., Adumbr. II, 1876/77, p. 293 (nomen); in Paris, Index bryol., I. Ed., IV, 1897/98, p. 177 (nomen).]

*Pseudoleskea paraguayensis* Besch. in Mem. Soc. Nation. Scienc. Natur. Cherbourg XXI, **1877**, p. 267.

*Haplocladium paraguayense* (Besch.) Broth. in Nat. Pflanzenf., I. Aufl., I, 3, 1907, p. 1007.

*Hypnum (Tamariscella Haplocladium) laterculi* C. M. in Linnaea XXXXII, **1878/79**, p. 457.

*Thuidium laterculi* (C. M.) Par., Index bryol., I. Ed., IV, 1897/98, p. 320 (errore „laterale“).

*Haplocladium laterculi* (C. M.) Broth. in Nat. Pflanzenf., I. Aufl., I, 3, 1907, p. 1007.

[*Hypnum (Tamariscella Haplocladium) cataractarum* C. M. in Linnaea XXXXII, **1878/79**, p. 458 (nomen).]

- [*Thuidium cataractarum* (C. M.) Par. Index bryol., 1. Ed., IV, 1897/98, p. 313 (nomen).]
- [*Haplocladium cataractarum* (C. M.) Broth. in Nat. Pflanzenf., 1. Aufl., I, 3, 1907, p. 1007 (nomen).]
- Hypnum (Tamariscella Haplocladium) austroserpens* C. M. in Linnaea XXXXII, 1878/79, p. 459.
- Thuidium austroserpens* (C. M.) Par., Index bryol., 1. Ed., IV, 1897/98, p. 312.
- Haplocladium austroserpens* (C. M.) Broth. in Nat. Pflanzenf., 1. Aufl., I, 3, 1907, p. 1007.
- Hypnum (Haplocladium) amblyostomum* C. M. in Linnaea XXXXIII, 1880 bis 1883, p. 483.
- [*Hypnum paludicolum* C. M. l. c. (nomen).]
- [*Hypnum attenuatifolium* C. M. l. c. (nomen).]
- Thuidium amblyostomum* (C. M.) Par., Index bryol., 1. Ed., IV, 1897/98, p. 311.
- Haplocladium amblyostomum* (C. M.) Broth. in Nat. Pflanzenf., 1. Aufl., I, 3, 1907, p. 1007.
- Pseudoleskea cryptocolea* Besch. in Bull. Soc. Bot. France XXXIV, 1887, p. 97.
- Haplocladium cryptocolea* (Besch.) Broth. in Nat. Pflanzenf., 1. Aufl., I, 3, 1907, p. 1008.
- Thuidium lignicola* Kindb. in Macoun, Catalog., VI, 1892, p. 185.
- Thuidium longicuspes* Broth. in Bihang K. Svenska Vet.-Akad. Handl. XXI, Afd. III, Nr. 3, 1895, p. 66.
- Haplocladium longicuspes* (Broth.) Broth. in Nat. Pflanzenf., 1. Aufl., I, 3, 1907, p. 1007.
- Thuidium caldense* Broth. in Bihang K. Svenska Vet.-Akad. Handl. XXI, Afd. III, Nr. 3, 1895, p. 67.
- Haplocladium caldense* (Broth.) Broth. in Nat. Pflanzenf., 1. Aufl., I, 3, 1907, p. 1007.
- Amblystegium Haplocladium* C. M. in Hedwigia XXXVI, 1897, p. 130.
- [*Hypnum (Tamariscella) subnudum* C. M. in Revue bryol. XIV, 1887, p. 57 (nomen).]
- [*Thuidium subnudum* (C. M.) Par., Index bryol., 1. Ed., IV, 1897/98, p. 329 (nomen).]
- Pseudoleskea Laplatae* C. M. in Hedwigia XXXVI, 1897, p. 138.
- Haplocladium Laplatae* (C. M.) Broth. in Nat. Pflanzenf., 1. Aufl., I, 3, 1907, p. 1007.
- Pseudoleskea uruguayensis* C. M. in Hedwigia XXXVI, 1897, p. 138.
- Haplocladium uruguayense* (C. M.) Broth. in Nat. Pflanzenf., 1. Aufl., I, 3, 1907, p. 1007.
- Haplocladium pseudogratile* C. M. in Hedwigia XXXVI, 1897, p. 139.
- Pseudoleskea pseudograticilis* (C. M.) Par., Index bryol., 1. Ed., IV, 1897/98, p. 73.
- Thuidium pseudogratile* (C. M.) Par., Index bryol., 2. Ed., V, 1906, p. 17.
- [*Hypnum (Tamariscella) semilunare* C. M. msc.]
- Thuidium semilunare* C. M. in Hedwigia XXXVI, 1897, p. 141.
- Haplocladium semilunare* (C. M.) Broth. in Nat. Pflanzenf., 1. Aufl., I, 3, 1907, p. 1007.

*Thuidium Torskii* Kiaer apud C. Müller in Hedwigia XXXVI, **1897**, p. 144.  
*Haplocladium Torskii* (Kiaer) Broth. in Nat. Pflanzenf., I. Aufl., I, 3, 1907,  
 p. 1007.

*Haplocladium occultissimum* C. M. in Nuovo Giorn. Bot. Ital., N. S. V, **1898**, p. 208.  
*Thuidium occultissimum* (C. M.) Par., Index bryol., I. Ed., Suppl., 1900, p. 321.

*Thuidium molliculum* Broth. in Bihang K. Svenska Vet.-Akad. Handl. XXVI,  
 Afd. III, Nr. 7, **1900**, p. 56.

*Haplocladium molliculum* (Broth.) Broth. in Nat. Pflanzenf., I. Aufl., I, 3, 1907,  
 p. 1007.

[*Hypnum riograndense* C. M. msc.]

[*Haplocladium riograndense* C. M. in Ule, Bryoth. brasil., n. 96 (nomen);  
 apud Broth. in Nat. Pflanzenf., I. Aufl., I, 3, 1907, p. 1007 (nomen).]

*Haplocladium Eberhardtii* Par. et Broth. in Revue bryol. XXXVI, **1909**, p. 90.

*Contoneuron papillosum* Warnst. in Hedwigia LVII, **1915**, p. 123.

[*Helodium gracillimum* Fleisch. Ibidem (nomen).]

[*Tamariscella Glazoviana* C. M. msc.]

[*Tamariscella sambakiophila* C. M. msc.]

[*Tamariscella porphyreopelma* C. M. msc.]

[*Haplocladium flavinerve* C. M. msc.]

[*Haplocladium malachiticum* C. M. msc.]

subspec. **capillatum** (Mitt.) Reim.

*Leskea capillata* Mitt., Musci Ind. orient. (Journ. Linn. Soc. London Bot. Suppl. I),  
**1859**, p. 130.

*Thuidium capillatum* (Mitt.) Jaeg. et Sauerb., Adumbr. II, 1876/77, p. 318  
 (errore „papillatum“).

*Pseudoleskea capillata* (Mitt.) Jaeg. et Sauerb., Adumbr. II, 1877/78, p. 739.

*Amblystegium capillatum* (Mitt.) Mitt. in Transact. Linn. Soc. London Bot.,  
 2. Ser., III, 1891, p. 186.

*Haplocladium capillatum* (Mitt.) Broth. in Nat. Pflanzenf., I. Aufl., I, 3, 1907,  
 p. 1008.

*Leskea obscuriuscula* Mitt., Musci Ind. orient. (Journ. Linn. Soc. London Bot.  
 Suppl. I.), **1859**, p. 130.

*Thuidium obscuriusculum* (Mitt.) Jaeg. et Sauerb., Adumbr. II, 1876/77, p. 318.

*Pseudoleskea obscuriuscula* (Mitt.) Jaeg. et Sauerb., Adumbr. II, 1877/78, p. 739.

*Haplocladium obscuriusculum* (Mitt.) Broth. in Nat. Pflanzenf., I. Aufl., I, 3,  
 1907, p. 1007.

*Thuidium longinerve* Lindb., Contrib. flor. crypt. Asiae bor.-orient. (Acta Soc.  
 Scienc. fennicae X) **1872**, p. 272.

*Haplocladium longinerve* (Lindb.) Broth. in Nat. Pflanzenf., I. Aufl., I, 3, 1907,  
 p. 1008.

*Haplocladium papillariaceum* C. M. in Nuovo Giorn. Bot. Ital., N. S. IV, **1897**,  
 p. 275.

*Thuidium papillariaceum* (C. M.) Par., Index bryol., I. Ed., IV, 1897/98, p. 323.

*Thuidium subcapillatum* Broth. et Par. in Bull. Herb. Boissier, 2. Ser., II, 1902, p. 929.

*Haplocladium spuriocapillatum* Broth. in Nat. Pflanzent., 1. Aufl., I, 3, 1907, p. 1008.

*Haplocladium paraphylliferum* Broth. in Handel-Mazzetti, Symbol. Sinicae IV, 1929, p. 99.

[*Tamariscella microtamariscina* C. M. msc.]

[*Thuidium nipponense* Schpr. msc.]

[*Thuidium calopteris* C. M. msc.]

[*Haplocladium bavianum* C. M. msc.]

[*Haplocladium subulatissimum* C. M. msc.]

subspec. **virginianum** (Brid.) Reim.

*Hypnum Stereodon virginianus* Brid., Bryol. univ. II, 1827, p. 576.

*Thuidium virginianum* (Brid.) Schpr. in Bescherelle, Prodi. Bryol. Mexic. (Mem. Soc. Nation. Scienc. Natur. Cherbourg XVI, p. 234) 1872, p. 91 d. Sep.

*Haplocladium virginianum* (Brid.) Broth. in Nat. Pflanzenf., 1. Aufl., I, 3, 1907, p. 1007.

[*Hypnum gracile* Bruch et Schpr. var. *lancastricense* Sull. et Lesqu. in Musci boreal.-americ. [Ed. I., 1856, n. 278 (nomen ?)], Ed. II 1865, n. 411 et p. 69.

[*Thuidium lancastricense* (Sull. et Lesqu.) Aust. msc. ?]

[*Hypnum punctulatum* Bals. et De Not. Prodr. Bryol. Mediol. 1834, p. 78 (nomen ?).]

*Thuidium punctulatum* De Not. [in Erbar. critt. Ital. 1863, n. 909 (nomen ?)]; Epilog. Briol. Ital. 1869, p. 234.

[*Thuidium ambiguum* De Not. msc.]

### 3. Verzeichnis der untersuchten Exemplare<sup>1)</sup>.

subspec. **eumicrophyllum** Reim.

J a p a n: ohne näheren Fundort — leg. Textor (Typus der *Pseudoleskea latifolia* Sande-Lac.). — — „Jedo“ (= Tokio) — III. 1874 — leg. Hilgendorf. — — Ohne näheren Fundort — leg. Rein (*Th. capillatum* det. Brotherus). — — Nagasaki, ad saxa — 20. I. 1861 — leg. Wichura n. 1462 d (*Th. capillatum* det. Brotherus). — — Nagasaki, ad saxa — 19. II. 1861 — leg. Wichura n. 1462 c (*Th. latifolium* det. Brotherus). — — Tokio, Senju, am Fluß Arakawa, auf der Erde mit Myuroclada — 5. IV. 1911 — leg. K. Sakurai n. 377 (*H. latifolium* det. Brotherus). — — Prov.

<sup>1)</sup> In [ ] sind auch zur Ergänzung des Verbreitungsbildes aus der Literatur geographisch interessantere Exemplare eingefügt, die ich nicht gesehen habe, deren Zugehörigkeit zu Art und Subspezies mir einigermaßen sicher zu sein scheint. Auf eine Anführung aller jemals publizierten Exemplare (sie dürften, wenn man von Nordamerika absieht, wo zahlreiche Lokalfloren existieren, schätzungsweise nicht mehr als das Doppelte der hier angeführten Exemplare betragen) habe ich schon deswegen absehen müssen, weil die älteren Bestimmungen, besonders diejenigen asiatischer Exemplare, sämtlich revisionsbedürftig sind.

Hitachi, Berg Tsukuba, auf der Erde — 2. IV. 1912 — leg. K. Sakurai n. 447 (*H. microphyllum* det. Brotherus). — — Prov. Sagami, Kamakura, an Mauern — IV. 1922 — leg. K. Sakurai n. 773. — — Tokio, Wasserbehälter im Garten des Sammlers — leg. K. Sakurai n. 39 b (Typus des *Cratoneuron papillosum* Warnst., *Helodium gracillimum* Fleisch. in litt.).

[Korea: Söul — leg. Faurie n. 96 c (nach Cardot 48, p. 29 als *Th. gracile*).]

China: Prov. Schensi, „prope Huo-kia-zaez“ — 2. IV. 1897 — leg. Giraldi (Typus des *H. occultissimum* C. M., sub n. 2082 ex Herb. E. Levier). — — Prov. Schensi, „in lapidosis loci dicti Tae-pei-san prope Sche-kin-tsuen“ — I. V. 1897 — leg. Giraldi (*H. macropilum* det. C. Müller sub n. 2208). — — Prov. Schensi, „in solo argilloso prope Sche-kin-tsuen“ — 3. IV. 1897 — leg. Giraldi (*H. macropilum* det. C. Müller sub n. 2212). — — [Prov. Tschekiang, „Chusan“; Prov. Fukien, „Tung-zan“; Prov. Kwangtung, Hongkong leg. Anderson (nach Wilson 47, p. 277, als *H. microphyllum* Sw.)]. — — [Prov. Kweitschou leg. Cavalerie, Fortunat, Esquirol (nach Thériot II, p. 81)].

Formosa: Tamsui, auf Mauern — 3. IV. 1861 — leg. Wichura n. 1652 (*Th. capillatum* det. Brotherus). — — Tamsui — 1903 — leg. Faurie n. 77 (*Th. gracile* det. Cardot). — — Maruyama — 1903 — leg. Faurie n. 4 (*Pseudoleskea latijolia* det. Cardot).

Tonkin: „Kien-ke, in petrosis ad pedem montis Chua“ — 12. III. 1888 — leg. P. Bon n. 3783 (*Pseudoleskea cryptocolea* det. Bescherelle). — — „In muris Ninh-Thai“ — 5. III. 1888 — leg. P. Bon n. 3744 (*Pseudoleskea cryptocolea* det. Bescherelle). — — „Ad ripas arenaceas Fluminis Rubri, prope Pho-Lu“ — 9. III. 1901 — leg. Moutier (*Pseudoleskea cryptocolea* det. Paris). — — „Hanoi, sur des pierres“ — IV. 1929 — leg. Petelot n. 263 („*H. microphyllum* à peu près var. *Eberhardtii*“ det. Thériot). — — „Hanoi, sur la terre“ — IV. 1929 — leg. Petelot n. 264 (*H. microphyllum* var. *cryptocolea* det. Thériot).

[Annam: „Gia Long pr. Hue“ — leg. Eberhardt n. 3 (Typus von *H. Eberhardtii* Par. et Broth.) (nach Thériot II, p. 81).]

Sibirien: „Ob, Kolimski, an schlammigen Stämmen“ — 31. V. 1876 — leg. H. W. Arnell (*Th. gracile* det. S. O. Lindberg).

Rußland: Gouvern. Perm, „in caespite Anomodontis longifol. promiscum ad truncum arboris in silva ad rupem „Sokolow Kamen prope Krasnaufimsk“ [bei „Bissert“ nach Zickendraht] — 7. VIII. 1887 — leg. S. Nawaschin (sub determ. *Th. pallens* Lindb.). — — Gouvern. Moskau, an einer Linde im Walde von Kunzowo [„Kunzowo“ bei Zickendraht] — 27. IV. 1897 — leg. L. Heyden (sub determ. *Th. gracile*). — — Gouvern. Moskau, Wald Lossinyi-Ostrow — 1896 — leg. L. Heyden (sub determ. *Th. gracile*).

Schweden: „Stockholm, in radice arboris humo oblecto ad Skarpneck, parcissime“ — 21. IX. 1864 — leg. S. O. Lindberg.

Deutschland: Schlesien, Kr. Jauer, Poischwitz, Wiesen des Thomasschen Gutes [wahrscheinlich am Fuß von Eichen] — 30. II. 1892 — leg. H. Schmidt.

Kanada: Manitoba, in truncis — 1881 — leg. J. Macoun n. 243 (sub determ. *Th. lignicola* Kindb.).

Vereinigte Staaten von Nordamerika: Ohne näheren Fundort „ad truncos emortuos in sylvis humidis“ (Sullivant et Lesquereux, Musci bor.-americani Ed. II, n. 410 sub determ. *Hypnum gracile* Bruch et Schpr.). — — „On decaying logs in damp woods, Western New York, Ohio and Canada“ (Austin, Musci Appal. n. 298 als *Th. gracile*). — — New York, „ad arborum radices prope cataractas Niagarae“ — VII. 1866 — leg. C. Mohr (als *H. gracile* Bruch et Schpr.). — — [Ohio,

Columbus<sup>1)</sup> — 1850 — leg. W. S. Sullivant (Sullivant, Musci Alleghan. n. 5; *Hypnum Grayanum* Sull. msc.; Typus des *Hypnum gracile* Bruch et Schpr.). — — Illinois, Peoria — 1858 und 1869 — misit Dr. Brendel (*Hypnum gracile* Bruch et Schpr. det. C. Müller). — — „Ad muros lateritios Carolinae meridionalis“ (Sullivant et Lesquereux, Musci bor.-americani Ed. II, n. 412. Typus der var. *Ravenelii* Sull. et Lesqu. von *H. gracile* Bruch et Schpr.). — — [Alabama, Mobile]<sup>2)</sup> — 1872—1874 — leg. C. Mohr (7 Exemplare unter der Bezeichnung *H. microphyllum*, *H. gracile* und *H. gracile* var. *Ravenelii*). — — Louisiana, New Orleans — leg. Heuser. — — Texas, Beaumont — X. 1889 — „Egeling in Herb. Warnstorf“ (sub determ. *H. microphyllum* var. *gracile*). — — Texas, Dallas County — 1869/70 — leg. J. Boll (sub determ. *Hypnum microphyllum* Sw.).

K u b a: „on the ground and stones in fields“ — leg. C. Wright (C. Wright, Cuba mosses n. 99 als *H. microphyllum* Sw.).

J a m a i k a: ohne näheren Fundort — leg. O. Swartz (Typus der Art und Unterart). — — Bethabara, auf einem alten Baumstamm — 1849 — leg. Wullschlägel n. 1246 (sub determ. *H. microphyllum* Sw.).

H a i t i: St. Domingo — leg. Bertero (sub determ. *H. microphyllum* Sw.).

P e r u: „Andes Peruviani, ad cataractas flum. Huallagae, 1300“ — leg. Spruce n. 1448 (*Hypnum microphyllum* Sw. det. Mitten; *Hypnum cataractarum* C. M. msc.).

B r a s i l i e n: „ad radices arborum sylvarum prope Rio de Janeiro“ — IV. 1823 — leg. C. Beyrich (sub determ. *H. muricolum* C. M.). — — „Serra de Rigestro, ad radices arborum“ — leg. C. Beyrich (je ein Exemplar unter der Bezeichnung *H. microphyllum* Sw. und *H. muricolum* C. M.). — — „Rio de Janeiro — 1824 ded. Gaudichaud“ (ursprünglich als „*Leskea varia* Hedw.“ bestimmt; *H. subgracile* [Hpe.] Broth. det. Fleischer). — — „Insula St. Catharinae, in locis umbrosis, in muris prope Distro“ [= Desterro] — III. 1847 — leg. C. Pabst (Typus des *Hypnum muricolum* C. M.). — — „St. Catharina, in truncis arborum emortuis ad Itajahi — leg. C. Pabst (*H. muricolum* fo. det. C. Müller). — — „Rio de Janeiro“ — 1872 — leg. Glaziou n. 5150 (*Th. muricolum* det. Brotherus). — — „Rio de Janeiro“ — 1872 — leg. Glaziou n. 5163 (*H. muricolum* det. Hampe). — — „Brasilia australis“ — leg. Glaziou n. 5606 (*H. muricolum* det. Hampe). — — „Brasilia“ — leg. Glaziou n. 5613 (*Th. muricolum* det. Brotherus). — — „Brasilia australis“ — leg. Glaziou n. 7297 (Typus von *Hypnum stellatifolium* Hpe.). — — „Brasilia“ — leg. Glaziou n. 7373 (*Th. stellatifolium* det. Brotherus). — — „Rio de Janeiro“ — leg. Glaziou n. 7374 (*H. muricolum* det. Hampe). — — „Brasilia“ — leg. Glaziou n. 7383 (*Th. muricolum* det. Brotherus). — — „Rio de Janeiro“ — leg. Glaziou n. 9207 (*H. muricolum* det. Hampe). — — „Rio de Janeiro“ — leg. Glaziou n. 9283 (*H. muricolum* det. Hampe; *Tamariocella Glazioviana* C. M. msc.). — — „Civit. Goyaz“ — 1894/95 — leg. Glaziou n. 22 656 (Comissão do Planalto central do Brasil) (*Th. muricolum* det. Broth.). — — Rio de Janeiro — 1859 — leg. Dr. Rudio (zahlreiche Exemplare aus dem Herb. A. Braun, Geheeb usw., meist unter der Bezeichnung *Amblystegium fluminense* Schpr. Das Exemplar aus dem Herbar Geheeb trägt die Bezeichnung *Th. muricolum* C. M.,

<sup>1)</sup> Die Ortsangabe „Columbus“ bezieht sich wahrscheinlich nur auf den Wohnort S u l l i v a n t s. Im Text der „Musci Alleghan.“ wird für n. 5 angegeben: „ad truncos emortuos, sat frequens in Virginia, etc.“

<sup>2)</sup> Auch die Angabe „Alabama, Mobile“ ist nicht als spezieller Fundort anzusehen. Sie ist bei den meisten Exemplaren erst nachträglich von C. M ü l l e r hinzugesetzt worden. Die eigenen Angaben C. M o h r s beziehen sich meist nur auf den Charakter des Fundorts („in terra argillacea“ etc.). Diese älteren Exemplare sind für geographische Spezialstudien natürlich kaum brauchbar.

daneben in Klammern *Amblyst. fluminense* Schpr., *Rudia fluminensis* Schpr.). — S. Paulo, Apiahy — 1879 — leg. Puiggari (*Th. muricolum* det. Geheeb). — S. Paulo, Iporanga — 1879 — leg. Puiggari n. 271 (zwei völlig übereinstimmende Exemplare, von denen eins von Geheeb als *Th. muricolum* C. M., das andere als *Th. subgracile* Hpe. bezeichnet worden ist). — [Lagoa Santa — leg. Warming (Typus von *Cyrt-Hypnum subgracile* Hpe.)]. — Prov. Minas Geraës, Caldas, ad truncos putridos silvae campi prope amnem Rio Verde — 10. X. 1873 — leg. Hj. Mosén n. 468 (Typus von *Thuidium longicuspes* Broth.). — Prov. Minas Geraës, Caldas, ad truncos putridos silvae campi prope amnem Rio Verde — 10. X. 1873 — leg. Hj. Mosén n. 453 (Typus von *Thuidium caldense* Broth.). — Rio Grande do Sul, Excolonia Santo Angelo, ad ligna putrida umbrosa — 11. I. 1893 — leg. C. A. M. Lindman n. 143 (Typus von *Thuidium molliculum* Broth.). — Rio Grande do Sul, Forro-mecco — 1888 — leg. Pastor A. Kunert (Typus von *Hypnum riograndense* C. M. inedit.). — St. Catharina, Blumenau, in terra hortorum — V. 1888 — leg. E. Ule n. 339 (*H. riograndense* det. C. Müller). — St. Catharina, Blumenau, ad latera fossarum — VII. 1888 — leg. E. Ule n. 340 (*H. riograndense* det. C. Müller). — St. Catharina, Tubarão, auf Sambaki-Schutt. — VII. 1889 — leg. E. Ule n. 624 (*Tamariscella sambakiophila* C. M. msc.). — St. Catharina, Tubarão, in trunco putrido — VII. 1890 — leg. E. Ule n. 977 (*H. riograndense* det. C. Müller). — St. Catharina, Tubarão — VII. 1890 — leg. E. Ule (Ule, Bryoth. brasil. n. 96 unter der Bezeichnung *Haplocladium riograndense* C. M.)<sup>1)</sup>. — St. Catharina, Tubarão, in solo paludoso sylvestri ad flum. Conconhaz — VIII. 1890 — leg. E. Ule n. 985 (*Tamariscella porphyreopelma* C. M. msc.). — Goyaz, Lagoa Feia, ad truncos arborum — IV. 1892 — leg. E. Ule n. 1597 (*Haplocladium flavinerve* C. M. msc.).

P a r a g u a y: Assomption — leg. Balansa n. 1204 (Cotypus von *Pseudoleskea paraquensis* Besch.). — „Forêt de Guarapi, sur le tronc des arbres“ — 1878 — leg. Balansa n. 3679 (*Tamariscella subnuda* C. M. msc., Typus von *Amblystegium Haplocladium* C. M.). — „L' Assomption, sur la terre humide“ — 27. VII. 1879 — leg. Balansa n. 3679 a. (Zwei Exemplare, das eine aus dem Herbar Boissier unter der Bezeichnung *Pseudoleskea paraquensis* Besch., das andere aus dem Herbar C. Müller unter der Bezeichnung „*Amblystegium Haplocladium* C. M. = *Tamariscella subnuda* C. M. olim.“ Die beiden Exemplare stimmen durchaus nicht überein und sind offenbar bei der Exsikkatenverteilung vertauscht worden. Sie gehören zwar beide zu *H. microphyllum*, aber zu zwei verschiedenen Formen.) (Anm. 22). — „Estancia Maltzan prope S. Pedro“ — 1898 — leg. Baronin N. von Maltzan (*Haplocladium malachiticum* C. M. msc.). — „Estancia Maltzan bei S. Pedro, an der zementierten Steineinfassung der Quelle.“ — 1. VIII. 1898 — leg. Baronin N. von Maltzan (*Amblystegium Haplocladium* det. C. Müller). (Eine von der vorhergehenden Pflanze abweichende, zartere Form.)

U r u g u a y: „Argentina Uruguensis, Estancia Lascano, auf Backsteinen.“ — 27. II. 1876 — leg. P. G. Lorentz (Typus von *Hypnum laterculi*<sup>2)</sup> C. M.). —

<sup>1)</sup> Dieses Exemplar der Uleschen Exsikkaten, dessen Etikett der Handschrift nach von Brotherus ausgefüllt ist (das Originaletikett fehlt eigenartigerweise im Herb. Berol.), sollte nach dem Datum mit Ule n. 977 (dem vorausgehenden Exemplar) übereinstimmen. Das ist aber nicht der Fall. Nach Habitus usw. ist kein Zweifel, daß das Exemplar von Ule n. 624, dem von C. Müller als *T. sambakiophila* bezeichneten Rasen, abgenommen ist. — Natürlich muß man zwischen Ules Originalnummern und den Nummern der „Bryoth. brasil.“, die nicht übereinstimmen, scharf unterscheiden.

<sup>2)</sup> Abgeleitet von *laterculus* oder *latericulus* = Ziegelstein.

„*Argentina Uruguensis*, Conception del Uruguay“<sup>1)</sup> — 1878 — leg. P. G. Lorentz (Typus von *Hypnum austroserpens* C. M.). — „*Argentina Uruguensis*, Conception del Uruguay“ — 1878 — leg. P. G. Lorentz (Typus von *Pseudoleskea uruguensis* C. M.).

Argentinien: Chaco, Tabaccale prope Oran — IX. 1873 — leg. P. G. Lorentz (Typus von *Haplocladium pseudogracile* C. M.). — — Siambon bei Tucuman — 1873 — leg. P. G. Lorentz (Typus von *Thuidium semilunare* C. M.). — — „Ocampo (28 $\frac{1}{2}$ ° lat. austr., 59° 55' long. occid.)“ — 1880/81 — leg. Torsk (Typus von *Th. Torskii* Kiaer). — — „Prov. Buenos-Aires, insula del Recreo (Parana), in truncis Citri Aurantii“ — 7. III. 1880 — leg. O. Schnyder n. 52 (Typus von *H. amblyostomum* C. M.). — — „Prov. Buenos-Aires, ad truncum emortuum in uliginosis ultra Maciel“ — 21. IV. 1880 — leg. O. Schnyder n. 71 (*H. paludicolum* C. M. msc.; *H. amblyostomum* var. *paludicolum* C. M.). — — „Prov. Buenos-Aires, in truncis humidis in uliginosis Maciel prope Buenos-Aires.“ — 24. VIII. 1879 — leg. O. Schnyder n. 51 (*H. attenuatifolium* C. M. msc.; *H. amblyostomum* var. *attenuatifolium* C. M.). — — „La Plata“ — 1892 — leg. Triebling (Typus von *Pseudoleskea Laplatae* C. M.).

subspec. **capillatum** (Mitt.) Reim.

[A murgebiet: Bei Mariinsk an morschen Stämmen — leg. Maximovicz (Typus des *Th. longinerve* Lindb.) (vgl. Thériot II, p. 87).]

Japan: Ohne näheren Fundort — leg. Savatier n. 616 a (*Pseudoleskea capillata* det. Mitten; *Thuidium nipponense* Schpr. msc.). — — „Toshiu“ — IV. 1886 — leg. Bisset n. 145 (*Pseudoleskea capillata* det. Mitten). — — „Nikko, See Chiusenji“ — VIII. 1882 — leg. Bisset n. 147 (*Pseudoleskea capillata* det. Mitten; *Tamariscella microtamariscina* C. M. msc.). — — „Kanita“ — VI. 1902 — leg. Faurie s. n. (*Th. latifolium* det. Paris). — — „Kanita“ — VI. 1902 — leg. Faurie s. n. (*Th. Fauriei* det. Paris). — — Tokio, auf der Erde — IV. 1910 — leg. K. Sakurai s. n. (*Haplocladium latifolium* det. Brotherus). — — Prov. Kai, Berg Minobu, auf der Erde — 2. IV. 1913 — leg. K. Sakurai n. 543 (*Hapl. latifolium* det. Broth.). — — Prov. Kootsuke, Berg Haruna, an feuchtem faulenden Holz — 9. VIII. 1922 — leg. K. Sakurai n. 488 (*Thuidiopsis hakodatensis* det. Brotherus). — — Prov. Ise, Suzuka-Gebirge, auf der Erde — IV. 1922 — leg. K. Sakurai n. 784. — — Prov. Sagami, Kamakura, an Mauern — IV. 1922 — leg. K. Sakurai n. 800. — — Prov. Kootsuke, Paß Mikuni, an faulendem Holz — VI. 1929 — leg. K. Sakurai n. 2017 a.

Korea: Kum-gang-san (Diamantberge) bei On-jöng-ni, Ju-jom-sa, auf morschem Holz unter *Platygyrium repens*. — 12. VIII. 1927 — leg. P. Klautke n. 243 a (*H. papillariaceum* in Hedwigia 70, 1931, p. 370).

China: „Prov. Schensi, Pan-ko-tshien, in muro“ — 10. I. 1896 — leg. Giraldis (Typus des *H. papillariaceum* C. M.) (n. 1471 in Bryoth. E. Levier). — — [Prov. Kweitschou leg. Cavalerie und Esquirol; Prov. Fukien leg. Ching; Prov. Hunan, Setschwan, Yünnan leg. Handel-Mazzetti (vgl. Thériot II, p. 86—87).]

Tonkin: „Mt. Bavi, versant nord“ — IX. 1888 — leg. Balansa n. 171 (*Hapl. bavianum* C. M. msc.)<sup>2)</sup>. — — „Mt. Bavi, closerie de quinquinas“ (= Cinchona-Pflanzung) — IX. 1888 — leg. Balansa n. 39 (*H. subulatissimum* C. M. msc.). — — „Hanoi, sur écorces“ — III. 1929 — leg. A. Petelot n. 153 (*H. capillatum* à peu

<sup>1)</sup> C. Müller gibt bei der Diagnose an: „*Argentina Uruguensis*, Parana“. Das Original im Herb. C Müller trägt jedoch die obige Fundortsbezeichnung.

<sup>2)</sup> Die Nummer dieses Exemplars ist sehr unleserlich. Es könnte sich auch um n. 175 handeln.

près var. *subcapillatum* [Broth. et Par.] Thér. det. Thériot). — — „Lac Ba Bé, sur écorces“ — 11. IV. 1930 — leg. V. Demange (*H. capillatum* var. *Mittenii* Thér. det. Thériot).

[Assam: „In Assam superiore — leg. Griffith“ (Typus der *Leskea obscuriuscula* Mitt.) (vgl. Thériot 11, p. 84).]

Himalaja: [Sikkim-Himalaja — leg. J. D. Hooker n. 1073 (Typus der *Leskea capillata* det. Mitten).] — — Sikkim-Himalaja — leg. J. D. Hooker (Herb. Ind. orient. Hook. fil. et Thomson n. 1123) (*Leskea capillata* det. Mitten, Typus von *H. capillatum* var. *Mittenii* Thér. 11, p. 84). — — Sikkim-Himalaja, Rungno-Tal, im Grunde an Quellen. — 9. V. 1862 — leg. Wichura n. 2862 (*Th. capillatum* det. Brotherus). — — Sikkim-Himalaja, Rungno-Tal — 9. V. 1862 — leg. Wichura n. 2863 (*Th. capillatum* det. Brotherus). — — Sikkim-Himalaja, Darjiling — 1862 — leg. Wichura n. 2868 (*Th. capillatum* det. Brotherus). — — Sikkim-Himalaja, Curseong, an abgestorbenen Bäumen — 3. IV. 1862 — leg. Wichura n. 2873 (2 Ex. a und b) (*Th. capillatum* det. Broth.). — — NW-Himalaja, Jaunsar Distr., 9000' — 1891 — leg. C. G. Rogers (*Thuidium calopteris* C. M. msc.; *Claopodium calopteris* [C. M.] Fleisch. in Herb. Berol.).

subspec. **virginianum** (Brid.) Reim.

Kaukasusgebiet: „Imeretia, Oprtscheti prope flum. Rion in terra aprica — 30. VI. 1877 — leg. V. F. Brotherus, ster.

Siebenbürgen: reichlich auf Waldboden und an Baumwurzeln bei Langenthal, 450 m — 12. VII. 1879 bis 14. X. 1881 — leg. J. Barth, cfr. (zahlreiche Exemplare aus dem Herb. Geheeb, C. Müller, Graef, Ruthe usw.; ausgegeben in F. Schultz, Herb. normale, nov. ser. cent. 10, n. 982, und in C. Baenitz, Herb. Europaeum, in beiden Fällen unter der falschen Bezeichnung *Th. pulchellum* De Not.). — — Auf Waldboden bei Langenthal, 250 m — 25. VII. 1896 — leg. M. Peterfi, cfr. (Fleischer und Warnstorff, Bryoth. europ. merid. Cent. II, n. 184, als *Th. punctulatum* De Not.).

[Steiermark: auf Trachyttuff unter Gebüsch am Vrezieberg bei Praßberg, 480 m. — leg. J. Breidler (nach Breidler 57, p. 170 und Limpricht 1, p. 826 als *Th. punctulatum*).

Oberitalien: „In collibus [vallis Intrasca] ad Verbanum [= Lago Maggiore] ab auctore — 18. III. 1845“ (Herb. C. Müller) (Typus von *Thuidium punctulatum* De Not.). — — [In trockenen Wäldern bei Mailand — leg. De Notaris (nach De Notaris 55, p. 235 als *Th. punctulatum*).] — — [Cavour in Piemont — leg. Romano (nach De Notaris 55, p. 235 als *Th. punctulatum*).]

Südschweiz: Rhätien: Im Bergell auf Waldboden unterhalb Soglio, oberhalb Promontogno, 890 m. — 4. VIII. 1868 — leg. W. Pfeffer (als *Th. punctulatum*). — — [Tessin: Mendrisio — leg. Mari (nach De Notaris 55, p. 234 als *Th. punctulatum*); Madonna del Sasso; Locarno; Pedriate; Castagnola; Lugano; Muzzano; Tesserete; Rovello; Chiasso; Monte Bré; zwischen Morcote und Carona (nach A mann et Meylan 56, p. 288 als *Th. punctulatum*).] — — Tessin: Isonne, ca. 700 m, an erdigen Mauern unter *Castanea vesca*. — 7. X. 1934 — leg. M. Jäggi und L. Loeske (als *Th. punctulatum*).

Mittelitalien: „S. Giovanni di Campiglia (Valle d'Andorno) ad terram disruptam in declivio orientem spectante prope torrentem montanum dictum Rio Bele — Mense Augusti — leg. Cesati cfr.“ (Rabenhorst, Bryoth. europ. n. 769 als *Thuidium punctulatum* De Not.). — — „Su tereno sterile frenato ad elementi granitici presso il rio Bele a S. Giovanni d'Adorno nell Belliese — 27. IX. 1861 — leg. Cesati“ (Erbar. crittog. Ital. n. 909 als *Th. punctulatum* De Not.).

Vereinigte Staaten von Nordamerika: Massachusetts, Mt. Auburn — VIII. 1861 — leg. Th. James, cfr. (*Th. gracile* var.). — — Massachusetts, Cambridge — 1879 — leg. Th. James, cfr. (*Th. gracile* var.). — — Connecticut, New Haven — mis. O. D. Allen (*Th. gracile*). — — New Jersey, „On dry ground, in open woods common in New Jersey“ (Austin, Musci Appalach. n. 299 als *Th. gracile* var. *lancastricense* Sull. et Lesqu.). — — Ohio, „Ad arborum radices, in collibus siccis Obionis“ (Sullivan et Lesquereux, Musci bor.-americani exs. Ed. II, n. 411. Typus der var. *lancastricense* von *Th. gracile*). — — Virginia, [In locis arenosis Virginiae — leg. Bannister et Mitchell]. (Dieses Exemplar im Herb. Berol., das man wohl als Cotypus des *Hypnum virginianum* Brid. ansehen kann, trägt die Aufschrift: „*Hypnum virginianum* Brid. Bry. U. 2 p. 576, Dill. musc. t. 36, f. 38 — Ex Herb. Dillenius — Heim dedit“).

[Mexiko: Chinantla — leg. Liebmann (nach Bescherelle 62, p. 91).]

#### 4. Variabilität.

Bevor ich auf die Besprechung des Formenkreises von *H. microphyllum* näher eingehe, sind vielleicht einige allgemeine Bemerkungen über die Fassung von Arten und Unterarten am Platze. Man könnte einwenden, die hier vorgenommene Zusammenziehung der Arten ginge zu weit. Meines Erachtens sind alle Exemplare zu einer Art zusammenzufassen, die sich nach eingehender Untersuchung aller in Frage kommenden Merkmale nicht eindeutig zweien oder mehreren Arten zuordnen lassen. Ein einziges Merkmal, nach dem sich alle voll entwickelten Exemplare ohne Ausnahme trennen lassen, würde zur Unterscheidung zweier Arten genügen, besonders wenn dieses Merkmal mit getrennten Arealen parallel geht, wie das z. B. bei sehr nahestehenden vikariierenden europäischen und nordamerikanischen bzw. ostasiatischen Arten der Fall ist. Ich will damit keine Definition des Artbegriffes geben, denn die Art wird immer Ansichtssache bleiben. Man muß sich aber wenigstens soweit einig sein, daß Arten, die man selbst nicht unterscheiden kann, unbedingt zusammengezogen werden müssen. Natürlich muß bei der Begrenzung weitverbreiteter Arten Material aus dem ganzen Areal berücksichtigt werden. Es geht nicht an, in Europa von zwei „Arten“ zu sprechen, wenn etwa in Nordamerika oder Ostasien beide nicht zu trennen sind.

Die Frage, ob eine systematische Einheit erblich fixiert ist oder nicht, hat meines Erachtens bei der taxonomischen Begrenzung der Arten auszuscheiden. Man findet in bryologischen Arbeiten, die sich mit der Artbegrenzung schwieriger europäischer Formenkreise beschäftigen, immer wieder Sätze wie: „A geht in B unter den und den Bedingungen über; beide sind also zu einer Art zusammenzufassen“ und die Umkehrung: „Direkte Übergänge zwischen A und B sind in meinem Gebiet nicht zu beobachten; ich halte sie deshalb für erblich fixiert und für gute Arten.“ Der erste Satz gilt zweifellos, der zweite

aber nicht. Das Kriterium, das hier angewandt wird, ist ein anderes als das der „Zwischenformen“ bei Herbarstudien. Der Artbegriff wird in dem zweiten angeführten Satz davon abhängig gemacht, ob man zwei Formen in der gleichen Generation bei Kultur ineinander überführen kann bzw. aus sorgfältigen Standortsbeobachtungen auf diese Fähigkeit schließen kann. Mit diesem Kriterium erfaßt man aber nur die Standortsmodifikationen einer Art, also systematische Einheiten, die eigentlich nur den Rang einer „forma“ erhalten sollten. Damit soll die große systematische Bedeutung derartiger Beobachtungen nicht bestritten werden, denn, wie besonders die Wasser Moose zeigen, sind selbst in Europa viele Standortsformen als Arten beschrieben worden, und unter den außereuropäischen Moosen ist das sicher in noch höherem Maße der Fall. Bei den letzten kann man wenigstens aus Analogieschlüssen auch ohne Beobachtung an Ort und Stelle in einigen Fällen die richtige systematische Bewertung finden (Reduktion des *Cratoneuron papillosum* Warnst. zu einer Wuchsform von *H. microphyllum*).

Die Ergebnisse der Vererbungsforschung zeigen, daß die systematischen Arten im allgemeinen eine große Anzahl erblich fixierter Sippen umfassen. Bei den Moosen sind in dieser Richtung nur Wettsteins Versuche bekannt geworden; der bei *Funaria hygrometrica* (63, p. 45 ff.) eine ganze Anzahl erblich fixierter Sippen (bzw. konstanter Merkmalspaare) fand. Aus Beobachtungen in der freien Natur kann man aber schließen, daß viele formenreiche europäische Arten, z. B. *Hypnum cupressiforme*, sich nicht nur aus reinen Standortsmodifikationen zusammensetzen, sondern zahlreiche erblich fixierte Formen umschließen. Wollte man alle erblichen Formen als „Arten“ ansprechen, so würde das zu einer ungeheuerlichen Artzersplitterung führen, der man taxonomisch machtlos gegenüberstände. Denn bei dem allein untersuchten Fall der *Funaria hygrometrica* überschneiden sich die erblichen Merkmale gegenseitig, so daß die einzelnen erblich konstanten Formen rein taxonomisch nicht zu erfassen sind.

Ferner vermißt man immer noch, selbst in Arbeiten monographischen Charakters, eine strenge Koordinierung der Artuntergruppen. Während wohl niemand auf den Gedanken kommen würde, als Gattungsdiagnose einfach die Diagnose der Typusart zu nehmen und diese selbst nur durch den Gattungsnamen zu bezeichnen, ist es fast allgemein üblich, die typische Subspezies oder Varietät nur mit dem Artnamen zu bezeichnen und die Artdiagnose nach einem Exemplar der typischen Varietät oder Subspezies anzufertigen. Dadurch enthält die Artdiagnose Merkmale, die für die „nicht

typischen“ Artuntergruppen nicht gültig sind. Die „nicht typischen“ Artuntergruppen werden dann nur durch die Abweichungen vom Typus charakterisiert. Das letzte Verfahren mag mit einer gewissen Berechtigung beibehalten werden in Arbeiten, die nicht die gesamte Variationsbreite der Art behandeln können oder wollen. In Wirklichkeit ist aber zweifellos die Schwierigkeit, eine von vielen Exemplaren abstrahierte Beschreibung anzufertigen, die Hauptursache. Es ist natürlich wesentlich einfacher, ein als typisch angesehenes Exemplar mehr oder minder eingehend zu beschreiben und dieser Beschreibung nachträglich auf Grund meist ziemlich willkürlich herausgegriffener Abweichungen einige Varietäten anzuhängen. In monographischen Bearbeitungen sollte die logisch allein berechnete streng koordinierende Methode allein benutzt werden, wie sie für die Moose z. B. von L o e s k e in seiner Bearbeitung der europäischen *Grimmiaceae*, von M a l t a in seinen Monographien und von mir selbst in verschiedenen Arbeiten angewandt worden ist. Ich halte es für unlogisch, wenn T h é r i o t in seiner Revision der asiatischen und afrikanischen *Haplocladium*-Arten die Art *Haplocladium capillatum* gliedert in *H. capillatum* (Mitt. p. p.) und fünf Varietäten. In Wirklichkeit unterscheidet er innerhalb einer stark erweiterten Gesamtart *H. capillatum* (Mitt.) Broth. sechs Varietäten, von denen die erste logischerweise als var. *typica* oder var. *capillatum* (Mitt. p. p.) Thér. oder ähnlich hätte bezeichnet werden müssen. Man kann doch unmöglich eine „Art“ mit fünf Varietäten koordinieren. Analog liegen die Verhältnisse in T h é r i o t s Arbeit bei der Untergliederung des *H. microphyllum* und *H. subulaceum*. Ich möchte betonen, daß ich in T h é r i o t s Arbeit nur die Nomenklatur der Arten bzw. ihrer Untergruppen beanstande. Was gemeint ist, geht aus den zitierten Synonymen und Exemplaren genügend hervor, wenn auch eine für die Gesamtart gültige Beschreibung nur bei *H. microphyllum* gegeben wird.

Nach diesen, wie mir scheint, nicht unnötigen Vorbemerkungen gebe ich zunächst eine Beschreibung der Gesamtart *H. microphyllum* (Sw.) Broth. in der von mir wiederum erweiterten Fassung sowie lateinische Diagnosen der drei Unterarten:

Autözisch. Rasen meist braungrün oder gelbgrün, seltener rein grün, nicht glänzend. Pflanzen mehr oder weniger starr, meist kriechend, seltener aufrecht, bei kräftigen Pflanzen bis zu 3 cm lang, meist unregelmäßig einfach gefiedert, mit locker gestellten, gegen die Spitze allmählich an Länge abnehmenden Ästen, öfter auch in unregelmäßig verzweigten, *Leskea*-ähnlichen Kleinformen. Stengel bald gleichmäßig mit zahlreichen, bald nur um die Astanlagen mit spärlichen Paraphyllien besetzt, die meist lanzettlich und unverzweigt

sind. Rhizoiden gewöhnlich spärlich. Blätter trocken anliegend und wenig kraus, meist mit deutlicher Neigung zur Einseitswendigkeit, feucht aufrecht bis fast waagrecht (subsp. *virginianum*) abstehend. Stengelblätter von fast rundlich ovaler Form mit kurzer, meist schiefer Spitze (subsp. *virginianum*) bis eilanzettlich mit lang vorgezogener Spitze (subsp. *capillatum*), am Grunde nicht herablaufend, meist etwas hohl und mit zwei tiefen Längsfalten; am Rande meist kleingezähnt, selten ganzrandig, gegen die Basis fast stets zurückgeschlagen. Rippe ziemlich schwach, durchlaufend bis lang austretend. Astblätter breit oval, stumpf (subsp. *virginianum*) bis schmal lanzettlich und lang zugespitzt (subsp. *capillatum*). Blattzellen meist rundlich-isodiametrisch bis rhombisch und hexagonal, in dem oberen Teil des Blattes öfter auch ziemlich langgestreckt (subsp. *capillatum*); meist zartwandig, seltener stärker verdickt (subsp. *virginianum*), stets mit einer mehr oder weniger medianen, bald schwachen, bald kräftigen Papille über dem Lumen der einzelnen Zelle. Stengelblätter mitunter glatt oder fast glatt, die Astblätter dann aber immer noch deutlich papillös. Perichätialblätter größer als die Stengelblätter mit vor der Spitze endender bis lang austretender Rippe und meist glatten, gestreckten Zellen. Seta 1—3 cm lang, Kapsel länglich bis kurz zylindrisch, gekrümmt gelblich, dünnhäutig. Deckel kegelförmig zugespitzt oder kurz geschnäbelt (subsp. *virginianum*). Peristom vollständig.

subspecies *eumicrophyllum* Reim. — Paraphyllia sat numerosa vel sparsa, plerumque lanceolata, haud ramosa. Folia caulina e basi cordato-ovata vel cordato-triangulare sat subito in cuspidem brevem (ca.  $\frac{1}{3}$  folii) protracta, marginibus plerumque denticulatis. Folia ramulina ovata, breviter acuminata. Cellulae foliorum subquadratae vel breviter rhomboideae et hexagonales, non crassatae, papillis sat tenuibus, in foliis caulinis interdum deficientibus. Operculum conicum.

subspecies *capillatum* (Mitt.) Reim. — Paraphyllia ut in subsp. *eumicrophyllum*. Folia caulina e basi cordato-ovata sat subito vel sensim in cuspidem longam (minime  $\frac{1}{2}$  folii) protracta, marginibus plerumque minute denticulatis. Folia ramulina ovato-lanceolata, cuspidata. Cellulae foliorum subquadratae vel breviter rhomboideae et hexagonales, apicem versus anguste rhomboideae, non crassatae, papillis ut in subsp. *eumicrophyllum*. Operculum conicum.

subspecies *virginianum* (Brid.) Reim. — Paraphyllia semper numerosa, irregulariter ramosa. Folia caulina late rotundato-ovata, brevissime et oblique acuminata, marginibus exciso-denticulatis. Folia ramulina late ovata, obtusa. Cellulae foliorum rotundatae, sat crassatae, papillis semper crassis. Operculum brevissime rostratum.

Leider bin ich teils aus Zeitmangel, teils wegen der Schwierigkeit der Aufgabe nicht in der Lage, eine befriedigende weitere Untergliederung des gesamten Formenkreises zu geben. Die subsp. *virginianum* ist wenig variabel (Abb. 1—4) und wird kaum eine weitere Gliederung nötig haben. Die beiden anderen Unterarten enthalten aber stark variable Formenkreise, die noch weiter gegliedert werden müssen. Ob allerdings der von Thériot für den asiatischen Formenkreis eingeschlagene Weg, die früheren „Arten“ (unter teilweiser Zusammenziehung) einfach zu Varietäten zu degradieren, zweckmäßig ist, scheint mir zweifelhaft. Die Nomenklaturregeln gestatten durchaus, bei einer Rangänderung die früher unterschiedenen Einheiten zu verwerfen, wenn es nötig sein sollte, und nach

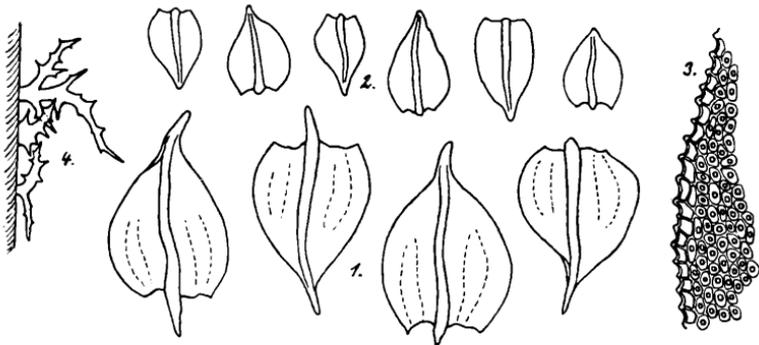


Abb. 1. *H. microphyllum* subsp. *virginianum*.

Massachusetts, Cambridge leg. Th. James. Fig. 1: Stengelblätter. — Fig. 2: Astblätter, 35 $\times$ . — Fig. 3: Zellnetz, Stengelblatt, Rand in der Blattmitte, 200 $\times$ . — Fig. 4: Paraphyllien, 100 $\times$ .

neuen Gesichtspunkten eine neue Gliederung zu schaffen. Das scheint mir hier der bessere Weg, denn die früheren, hier als Synonyme angeführten Arten sind zum einen Teile, wenn ihre wirkliche Verwandtschaft tatsächlich richtig erkannt worden ist, auf Grund eines zufälligen, dem Autor gerade auffallenden Merkmals aufgestellt worden, zum anderen überwiegenden Teile verdanken sie ihre Existenz der Tatsache, daß ihre Verwandtschaft überhaupt nicht richtig erkannt worden ist.

Ich beschränke mich im folgenden auf die Besprechung nachstehender Formen:

1. Zwischenformen zwischen den Subspezies,
2. Formen, die übereinstimmend in sehr entfernten Teilen des Artareals auftreten,
3. stark abweichende Formen,
4. Formen, deren Zugehörigkeit zur Art zweifelhaft ist.

Zwischen der subsp. *eumicrophyllum* und *virginianum* vermittelt vor allem die Formenreihe des Exemplares „Illinois, Peoria, 1869 dedit Brendel“, das aus fünf verschiedenen, offenbar getrennt

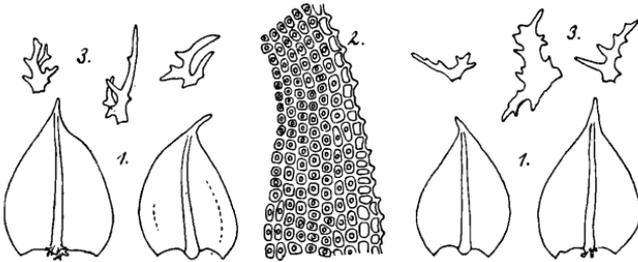


Abb. 2. *H. microphyllum* subsp. *virginianum*.

Tessin, Isona leg. M. Jäggli und L. Loeske. Fig. 1: Stengelblätter, 35×. — Fig. 2: Zellnetz, Stengelblatt, Rand in der Blattmitte, 200×. — Fig. 3: Paraphyllien, 100×.

gewachsenen Rasen (von mir mit a—e bezeichnet) besteht. Rasen e ist typisches *eumicrophyllum*. Bei den anderen Rasen sind die Blätter kürzer und breiter und nähern sich, abgesehen von der fast stets

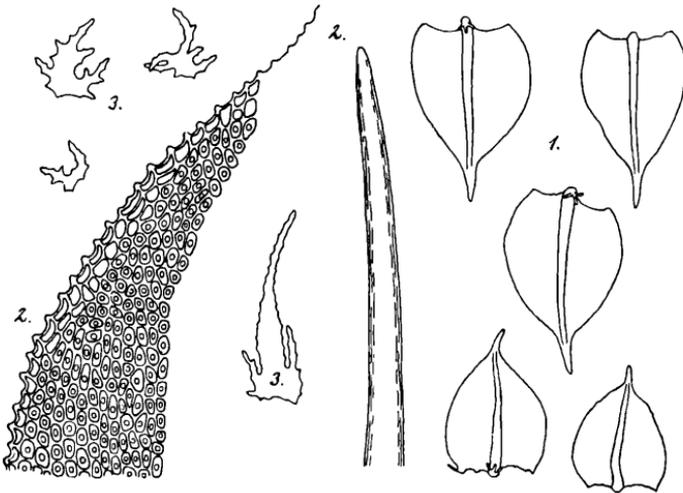


Abb. 3. *H. microphyllum* subsp. *virginianum*.

Siebenbürgen, Langenthal, 12. VII. 1879, leg. Barth (Herb. C. M.). Fig. 1: Stengelblätter, 35×. — Fig. 2: Stengelblatt, Zellnetz, obere Hälfte (rechts die Rippe), 200×. — Fig. 3: Paraphyllien, 100×.

etwas längeren Spitze, in der Form denen von typischem *virginianum*. Besonders ist das beim Rasen b der Fall, wo breite, kurz zugespitzte Stengelblätter neben längeren auftreten (Abb. 5). Der Rand der Stengelblätter zeigt bei den Rasen a—d bald die ausgefressene

Serratur des *virginianum*, bald ist diese weniger scharf ausgeprägt. Die Paraphyllien stehen dicht, zeigen aber noch nicht ganz den weiten Zerteilungsgrad der *virginianum*-Paraphyllien. Habituell nähern sich Rasen a—c in der Farbe und den kurzen, dickeren Ästen dem typischen *virginianum*, Rasen d ist braungrün, Rasen e fast reingrün. Man könnte annehmen, daß diese fünf Rasen in der Absicht zusammengestellt worden sind, die Unhaltbarkeit des *H. virginianum* als Art zu beweisen. — Weniger stark nähert sich die Probe „Niagara-Fall — leg. C. Mohr“ dem *virginianum*. Die Stengelblattform spricht mehr für *eumicrophyllum*, Zellwandverdickung und Papillen für *virginianum*. Die Paraphyllien sind noch weniger zerteilt als bei den vorhergehenden Exemplaren. — Mit diesem Exemplar stimmt die

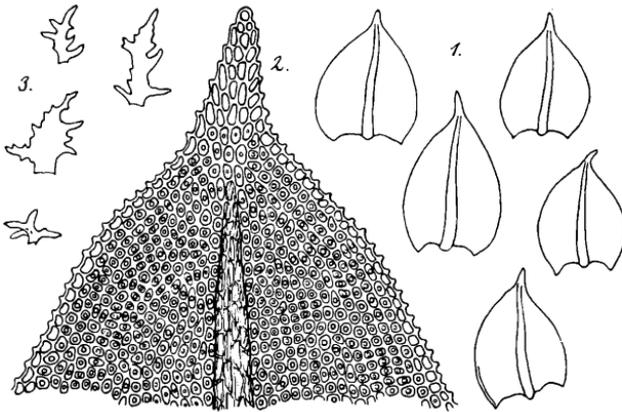


Abb. 4. *H. microphyllum* subsp. *virginianum*.

Kaukasusgebiet leg. V. F. Brotherus. Fig. 1: Stengelblätter, 35 $\times$ . — Fig. 2: Stengelblatt, Spitze, 200 $\times$ . — Fig. 3: Paraphyllien, 100 $\times$ .

n. 298 der „Musci Appalach.“ genau überein. — Selbst bei dem Original des *Thuidium gracile* Bruch et Schimp. (Musci Alleghan. n. 5) sind Anklänge an die subsp. *virginianum* vorhanden in dem breiten, allerdings länger zugespitzten Stengelblatt, ferner dem verdickten Zellnetz und den kräftigen Papillen und vor allem in dem dichten Besatz mit reichverzweigten Paraphyllien (Abb. 6). Habitus und Astblattform sind jedoch die von *eumicrophyllum*. — Sehr stark nähert sich ein einziges südamerikanisches Exemplar der subsp. *virginianum*, nämlich das Original der *Tamariscella semilunaris* C. M. aus Argentinien. Die Form der Stengelblätter ist ganz die breitovale des *virginianum*. Selbst die kurze übergebogene Spitze, auf die sich der Name bezieht, ist vorhanden. Die Papillen entsprechen ebenfalls denen von *virginianum*. Die Zellen sind aber kleiner und nur schwach

verdickt (Abb. 7). Abweichend ist ferner auch der Habitus. Es ist ein zartes, stark verzweigtes Moos vom Habitus einer *Pseudoleskeella catenulata* mit langen, dünnen Ästchen. Paraphyllien sind spärlich vorhanden und meist unverzweigt. Das Exemplar stammt ja auch aus einem Gebiet, das dem bekannten Areal der subsp. *virginianum* ziemlich fern liegt. Ich möchte annehmen, daß eine besondere, nur zufällig in einigen Merkmalen der subsp. *virginianum* ähnliche Form der Gesamtart vorliegt, die erst noch weiter beobachtet werden müßte. — Ich erwähnte bereits, daß auch die Probe „Stockholm leg. Lindberg“ deutliche Anklänge an die subsp. *virginianum* aufweist. Sie

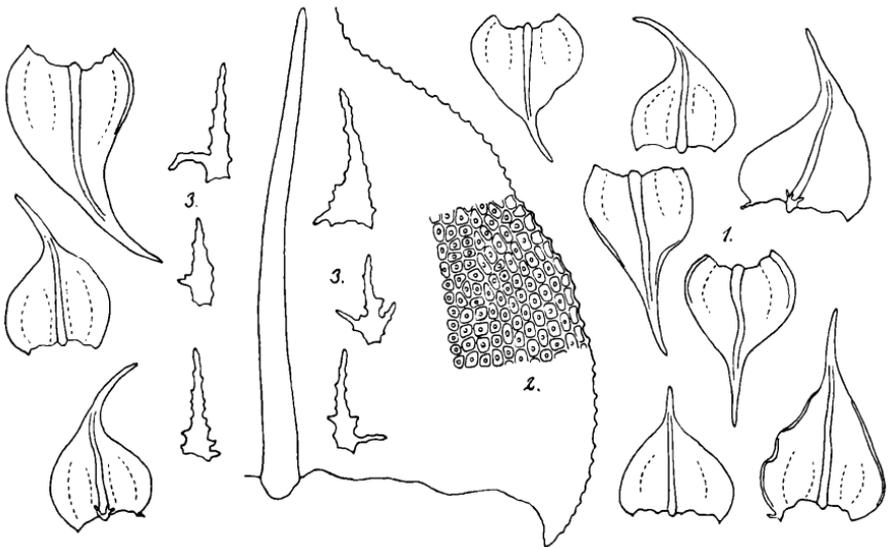


Abb. 5. *H. microphyllum* subsp. *eumicrophyllum*.

Illinois, Peoria, 1869, ded. Brendel, Rasen b. Fig. 1: Stengelblätter, 35 $\times$ . — Fig. 2: Stengelblatt, Zellnetz, 200 $\times$ . — Fig. 3: Paraphyllien, 100 $\times$ .

bestehen in der rundlichen Form des Blattes, das allerdings eine ziemlich lange Spitze besitzt, ferner in den etwas verdickten rundlichen Blattzellen mit kräftigen Papillen und in der ausgefressenen Serratur (Abb. 8). Die Paraphyllien sind jedoch spärlich und meist unverzweigt. Die Probe entspricht durchaus nicht den russischen Exemplaren und der schlesischen Pflanze, die alle typisches *eumicrophyllum* darstellen. Nur das eine der russischen Exemplare (Kunzowo leg. Heyden) erinnert in der Blattform etwas an *virginianum*, ist aber in allen anderen Merkmalen typisches *eumicrophyllum* (Abb. 10, Fig. 1). — Ich habe alle obigen Übergangsformen noch zur subsp. *eumicrophyllum* gestellt, weil bei ihnen immer noch eins oder mehrere der für *virginianum* charakteristischen Merkmale fehlt. Die in

einem früheren Abschnitt (S. 236) unter subsp. *virginianum* zusammengefaßten Exemplare sind sehr einheitlich. Vor allem über-



Abb. 6. *H. microphyllum* subsp. *eumicrophyllum*.  
Musci Allegh. n. 5. Fig. 1: Stengelblätter, 35 $\times$ . — Fig. 2: Paraphyllien,  
100 $\times$ .

rascht die geradezu frappierende Übereinstimmung der südeuropäischen Exemplare, die mit dem Reliktcharakter des europäischen

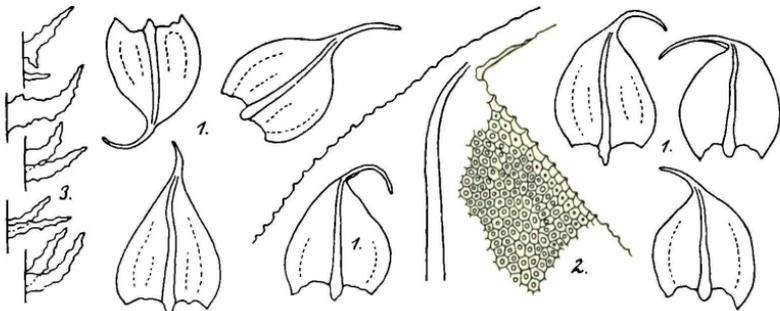


Abb. 7. *H. microphyllum* subsp. *eumicrophyllum*.  
Argentinien, Siambon leg. P. G. Lorentz („*Th. semilunare* C. M.“).  
Fig. 1: Stengelblätter, 35 $\times$ . — Fig. 2: Stengelblatt, Zellnetz, 200 $\times$ . —  
Fig. 3: Paraphyllien, 100 $\times$ .

Teilareals zusammenhängen dürfte. — Das für die Bewertung der subsp. *virginianum* mir zugängliche Material ist etwas spärlich:

13 typischen Exemplaren (die zahlreichen Barth'schen Exemplare aus Siebenbürgen als eins gerechnet) stehen acht als Übergangsformen

angesehene Exemplare gegenüber. Hier ist die systematische Bewertung also noch sehr Gefühls-sache. Die Zukunft muß zeigen, ob die Fassung als Subspezies richtig ist.

Für die Abgrenzung der subsp. *capillatum* habe ich entsprechend wie bei der subsp. *virginianum* die Form der Stengelblätter als wichtigstes Merkmal gewählt. Thériot (11, p. 83), der in seiner Arbeit nirgends den Artwert seines *H. capillatum* bezweifelt, stellt das Rippenmerkmal voran. *H. microphyllum* wird bei ihm (11, p. 66, 67) durch die „durchlaufende,

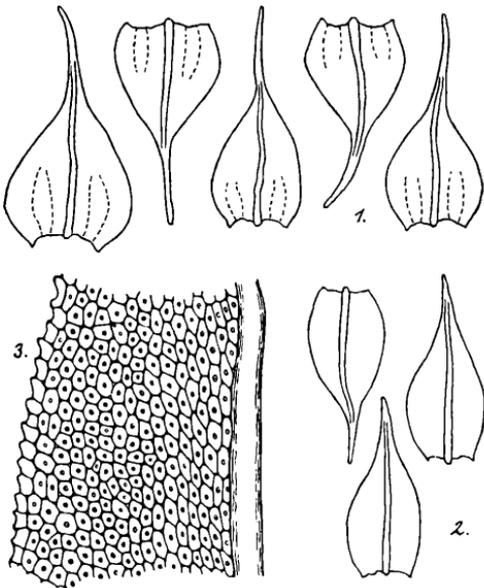


Abb. 8. *H. microphyllum* subsp. *eumicrophyllum*. Schweden leg. S. O. Lindberg. Fig. 1: Stengelblätter. — Fig. 2: Astblätter, 35×. — Fig. 3: Zellnetz, Astblatt, oberes Drittel, 200×.

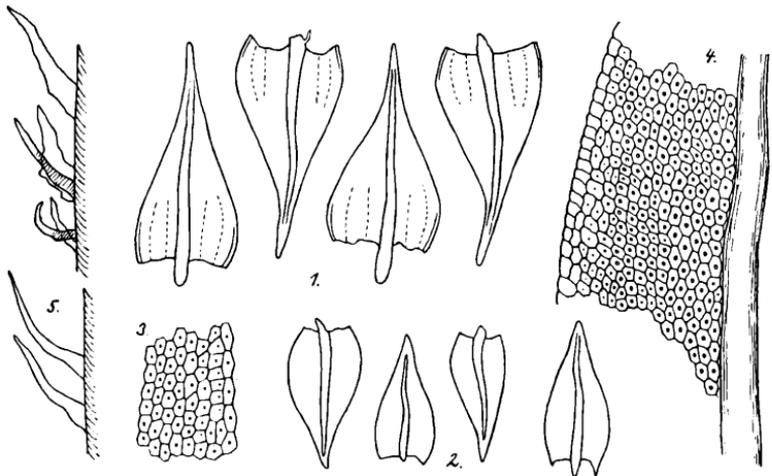


Abb. 9. *H. microphyllum* subsp. *eumicrophyllum*. Schlesien leg. H. Schmidt. Fig. 1: Stengelblätter. — Fig. 2: Astblätter, 35×. — Fig. 3: Zellnetz, Stengelblatt, Mitte. — Fig. 4: Zellnetz, Astblatt, Mitte, 200×. — Fig. 5: Paraphyllien, 100×.

mitunter kurz austretende Rippe“ der Stengelblätter charakterisiert, *H. capillatum* durch die „± lang austretende Rippe“.

Für *H. capillatum* wird außerdem noch das Merkmal der „verlängerten oberen Blattzellen“ als charakteristisch angegeben. Das letzte Merkmal ist für viele Formen der subsp. *capillatum* sehr bezeichnend (Abb. 13, Fig. 3). Bei der subsp. *eumicrophyllum* sind zwar auch die oberen Zellen in der Regel etwas länger als die basalen, aber hier ist der Gegensatz nicht so auffallend. Nun stellt aber Thériot selbst (11, p. 86) auch Formen mit kurzen oberen Blattzellen (*Leskea obscuriuscula* Mitt.) zu *H. capillatum*. Dieses Merkmal ist also nicht durchgreifend und auch sehr verschieden ausgeprägt. Bald sind alle Zellen mit Ausnahme der basalen mehr oder weniger verlängert (niemals aber in dem Maße, wie man es bei *H. angustifolium* beobachten kann), bald nur einige wenige obere Zellen der an der Rippe meist lang und schmal auslaufenden Lamina. Thériots Rippenmerkmal trifft sicher zu. Die Rippe, die bei manchen Formen der subsp. *eumicrophyllum* sogar vor der Blattspitze endigt, tritt bei allen Formen der subsp. *capillatum* mehr oder minder lang aus (Abb. 13, 14, 15).

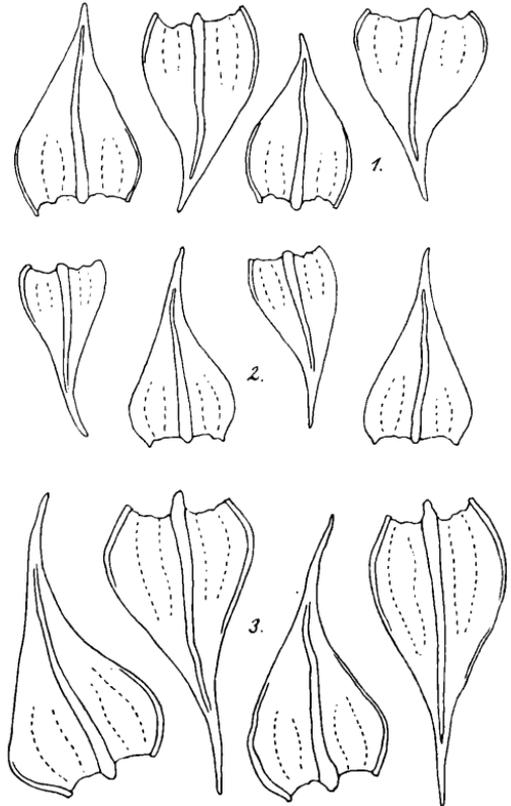


Abb. 10. *H. microphyllum* subsp. *eumicrophyllum*. Stengelblätter, 35 $\times$ . Fig. 1: Gouv. Moskau, Kunzowo leg. Heyden. — Fig. 2: Gouv. Perm leg. Nawaschin. — Fig. 3: Gouv. Moskau, Lossinyi-Ostrow leg. Heyden.

Das äußerste mir bekannte Extrem stellt das „*Thuidium microtamariscinum* C. M.“ (Bisset n. 147) dar, wo der austretende Teil der Rippe länger ist als die Lamina (Abb. 16). Ich weiche nur darin von Thériot ab, daß ich die Formen mit lang zugespitzten Blättern, bei denen aber infolge der lang an der Rippe hinaufreichenden Lamina der wirklich austretende Teil der Rippe nur kurz ist, der Blattform entsprechend zur subsp. *capillatum*

stelle. Thériot (11, p. 82) zieht diese Formen offenbar zu *H. microphyllum* var. *latifolium* (Lac.) Thér. In diesem Zusammenhange deutet Thériot auch an, daß die var. *latifolium* einen Übergang zur Sektion Ba (d. h. *H. capillatum*) zu bilden scheine. Nach dem reichen mir vorliegenden ostasiatischen Material bin ich zu der

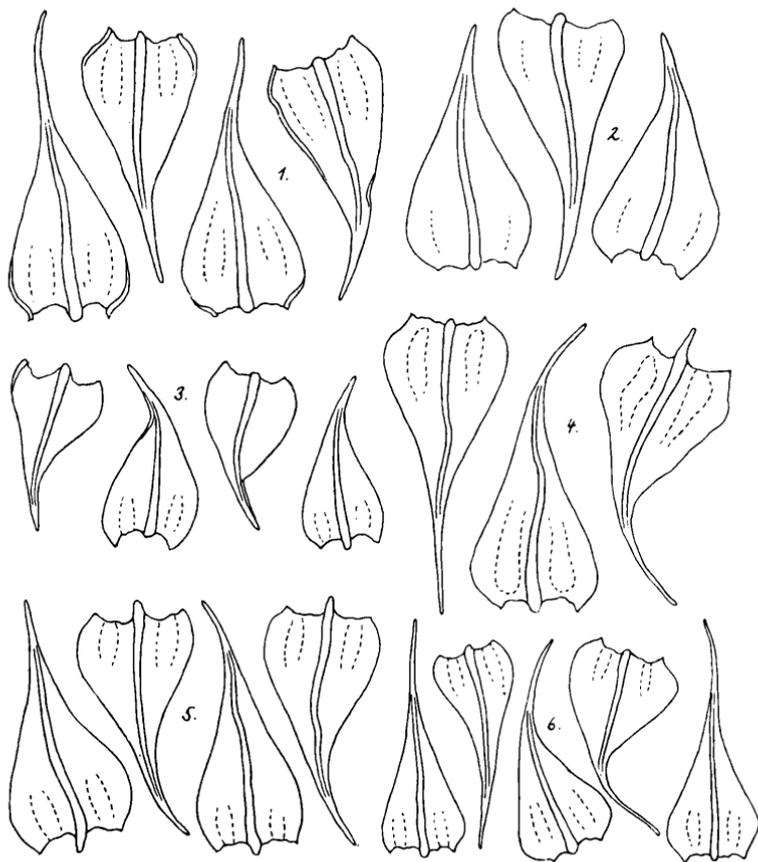


Abb. 11. *H. microphyllum* subsp. *eumicrophyllum*.

Stengelblätter, 35×. Fig. 1: Sibirien leg. Arnell. — Fig. 2: Tonkin leg. Moutier. — Fig. 3: Tonkin leg. Bon n. 3744. — Fig. 4: Tonkin leg. Petelot n. 264. — Fig. 5: Tonkin leg. Bon n. 3783. — Fig. 6: Formosa leg. Wichura n. 1652.

Überzeugung gekommen, daß es unmöglich ist, *H. capillatum* und *H. microphyllum* var. *latifolium* spezifisch zu trennen. Die Übergangsformen sind überaus zahlreich. Infolgedessen ist auch die von mir vorgenommene Verteilung der ostasiatischen Exemplare auf die subsp. *eumicrophyllum* und *capillatum* (S. 231 und 235) stellenweise ziemlich willkürlich. Die subsp. *capillatum* ist von der subsp. *eu-*

*microphyllum* viel schlechter abgegrenzt als die subsp. *virginianum*. Trotzdem ist das extreme *capillatum* eine sehr auffällige und leicht erkennbare Pflanze. Ich möchte noch erwähnen, daß die Länge der austretenden Rippe auch an dem gleichen Exemplar stark variieren kann. Junge Innovationsspresse der subsp. *capillatum* haben gewöhnlich an der Spitze einen Pinsel langer Haarspitzen, während an den älteren Stengelblättern die Rippe weniger lang austritt.

Formen, die dem Arttypus (Jamaika leg. Swartz) (Abb. 17) gut entsprechen, sah ich zunächst aus Kuba und aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika. In den Südstaaten von USA treten aber reichlicher abweichende Formen auf, die mehr mit südamerikanischen

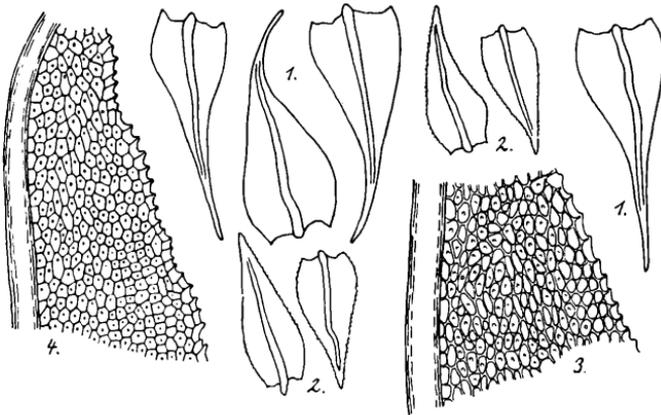


Abb. 12. *H. microphyllum* subsp. *eumicrophyllum*.  
Tonkin leg. Petelot n. 263. Fig. 1: Stengelblätter. — Fig. 2:  
Astblätter, 35×. — Fig. 3: Zellnetz, Stengelblatt, oberes  
Drittel. — Fig. 4: Zellnetz, Astblatt, Mitte, 200×.

Formen übereinstimmen und auf die ich noch zu sprechen komme. Ferner sind die schlesische Pflanze (Abb. 9), zwei russische Exemplare (Abb. 10, Fig. 2 und 3) und das einzige Exemplar aus Sibirien, das ich untersuchen konnte (Abb. 11, Fig. 1), dem Typus sehr ähnlich. In Südostasien treten dem Arttypus entsprechende Exemplare sehr zurück. Ich nenne von solchen, die noch am besten mit dem Typus übereinstimmen, aus Japan das Exemplar „Jedo leg. Hilgendorf“, von Formosa „Tamsui leg. Wichura n. 1652“ (Abb. 11, Fig. 6) und „Maruyama leg. Faurie n. 4“, die beiden letzten aber schon mit etwas länger austretender Rippe. In Südasien scheinen typische Exemplare am besten ausgeprägt und am häufigsten eigenartigerweise in Tonkin zu sein (Abb. 11, Fig. 2—5, Abb. 12). Auch Thériot (11, p. 77) stellt *Pseudoleskea cryptocolea* Besch. var. *thelidia* Besch. aus Tonkin direkt als Synonym zu der von ihm nicht nomenklatorisch

gekennzeichneten typischen Varietät (die man als var. *typica* Thér. bezeichnen könnte). Thériot hält auch die nur aus Tonkin be-

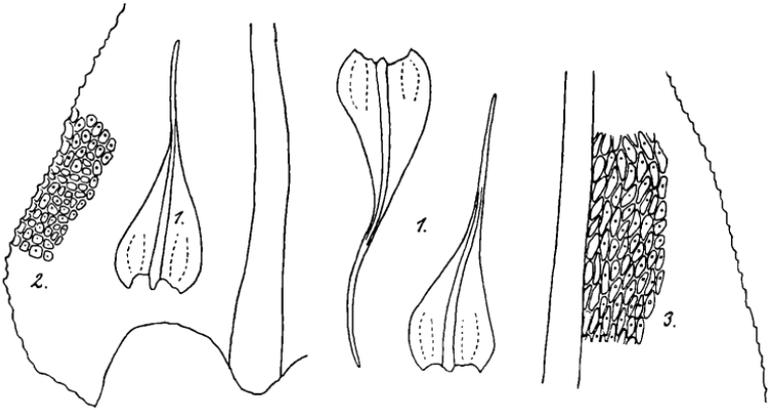


Abb. 13. *H. microphyllum* subsp. *capillatum*.

Japan, Kamakura leg. Sakurai n. 800. Fig. 1: Stengelblätter, 35 $\times$ . — Fig. 2: Stengelblatt, Zellnetz am unteren Blattrand. — Fig. 3: Dasselbe am Grunde der Blattspitze, 200 $\times$ .

kannte var. *cryptocolea* (Besch.) Thér. für sehr nahe verwandt mit dem Artypus. *H. occultissimum* C. M. aus Schensi, das Thériot

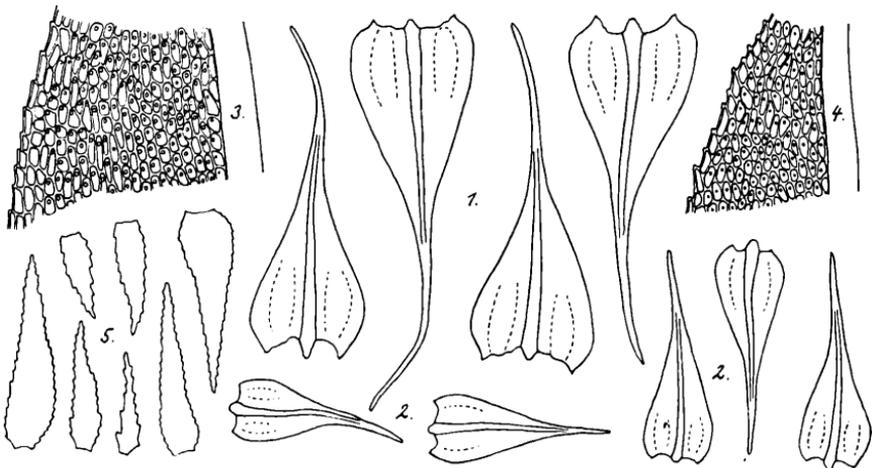


Abb. 14. *H. microphyllum* subsp. *capillatum*.

Japan leg. Savatier n. 616 a. Fig. 1: Stengelblätter. — Fig. 2: Astblätter, 35 $\times$ . — Fig. 3: Stengelblatt, Zellnetz, oberes Drittel. — Fig. 4: Astblatt, Zellnetz, oberes Drittel, 200 $\times$ . — Fig. 5: Paraphyllien, 100 $\times$ .

ebenfalls zur var. *typica* zieht, scheint mir seiner großen, ziemlich breiten Stengelblätter wegen der var. *latifolium* (Lac.) näher zu stehen. Abweichend sind an dem Original des *H. occultissimum*

auch die kleinen, undurchsichtigen Zellen, auf die der Müller'sche Artname zurückgeht. — In Südamerika trifft man ebenfalls Formen, die dem Arttypus recht ähnlich sind, so z. B. das Exemplar „Peru leg. Spruce n. 1448“. Allerdings sind hier die Zellen leicht verdickt (Abb. 18), die Papillen lang und kräftig, während das Blatt eher etwas länger ausgezogen ist als beim Arttypus.

Allgemein fallen bei den südamerikanischen Exemplaren, die ich oben (S. 233) mehr in vorläufiger Weise sämtlich der subsp. *eumicrophyllum* untergeordnet habe, vor allem vier Abweichungen vom Arttypus auf, die bald einzeln, bald kombiniert auftreten. Es sind das

1. Verschiebung der Papillen in apikaler Richtung,
2. sehr schwache Ausbildung der Papillen,
3. Reduktion der Paraphyllien,
4. abweichender *Amblystegium*-artiger zarter Habitus.

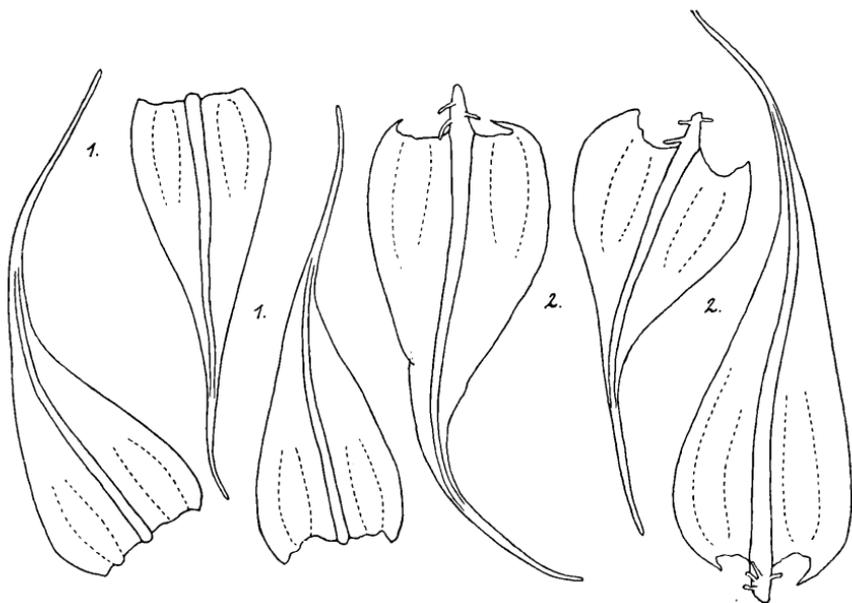


Abb. 15. *H. microphyllum* subsp. *capillatum*.

Fig. 1: Japan, Toshiu leg. Bisset n. 145. — Fig. 2: Japan, Berg Minobu leg. Sakurai n. 543; Stengelblätter, 35 $\times$ .

Bei der Mehrzahl der südamerikanischen Exemplare sind die Papillen mehr oder weniger in apikaler Richtung verschoben (Abb. 18 und 20). Niemals sind aber alle Papillen rein apikal wie bei *H. angustifolium*. Es finden sich immer, besonders gegen den Blattgrund, genügend Zellen mit medianen Papillen. Diese Neigung zur apikalen Verschiebung der Papillen hat dazu geführt, daß Brotherus

(9, p. 320) einen Teil der südamerikanischen Arten unter dem Merkmal „durch vortretende Zellecken papillös“ (apikale Papillen im Sinne von Thériot) zusammenfaßt (Gruppe B). Die Abbildung, die Brotherus (9, p. 319, Fig. 663, E, D) von *H. longicuspes* gibt, ist jedoch mindestens grob schematisiert und gibt ein ganz falsches Bild von der Papillenstellung. Gerade bei dem Original von *H. longicuspes* stehen die Papillen ausnahmsweise fast sämtlich ziemlich genau median über dem Lumen (Abb. 21). Die Art steht auch zusammen mit *H. microphyllum* in der Gruppe A bei Brotherus mit normalen Papillen, während z. B. das Original von *H. muricola* die apikale Verschiebung sehr deutlich zeigt. — Die Neigung zu apikaler Verschiebung der Papillen tritt bereits bei Exemplaren aus den Südstaaten von USA auf. Sie findet sich bei allen als var. *Ravenelii* Sull. et Lesqu. bezeichneten Exemplaren (Abb. 19) und scheint ein Charakteristikum dieser Varietät zu sein, obgleich das Merkmal in der Originaldiagnose der Varietät nicht erwähnt wird. Aus den Merkmalen der Varietätsdiagnose hebe ich hervor den schwächeren Habitus und das meist dichtere Zellnetz. Die Zellen sind immer dünnwandig und meist chlorophyllreich. Die Varietät macht den Eindruck einer hygrophytischen Form. Best (43, p. 88) tut sie mit wenigen Worten als „unentwickelte Form“ ab. Bemerkenswert ist jedoch, daß fast alle südamerikanischen Exemplare mehr oder weniger dieser Varietät entsprechen, was zu der großen Luftfeuchtigkeit der betreffenden Tropengebiete passen würde. C. Mohr gibt auf dem Etikett eines seiner Exemplare der var. *Ravenelii* an, daß das Moos in Alabama nur in der Nähe der Meeresküste (auf Sand und Steinen) gefunden worden sei. Zur var. *Ravenelii* gehören außer den Exemplaren von Süd-Carolina und Alabama, die schon diese Bestimmung trugen, auch noch das Exemplar „New Orleans leg. Heuser“ und annähernd auch die beiden oben (S. 233) unter subsp. *eumicrophyllum* angeführten Exemplare aus Texas. Lesquereux und James (20, p. 324) geben die Varietät aus Süd-Carolina und Florida an. Sie scheint also auf die Südstaaten der Union beschränkt zu sein. — Schon bei einigen nordamerikanischen Exemplaren der var. *Ravenelii* (z. B. mehreren Exemplaren von Mobile leg. Mohr, bei „New Orleans leg. Heuser“ und „Texas, Beaumont — ex herb. Warnstorff“) sind die Papillen sehr schwach ausgebildet. Die zuletzt angeführte Pflanze ist eine zarte, reingrüne Form mit chlorophyllreichen Zellen, deren Stengelblätter ohne Aufhellungsmittel die Papillen kaum noch erkennen lassen. An den Astblättern sind sie allerdings besonders in der Profilansicht stets festzustellen. Hand in Hand mit der Rückbildung der Papillen geht

eine Reduktion der Paraphyllien. Sie sind bei diesem Exemplar nur noch sehr spärlich vorhanden, meist kurz pfriemenförmig und einzellreihig, seltener lanzettlich und mehrzellreihig. Der Abstand dieses wohl am stärksten hygrophytisch ausgebildeten Extrems von typischem *virginianum* ist allerdings ein gewaltiger, aber von europäischen Arten sind ebenso große Extreme bekannt geworden. — Sehr weitgehende Reduktion der Papillen und Paraphyllien ist unter den südamerikanischen Exemplaren eine ziemlich häufige Erscheinung. So sind die Papillen nur schwach ausgeprägt bei Glaziou n. 1297, dem Typus von *Hypnum stellatifolium* Hpe., das gleichzeitig eine mehr sparrige Beblätterung (daher der Name) aufweist, sowie bei

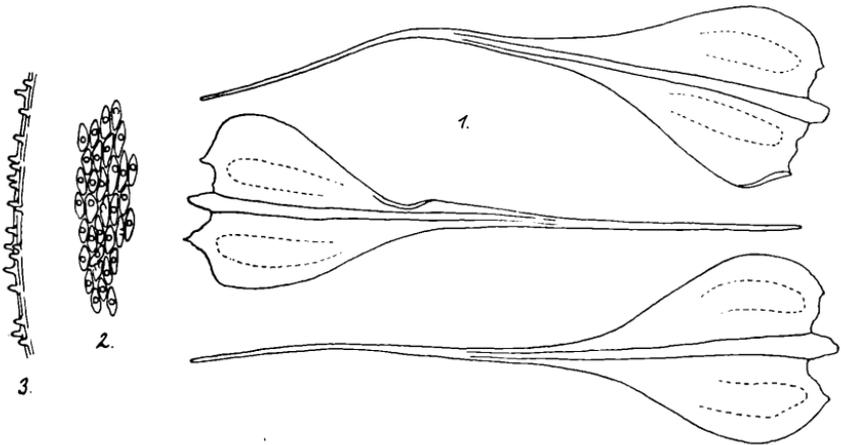


Abb. 16. *H. microphyllum* subsp. *capillatum*.

Japan, See Chiussenji leg. Bisset n. 147. Fig. 1: Stengelblätter, 35 $\times$ . — Fig. 2: Zellnetz aus der Laminamitte eines Stengelblattes; Papillen in Profilansicht einer daneben gelegenen Blattofalte; 200 $\times$ .

anderen brasilianischen Exemplaren. — In Uruguay, Paraguay sowie bei vielen Exemplaren aus Argentinien kommt zu dem Merkmal der stark reduzierten Papillen und Paraphyllien noch ein abweichender Habitus. Die Originale von *Hypnum laterculi* C. M., *H. austroserpens* C. M. und *H. amblyostomum* C. M. sind von einer *Amblystegium*-artigen Zartheit. Papillen und Paraphyllien sind nur schwach ausgebildet, außerdem sind abweichend vom Arttypus die kurzen und kleinen Blattzellen. Um so erstaunlicher ist es, daß C. Müller bereits ihre Verwandtschaft mit dem *Hypnum microphyllum* Sw. richtig erkannte und auf diese Exemplare hin die Sektion *Haplocladium* aufstellte! Bei Balansa n. 3679, dem Original von *Amblystegium Haplocladium* C. M., hat sich C. Müller dann allerdings wieder durch die spärlichen Paraphyllien zu einer falschen Gattungs-

einreihung verleiten lassen, obgleich diese Form habituell kräftiger ist und typischem *microphyllum* auch in der Blattform und dem Vorhandensein deutlicher kräftiger Papillen ziemlich nahe kommt. Ebenso besitzen die von Schimper als *Amblystegium fluminense* bezeichneten Exemplare aus Brasilien deutlichere Papillen und entfernen sich nicht so weit von dem Arttypus des *H. microphyllum* wie die von C. Müller bereits bei *Haplocladium* eingereihten oben besprochenen Formen. — Das äußerste Extrem der *Ambly-*

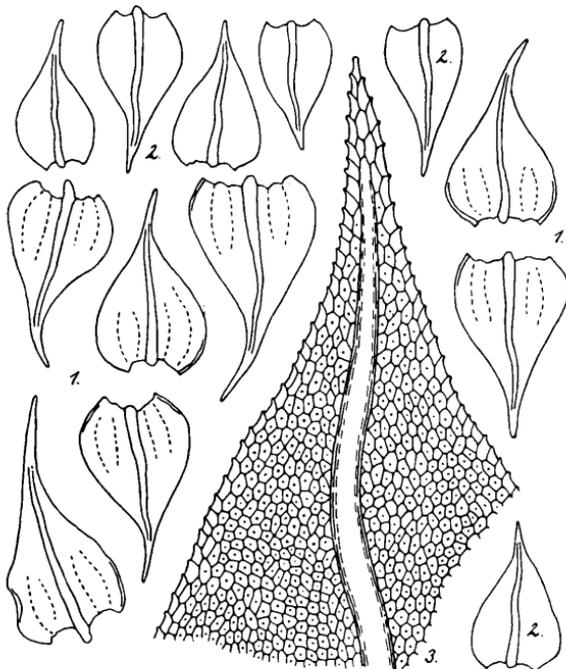


Abb. 17. *H. microphyllum* subsp. *eumicrophyllum*.  
 Jamaika leg. Swartz. Fig. 1: Stengelblätter. —  
 Fig. 2: Astblätter, 35 $\times$ . — Fig. 3: Zellnetz,  
 Astblatt, Spitze, 200 $\times$ .

*stegium*-artigen zarten südamerikanischen Exemplare ist die zweite von der Baronin N. von Maltzan in Paraguay gesammelte Probe (Steineinfassung der Quelle) (vgl. S. 234), die C. Müller als *Amblystegium Haplocladium* bestimmt hat. Es ist eine rein grüne, sehr zarte, unregelmäßig verzweigte Pflanze mit flatterig abstehenden Blättern, die offenbar zeitweilig unter Wasser wuchs. Sie läßt aber nach Behandlung mit Aufhellungsmitteln deutlich Papillen erkennen, ebenso am Hauptstengel meist einzellreihige Paraphyllien, und zeigt im übrigen die typische Blattform des *eumicrophyllum*. — Eine

habituell kräftigere Reihe südamerikanischer Formen wird durch *Pseudoleskea uruguensis* C. M. und *Ps. Laplatae* C. M. dargestellt. Diese Pflanzen weichen habituell nur dadurch vom Arttypus des *H. microphyllum* ab, daß die gleichgerichteten Äste einen lockeren Rasen nach Art der *Leskea polycarpa* bilden. Das ist auch wohl der Grund,

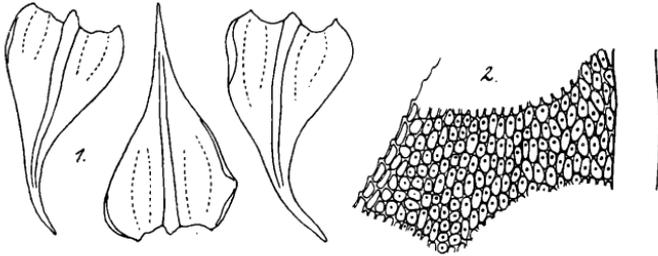


Abb. 18. *H. microphyllum* subsp. *eumicrophyllum*.

Peru leg. Spruce n. 1448. Fig. 1: Stengelblätter, 35×. —  
Fig. 2: Stengelblatt, Zellnetz, oberes Drittel, 200×.

weswegen C. Müller bei ihrer Beschreibung ihre Zugehörigkeit zur Gattung *Haplocladium* verkannte, obgleich er in der gleichen Arbeit ein *Haplocladium pseudogracile* beschreibt. Beide Arten zeigen im übrigen die gleichen Abweichungen wie die *H. laterculi*-Gruppe, vor allem kleinere Blattzellen, sehr spärliche Paraphyllien, zum Teil

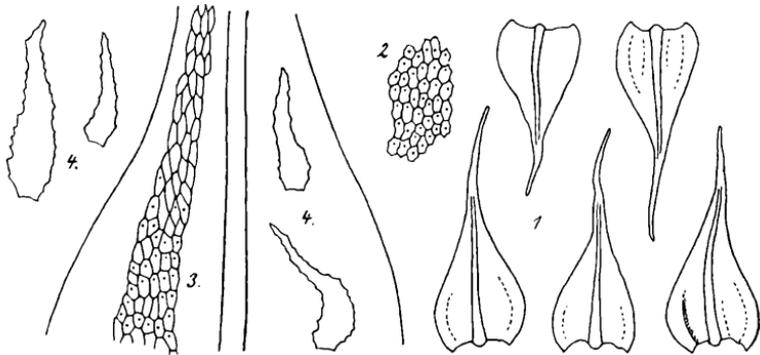


Abb. 19. *H. microphyllum* subsp. *eumicrophyllum*.

Alabama, Mobile, 1872, leg. C. Mohr (var. *Ravenelii* S. et L.). Fig. 1:  
Stengelblätter, 35×. — Fig. 2: Zellnetz aus der Mitte eines Stengel-  
blattes. — Fig. 3: Stengelblatt, Streckzellnetz am Grunde der Blatt-  
spitze, 200×. — Fig. 4: Paraphyllien, 100×.

apikal verschobene Papillen und die *Ps. Laplatae* auch starke Reduktion der Papillen. Ich habe bei dieser Pflanze die Papillen erst nach vielem Suchen mit Sicherheit feststellen können. Auch an den Astblättern sind sie sehr undeutlich ausgeprägt. — Hier ist auch der Ort, das *Haplocladium persistens* (C. M.) Broth. [*Hypnum* (*Haplo-*

*cladium) persistens* C. M. 4, p. 485] näher zu besprechen, die einzige von Brotherus angeführte südamerikanische Art, die ich von *H. microphyllum* ausschließen möchte. Der Ausschluß erfolgte nämlich vor allem auf Grund der Tatsache, daß ich an dem Original (Argentinien: Prov. Buenos Aires, ad summitatem Sierra de Volcan — 6. I. 1880 — leg. Schnyder n. 63) trotz eingehenden Suchens keine Papillen fand. Die Blattzellen sind absolut glatt. Sie sind auch größer als bei den südamerikanischen Exemplaren von *H. microphyllum* und sehr gleichmäßig. Das Blatt ist breiter und kürzer. Die Rippe ist auffallend kräftig. Paraphyllien sind vorhanden. Habituell ist die Pflanze etwas kräftiger als „*Pseudoleskea uruguayensis* C. M.“. Die Äste sind, wie auch C. Müller angibt, auffallend brüchig. Ich möchte diese Pflanze sogar aus der Gattung *Haplocladium* ausschließen, vermag aber eine bessere Einreihung vorläufig

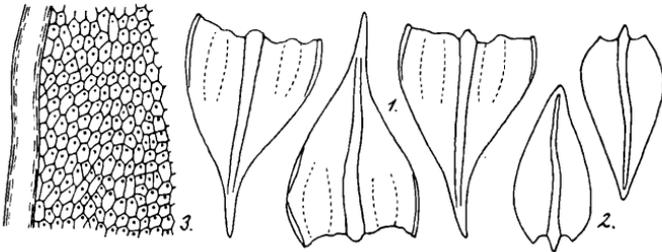


Abb. 20. *H. microphyllum* subsp. *eumicrophyllum*.

Paraguay leg. Balansa n. 1204 („*Pseudoleskea paraguayensis* Besch.“)  
 Fig. 1: Stengelblätter. — Fig. 2: Astblätter, 35×. — Fig. 3:  
 Astblatt, Zellnetz, oberes Drittel, 200×.

nicht anzugeben. — Schließlich sind noch einige Formen von der Südgrenze des amerikanischen Areals des *H. microphyllum* zu erwähnen, die zwar habituell dem Arttypus entsprechen, sonst aber die obengenannten Abweichungen der südamerikanischen Exemplare zeigen. Hierher gehört zunächst das einzige authentische Exemplar von *Pseudoleskea paraguayensis* Besch. (Balansa n. 1204) im Herb. Berol., das sich durch kurze, kleine Blattzellen und apikal verschobene Papillen vom Arttypus unterscheidet, aber deutliche Papillen besitzt (Abb. 20); ferner *Thuidium Torskii* C. M., eine Form mit nur schwachen, aber medianen Papillen und kleineren Zellen; schließlich *Haplocladium pseudogratile* C. M. mit ebenfalls kräftigen, meist medianen Papillen und kleineren Zellen. Die beiden letzten Exemplare stimmen, mit Ausnahme der kleineren Zellen, mit dem Arttypus gut überein.

Ich habe die Formen aus Paraguay, Uruguay und Argentinien ausführlicher besprochen, weil hier *H. microphyllum* in Amerika die

größte Variabilität zeigt. Das reiche brasilianische Material, das ich untersuchen konnte, ist ziemlich einheitlich und entspricht durchweg dem Typus von *H. muricola*, der seinerseits der var. *Ravenelii* nahekommt. Das trifft auch für zwei der von Brotherus beschriebenen Arten zu, deren Originale ich aus dem Herb. Brotherus in Helsingfors vergleichen konnte, nämlich für *Thuidium caldense* Broth. und *Thuidium molliculum* Broth.

Die dritte von Brotherus aus Brasilien aufgestellte Art, *H. longicuspes* Broth., zeigt dagegen einige bemerkenswerte Abweichungen. Es ist eine zarte, auffallend entfernt beblätterte Pflanze,

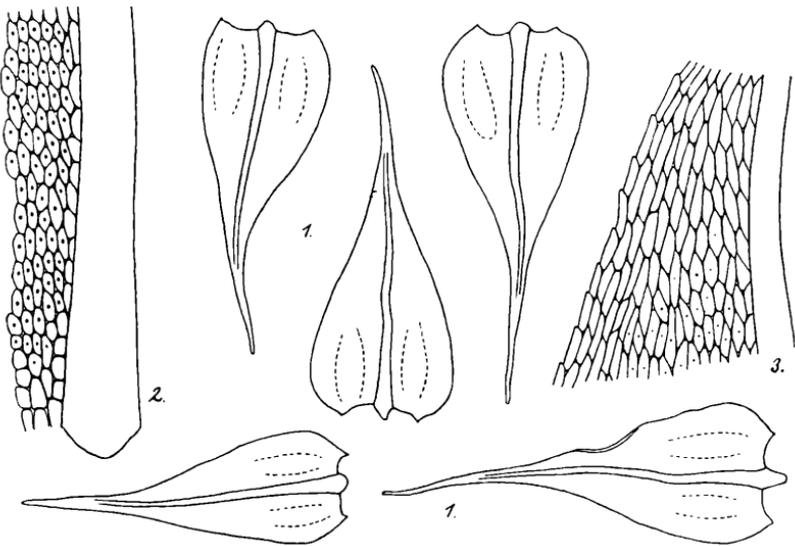


Abb. 21. *H. microphyllum* subsp. *eumicrophyllum*.

Brasilien, Caldas leg. Mosén n. 468 („*H. longicuspes* Broth.“). Fig. 1: Stengelblätter, 35 $\times$ . — Fig. 2: Stengelblatt, Zellnetz am Grunde der Rippe. — Fig. 3: Dasselbe am Grunde der Blattspitze, 200 $\times$ .

offenbar eine etiolierte Form, die eng eingepreßt zwischen hohen Rasen anderer Moose wuchs. Auf den ersten Blick fallen die lang zugespitzten, allmählich verschmälerten Stengelblätter auf, die der Pflanze ihren Namen gegeben haben. Die Lamina reicht weit hinauf, so daß die Rippe selbst an den längsten Blättern nur ein kurzes Stück austritt. Ein zweites abweichendes Merkmal sind die elliptischen oder rhomboidischen, gestreckten Blattzellen. Sie stehen in auffallendem Gegensatz zu den sonst gerade besonders kurzen Blattzellen der übrigen amerikanischen Exemplare. Die nur schwach ausgebildeten Papillen stehen, wie ich schon erwähnte, überwiegend median (Abb. 21). Paraphyllien sind nur spärlich vorhanden. —

Eine ähnliche Form mit länger ausgezogenen Blättern und gestreckten Zellen ist Ule n. 1597 aus dem Staate Goyaz (*Haplocladium flavinerve* C. M. msc.). Hier sind die Papillen noch stärker zurückgebildet. Die Stengelblätter sind zum Teil völlig glatt, zum Teil zeigen sie nur

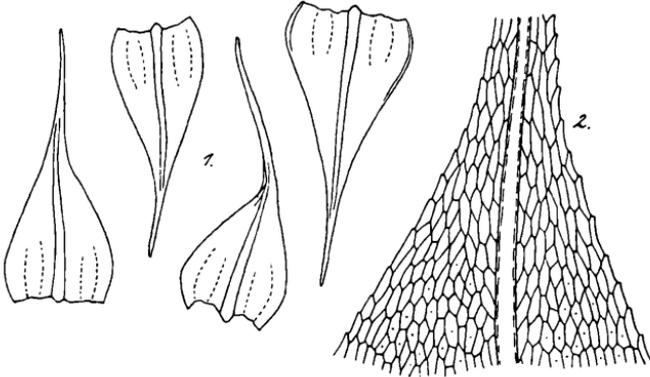


Abb. 22. *H. microphyllum* subsp. *eumicrophyllum*.  
Brasilien, Goyaz leg. Ule n. 1597 („*H. flavinerve* C. M.“).  
Fig. 1: Stengelblätter, 35 $\times$ . — Fig. 2: Stengelblatt, Zellnetz  
am Grunde der Blattspitze, 200 $\times$ .

stellenweise, dann aber deutlich erkennbare mediane Papillen (Abb. 22). Auch diese Form macht einen abnormen Eindruck. — Außerdem sind mir noch drei amerikanische Pflanzen durch länger ausgezogene Blätter aufgefallen, die zum Teil auch gestrecktes Zellnetz

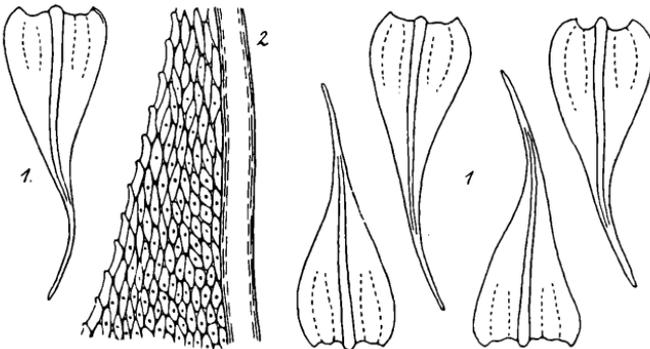


Abb. 23. *H. microphyllum* subsp. *eumicrophyllum*.  
St. Domingo leg. Bertero. Fig. 1: Stengelblätter, 35 $\times$ . —  
Fig. 2: Zellnetz, Stengelblatt, oberes Viertel, 200 $\times$ .

haben. Die erste ist die Probe aus St. Domingo leg. Bertero. Diese Pflanze hat etwa den Habitus des Arttypus. Die Blätter sind aber allmählich lang zugespitzt, und die Rippe läuft an manchen Blättern ein beträchtliches Stück aus. Die Zellen sind im ganzen Blatt etwas

gestreckt. Die Papillen sind sehr kräftig (Abb. 23). Die Paraphyllien sind spärlich. Die beiden anderen Pflanzen fallen dadurch auf, daß sie habituell bedeutend kräftiger sind als das typische *H. microphyllum*. Es sind dicke, lange, sehr spärlich mit kurzen Fiederästen besetzte Pflanzen von gelbbrauner Färbung. Beide waren im Herb. Berol. als *Haplocladium subgracile* (Hpe.) Broth. bestimmt. Die eine, „St. Paulo, Iporanga — leg. Puiggari n. 271“, hat etwa die Stengelblattform des *H. longicuspes* Broth., nur ist das Blatt viel größer, stark faltig, und die Papillen sind überaus kräftig. Die Zellen sind

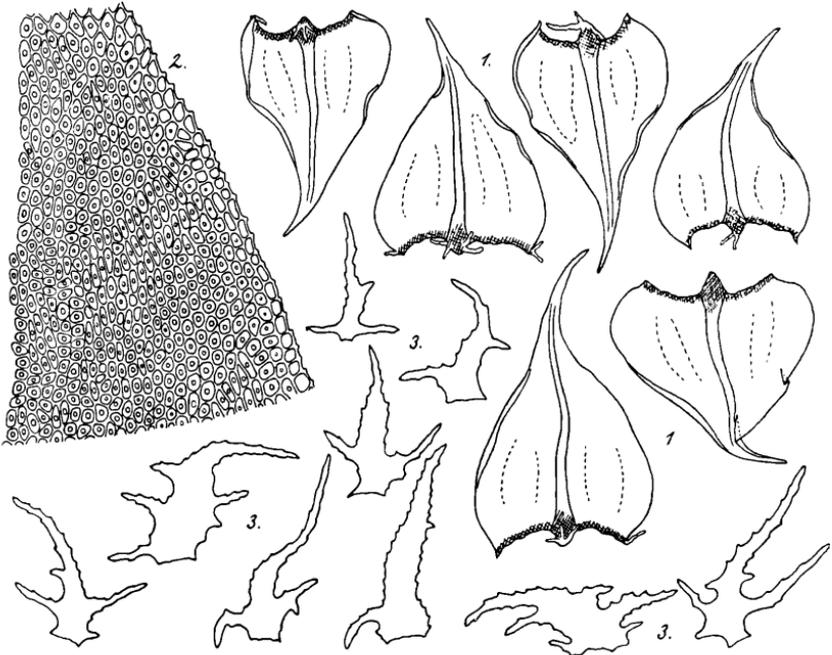


Abb. 24. *H. microphyllum* subsp. *eumicrophyllum*.

Kanada leg. Macoun n. 243 („*Thuidium lignicola* Kindb.“). Fig. 1: Stengelblätter, 35 $\times$ . — Fig. 2: Stengelblatt, Zellnetz, Blattmitte, 200 $\times$ . — Fig. 3: Paraphyllien, 100 $\times$ .

im ganzen Blatt mit Ausnahme der Randzellen etwas gestreckt, in dem lang auslaufenden oberen Teil der Lamina neben der Rippe sogar ausgesprochen prosenchymatisch. Die andere Probe, „Rio de Janeiro ded. Gaudichaud“, unterscheidet sich nur dadurch von Puiggari n. 271, daß die Zellen kaum gestreckt sind und die Lamina an der Rippe nur wenig ausläuft. — Die drei letzten Exemplare auch als Standortsmodifikationen anzusehen, liegt kein Grund vor. Es sind also Anklänge an die subsp. *capillatum* auch in Mittel- und Südamerika vorhanden. Die typische Ausbildung dieser Subspezies wird allerdings nicht erreicht.

Best (43, p. 88) stellt zu seinem *Thuidium microphyllum* (= subsp. *eumicrophyllum*) als Varietät das *Thuidium lignicola* Kindb., das ursprünglich aus Kanada beschrieben wurde. Es ist das gleichzeitig die einzige Form, die Best in Nordamerika von dem Typus zu unterscheiden für nötig hält. Ich sah Macoun n. 243, von Kindberg selbst als *Th. lignicola* bestimmt. An der Pflanze fallen im Gegensatz zum Arttypus des *H. microphyllum* die großen, breiten, nur verhältnismäßig kurz zugespitzten, stark faltigen Stengelblätter auf. Die Rippe ist am Grunde auffallend kräftig und gebräunt. Ebenso sind die Basalzellen gebräunt. Die Zellen sind kleiner und meist rundlich-quadratisch, jedenfalls isodiametrisch. Die Papillen

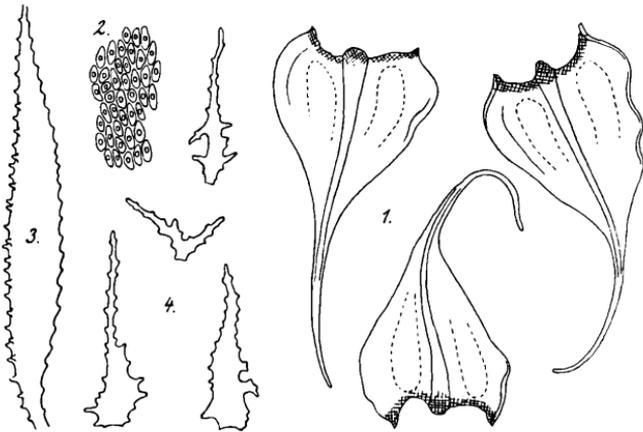


Abb. 25. *H. microphyllum* subsp. *capillatum*.

Japan, Kanita leg. Faurie („*Thuidium latifolium*“). Fig. 1: Stengelblätter, 35 $\times$ . — Fig. 2: Zellnetz aus der Laminamitte eines Stengelblattes. — Fig. 3: Umgeschlagener Rand eines Stengelblattes, links Profilsicht, rechts Blattrand, 200 $\times$ . — Fig. 4: Paraphyllien, 100 $\times$ .

sind kräftig, breit und stumpf. Die Randserratur ist nur angedeutet. Die Paraphyllien sind überaus zahlreich und gehen infolgedessen auch auf die Basis der Stengelblätter über. Sie sind meist ziemlich stark verzweigt (Abb. 24). Es sind also einige Merkmale der subsp. *virginianum* vorhanden, und Kindberg selbst vereinigt später (15, p. 56) sein *Th. lignicola* mit *Th. pallens* Lindb., also der schwedischen Pflanze, die ebenfalls Anklänge an die subsp. *virginianum* zeigt. Mehrere Merkmale passen aber durchaus nicht für die subsp. *virginianum*, vor allem auch der Habitus, der dem eines kräftigen *eumicrophyllum* entspricht. Da ich von dieser auffallenden Form nur ein Exemplar sah, kann ich nicht sagen, ob die var. *lignicola* (Kindb.) eine differenziertere Form der subsp. *eumicrophyllum* darstellt. Sie bedarf weiterer Beobachtung. — Mir fiel die große Übereinstimmung

dieser Pflanze mit einer ostasiatischen Form auf, die sich im wesentlichen nur dadurch unterscheidet, daß die Rippe lang austritt (Abb. 25). Deshalb habe ich die ostasiatische Form oben (S. 235) zur subsp. *capillatum* gestellt. Sie ist im Herb. Berol. vom gleichen Standort „Japan, Kanita — VI. 1902 — leg. Faurie“ zweimal vertreten. Das eine Exemplar war als *Thuidium latifolium* Lac., das andere als *Thuidium Fauriei* Broth. et Par. bestimmt. Beide Bestimmungen stammen von E. G. Paris. Beide Pflanzen stimmen so gut überein, daß ich annehmen möchte, sie stammen aus dem gleichen Rasen. Die Bestimmung als *H. microphyllum* var. *latifolium* ist annähernd richtig. Da die Rippe ziemlich lang austritt, habe ich die beiden Exemplare zur subsp. *capillatum* gestellt, während das Original der *Pseudoleskea latifolia* Lac. (Japan leg. Textor) als Annäherungsform an die subsp. *capillatum* bei der subsp. *eumicrophyllum* eingereiht worden ist. Wegen des sehr dichten Besatzes mit stark zerteilten Paraphyllien glaubte ich zunächst die beiden Pflanzen von Kanita von *Haplocladium microphyllum* ausschließen zu müssen. Ich vermutete, daß aus dem gleichen Grunde Paris sie später als eigene Art, eben als *Thuidium Fauriei* Broth. et Par., aufgefaßt habe. *Thuidium Fauriei* steht bei Brotherus (9, p. 308) als *Pseudoleskeopsis Fauriei* (Broth. et Par.) Broth. Das rührt, wie Thériot (33, p. 8) feststellte, daher, daß Paris zwei *Pseudoleskeopsis*-Proben (Tsu-shima — V. 1901 — leg. Faurie n. 1625, 1673) unter der falschen Bezeichnung „*Th. Fauriei*“ an Brotherus geschickt hatte. Aber auch die beiden Proben von Kanita entsprechen nicht der Diagnose des *Th. Fauriei* (Bull. Herb. Boissier 2. sér. 2, 1902, 928), das als „bipinnatum“ beschrieben und mit *Thuidium japonicum* Doz. et Molk., also einem *Euthuidium*, verglichen wird. Auch werden bei der Diagnose des *Th. Fauriei* andere Exemplare (Ibaraki leg. Faurie n. 1215, Tsurugi-san leg. Faurie n. 1216) genannt. Paris hat also auch in unserem Falle offenbar nicht das richtige „*Thuidium Fauriei*“ verteilt. Ich trage jetzt keine Bedenken, die beiden Proben von Kanita besonders wegen ihrer Übereinstimmung mit dem nordamerikanischen „*Thuidium lignicola* Kindb.“ zur Gesamtart *Haplocladium microphyllum*, wenn auch als bemerkenswerte Form, zu stellen.

Damit beschließe ich die Besprechung der Variabilität dieser Art. Diese ausführlichen Erörterungen schienen mir nötig zur Begründung der zahlreichen neuen Synonymsetzungen und der wiederum erweiterten Fassung der Art. Andererseits hoffe ich, damit Vorarbeiten für eine weitere Gliederung gegeben zu haben. Ich gehe nunmehr zu der zweiten in Europa vertretenen Art über.

## V. *Haplocladium angustifolium* (Hpe. et C. M.) Broth.

### 1. Geschichtlicher Rückblick.

1864 beschrieb Juratzka (64, p. 104) ein *Amblystegium gracile* auf Grund von Exemplaren aus dem Herb. Tommasini, die von Rojano und Contovello bei Triest stammen. Diese Exemplare hatte Juratzka vorher mit Bedenken zu *Amblystegium oligorrhizon* Br. eur. (= *Hygroamblystegium varium*) gestellt, wurde aber dadurch, daß Milde 1863 bei Meran ein mit den Triester Exemplaren übereinstimmendes Moos auffand, und durch den Vergleich mit authentischen Exemplaren des *Amblystegium oligorrhizon* aus der Hand Schimpers dazu veranlaßt, eine neue Art aufzustellen. Schimper hat 1876 in den „Addenda“ zu seiner Synopsis (14, p. 853) Juratzkas Art zu *Pseudoleskea* gestellt. Er bemerkt, daß sie auf keinen Fall zur Gattung *Amblystegium* gehöre, und vergleicht sie mit *Pseudoleskea catenulata* (Brid.) Br. eur., der heutigen *Pseudoleskeella catenulata* (Brid.) Kindb.

Offenbar war es Limpricht (1, p. 823), der mit *Amblystegium gracile* Jur. eine später von De Notaris aufgestellte Art, *Thuidium pulchellum* De Not., identifizierte (Anm. 23). Das letztere wird zuerst 1867 in den „Cronaca della Briologia Italiana II.“ (65, p. 42) erwähnt. Die erste allgemeiner zugängliche Diagnose befindet sich im „Epilogo“ (1869) (55, p. 235). An beiden Stellen wird als einziger Fundort Locarno im Tessin angegeben, wo Daldini 1863 die Originalexemplare des *Th. pulchellum* sammelte. De Notaris stellt seine Art bezeichnenderweise zwischen *Thuidium punctulatum* und „*Thuidium catenulatum*“. Er vergleicht sie besonders mit der letzten Art. Auch wendet er sich gegen Lindberg, der 1868 (36, p. 269) bereits *Th. pulchellum* De Not. als Synonym zu *Th. gracile* Br. eur. gestellt hatte.

*Amblystegium gracile* Jur. 1864 hat an und für sich die Priorität vor *Thuidium pulchellum* De Not. 1867. Wegen *Thuidium gracile* Br. eur. 1852 hat Limpricht aber in der Gattung *Thuidium* mit Recht den Namen „*pulchellum*“ vorangestellt. Als Brotherus 1907 die europäische Art zu *Haplocladium* stellte, hätte er die Kombination mit „*gracile* (Jur.)“ bilden müssen. Ein Homonym anderer Bedeutung existierte damals in der Gattung *Haplocladium* nicht und ist meines Wissens seitdem auch nicht gebildet worden. Diese Nomenklaturfrage wird aber durch die Identifizierung der europäischen Art mit noch älteren außereuropäischen Arten hinfällig.

*Haplocladium pulchellum* (De Not.) Broth. teilt mit *H. virginianum* das insubrische Areal am Südfuß der Alpen. *H. pulchellum* scheint

aber dort wesentlich seltener zu sein als *H. virginianum*. Nach Limpricht (1, p. 824) wurde die Art bei Locarno später von Weber wiedergefunden<sup>1)</sup>. In den Nachträgen zu seiner Flora führt Limpricht schließlich noch einen Fundort aus Istrien (Abbazia leg. Bredler) an. Ich selbst konnte feststellen, daß die in Bauer, E., Musci europ. exsicc. n. 624, als *H. virginianum* ausgegebene Pflanze von Como in Oberitalien zu *H. pulchellum* gehört. Dadurch erhalten wir einen Verbindungsstandort zwischen Locarno und Meran. Der Vollständigkeit halber sei noch angeführt, daß *Th. pulchellum* aus Siebenbürgen und die unter dem gleichen Namen in Kerner, A., Flora exs. austro-hung. n. 1930 ausgegebene Pflanze zu *H. virginianum* gehören, wie schon andere Autoren feststellten.

Beim Bestimmen ostasiatischer *Haplocladium*-Arten fiel mir auf, daß gewisse Exemplare aus Ostasien völlig der Beschreibung des europäischen *Th. pulchellum* entsprachen und sich auch beim Vergleich mit europäischen Exemplaren von diesen nicht unterscheiden ließen. Dadurch gewann ich die Überzeugung, daß *H. pulchellum*, welches man bisher als europäischen Endemismus ansah, in Wirklichkeit in Südostasien sein Hauptverbreitungsgebiet besitzt. Schwierigkeit machte jedoch die Verwirrung, die vor Thériots Arbeit unter den asiatischen Arten bestand. Ferner fehlten mir die Originale einiger der in Frage kommenden Arten, darunter auch das Original der ältesten Art. Nach dem Erscheinen von Thériots Arbeit ergab sich aus dem Papillenmerkmal ohne weiteres, daß unser *H. pulchellum* mit dem asiatischen *H. subulaceum* im Sinne Thériots identisch ist.

*Haplocladium subulaceum* (Mitt.) Broth. geht auf *Leskea subulacea* Mitt. 1859 (29, p. 131) zurück. Beschrieben wurde die Art auf Grund einer Pflanze, die J. D. Hooker und T. Thomson in den Khasia Mts. (einem in Assam gelegenen, dem östlichen Himalaja südlich vorgelagerten niedrigeren Gebirgsland) sammelten. Thériot zieht 1930 (11, p. 91) größtenteils als Varietäten zu dieser Art: *Leskea scopula* Mitt. 1859 (Nordwest-Himalaja), *Haplocladium macropilum* C. M. 1896 (China), *H. fuscissimum* C. M. 1897 (China), *H. rubicundulum* C. M. 1898 (China), *Thuidium amblystegioides* Broth. et Par. 1904 (Japan), *Haplocladium microcarpum* Card. 1911 (Japan) und *H. subulatum* Card. 1911 (Japan). Ich selbst muß noch *Pseudoleskea intermedia* Sande-Lac. 1865/66 aus Japan, die Thériot

<sup>1)</sup> Nach Amann und Meylan (56, p. 288) soll die Art jedoch seit Dalini bei Locarno nicht wiedergefunden sein.

als Varietät bei *Haplocladium capillatum* einreicht, zu *H. subulaceum* stellen (vgl. S. 222). Dadurch kommt zu dem europäischen Areal das nachstehende südostasiatische Areal: Himalaja, Assam, China, Korea, Japan (Anm. 24 und 25).

Durch Thériots Arbeit wurde ich auf die nahe Verwandtschaft des asiatischen *Haplocladium subulaceum* mit dem afrikanischen *H. angustifolium* im Sinne Thériots aufmerksam. Thériot (11, p. 96) hält beide trotz großer Übereinstimmung als getrennte Arten aufrecht, weil nach ihm bei *H. angustifolium* neben apikalen Papillen, die überwiegen, gelegentlich einzelne Zellen mit medianen Papillen auftreten sollen. Ich habe in bezug auf die Papillen keinen spezifisch brauchbaren Unterschied zwischen den europäischen, asiatischen und afrikanischen Exemplaren gefunden. In Afrika überwiegen allerdings, wie es scheint, stark papillöse Formen, aber dadurch läßt sich keine Art charakterisieren. Die Angabe „medianer Papillen“ bei *H. angustifolium* durch Thériot geht offenbar auf kurzellige Formen zurück, wo bei schiefer Projektion gelegentlich der Eindruck medianer Papillen entstehen kann. Außerdem kann man besonders bei langzelligigen Formen sehr leicht zufällige Verunreinigungen auf dem Lumen für Papillen halten, vor allem wenn es sich wie hier um gelegentliche mediane Papillen bei überwiegend apikaler Papillenstellung handeln soll, d. h. wenn die regelmäßige Verteilung über die Blattfläche, die die Erkennung der Papillen sehr erleichtert, fortfällt. — Jedenfalls habe ich bei allen afrikanischen Exemplaren stets ausgesprochen apikale Papillen gefunden. Das einzige zur Aufrechterhaltung eines endemischen afrikanischen *Haplocladium angustifolium* von Thériot beibehaltene Merkmal muß meines Erachtens also auch ausscheiden.

*Hypnum angustifolium* Hpe. et C. M. wurde 1855 (66, p. 788) auf Grund einer von Ecklon im Urwalde von Krakamma (Kapland) gesammelten Probe aufgestellt. Ich sah den Cotypus aus dem Herbar C. Müller. Da diese Art älter ist als *Leskea subulacea* Mitt. 1859 und *Thuidium pulchellum* De Not. 1867, muß für die Gesamtart also der Name *Haplocladium angustifolium* (Hpe. et C. M.) Broth. gewählt werden

1897 wurde ein *Thuidium afrocapillatum* Broth. (67, p. 284) vom Ruwenzori beschrieben, 1899 ein *Haplocladium transvaaliense* C. M. und ein *Thuidium amplexicaule* Rehm. (68, p. 149) aus Südafrika. Eigenartig ist es, daß C. Müller in der oben zitierten Arbeit über Südafrika nur die erste Art bei *Haplocladium* einreicht, *Th. angustifolium* und *Th. amplexicaule* dagegen bei *Thuidium* läßt. Brotherus hat dann 1907 (8, p. 1008) die vier damals unterschiedenen

afrikanischen Arten dieser Verwandtschaftsgruppe in der Gattung *Haplocladium* vereinigt. — Dixon machte bereits 1916 (69, p. 76) darauf aufmerksam, daß *H. angustifolium* sehr variabel ist und *H. afrocapillatum* und *H. amplexicaule* wahrscheinlich damit vereinigt werden müßten. — Sim führt in seiner Moosflora von Südafrika 1926 (10, p. 384) die Vereinigung der drei südafrikanischen Arten aus und gibt eine ausführliche Synonymliste, die noch zwei Manuskriptarten enthält. Nach Sim reicht *H. angustifolium* vom Kapland bis nach Transvaal und Zululand. — Thériot zieht 1930 (11, p. 98) schließlich auch die Ruwenzori-Art (*H. afrocapillatum* Broth.) zu *H. angustifolium* und weist einen neuen zentralafrikanischen Verbindungsstandort aus dem Vulkangebiet am Kiwusee nach.

Wir erhalten so für die zweite europäische *Haplocladium*-Art eine sehr markante Verbreitung. In Asien und Europa fällt ihr Areal weitgehend mit dem von *H. microphyllum* zusammen. Sie ist aber stärker „mediterran“ (im weiteren Sinne) als *H. microphyllum* und fehlt den nördlichen Teilen des eurasiatischen *H. microphyllum*-Areal. Die bemerkenswerteste Eigenart des *H. angustifolium*-Areal ist das südafrikanische Teilareal. Die zentralafrikanischen Verbindungsstandorte mit dem europäischen Mittelmeergebiet dürften sich noch vermehren und über Rhodesia und das ehemalige Deutsch-Ostafrika an das südafrikanische Areal enger anschließen. Vielleicht wird die Art auch noch in Abessinien gefunden. *H. microphyllum* fehlt in Afrika vollständig. Andererseits fehlt *H. angustifolium* in Amerika nahezu ganz. Ich fand im Herb. Berol. eine einzige Probe aus Mexiko, deren Herkunft wohl kaum zweifelhaft sein dürfte, die ich wegen ihrer ausgesprochen apikalen Papillen zu *H. angustifolium* stellen muß. Es ist dies die in Pringle, C. G., *Plantae Mexicanae* n. 10456 ausgegebene, von Cardot als „*Haplocladium microphyllum* (Sw.) Broth. forma“ bestimmte Pflanze. Leider habe ich von dem ganzen mittelamerikanischen Festland kein weiteres *Haplocladium*-Material gesehen. Eine zweite, als *H. microphyllum* bestimmte Nummer der gleichen Exsikkaten (Pringle n. 10449) stellte sich in der Probe im Herb. Berol. als ein *Helicodontium* heraus und muß bei der Verteilung vertauscht sein.

Es wäre sehr merkwürdig, wenn eine in der Alten Welt weitverbreitete Art in der Neuen Welt nur in Mexiko vorkäme und dort so selten wäre, daß sie bisher nur einmal gesammelt worden ist. Wenn man die starke Neigung zu apikaler Verschiebung der Papillen berücksichtigt, die sich bei fast allen südamerikanischen Exemplaren des *H. microphyllum* und auch schon bei der nordamerikanischen var. *Ravenelii* bemerkbar macht, so liegt die Annahme nahe, daß

auch *H. angustifolium* noch nicht scharf von *H. microphyllum* geschieden ist. Ich komme hierauf bei der Besprechung der Variabilität des *H. angustifolium* zurück.

## 2. Synonymik.

**Haplocladium angustifolium** (Hpe. et C. M.) Broth. emend.

*Hypnum angustifolium* Hpe. et C. M. in Bot. Zeitung **1855**, p. 788.

*Thuidium angustifolium* (Hpe. et C. M.) Jaeg. et Sauerb., Adumbr. II, 1876/77, p. 318.

*Pseudoleskea angustifolia* (Hpe. et C. M.) Par., Index bryol., I. Ed., IV, 1897/98, p. 69.

*Haplocladium angustifolium* (Hpe. et C. M.) Broth. in Nat. Pflanzenf., I. Aufl., 1, 3, 1907, p. 1008.

*Leskea subulacea* Mitt., Musci Ind. orient. (Journ. Linn. Soc. London Bot. Suppl. I) **1859**, p. 131.

*Thuidium subulaceum* (Mitt.) Jaeg. et Sauerb., Adumbr. II, 1876/77, p. 323.

*Pseudoleskea subulacea* (Mitt.) Jaeg. et Sauerb., Adumbr. II, 1877/78, p. 740.

*Haplocladium subulaceum* (Mitt.) Broth. in Nat. Pflanzenf., I. Aufl., I, 3, 1907, p. 1008.

*Leskea scopula* Mitt., Musci Ind. orient. (Journ. Linn. Soc. London Bot. Suppl. I) **1859**, p. 131.

*Thuidium scopulum* (Mitt.) Jaeg. et Sauerb., Adumbr. II, 1876/77, p. 323.

*Pseudoleskea scopula* (Mitt.) Jaeg. et Sauerb., Adumbr. II, 1877/78, p. 740.

*Haplocladium scopulum* (Mitt.) Broth. in Nat. Pflanzenf., I. Aufl., I, 3, 1907, p. 1008.

*Amblystegium gracile* Jur. in Verh. Zool.-Botan. Gesellsch. Wien. XVI, **1864**, p. 104.

*Pseudoleskea gracilis* (Jur.) Schpr., Synops., 2. Aufl., II, 1876, p. 853.

*Pseudoleskea intermedia* Sande-Lac. in Miquel, Prolusio florum japon. (Annal. Mus. Bot. Lugdun.-Batav. II) **1865/66**, p. 297.

*Thuidium pulchellum* De Not., Cron. Briol. Ital. II, **1867**, p. 42; Epilog. Briol. Ital., 1869, p. 235.

*Haplocladium pulchellum* (De Not.) Broth. in Nat. Pflanzenf., I. Aufl., I, 3, 1907, p. 1008.

[*Thuidium pinnatum* Rehm., Musci austro-afric. n. 360, 1875—1877 (nomen!) (non *Thuidium pinnatum* Lindb. in Oefv. K. Vetensk.-Akad. Förhandl. Stockholm, 1876, n. 4, p. 46) (nomen!).]

[*Thuidium Rehmanni* Jaeg. et Sauerb., Adumbr. II, 1877/78, p. 741 (nomen).]

[*Hypnum debile* Rehm., Musci austro-afric. n. 391, 1875—1877 (nomen!) (non *Hypnum debile* Brid., Spec. Musc. II, 1812, p. 250; non *Hypnum debile* [Sull.] C. M., Musci Polyn., 1874, p. 81).]

*Haplocladium macropilum* C. M. in Nuovo Giorn. Bot. Ital., N. S. III, **1896**, p. 116.

*Thuidium macropilum* (C. M.) Par., Index bryol., I. Ed., IV, 1897/98, p. 321.

*Pseudoleskea macropilum* (C. M.) Salm. in Journ. Linn. Soc. London Bot. XXXIV, 1900, p. 471.

*Haplocladium fuscissimum* C. M. in Nuovo Giorn. Bot. Ital., N. S. IV, **1897**, p. 275.

*Thuidium fuscissimum* (C. M.) Par., Index bryol., I. Ed., IV, 1897/98, p. 317.

- Thuidium afrocapillatum* Broth. in Englers Bot. Jahrb. XXIII, 1897, p. 284.  
*Haplocladium afrocapillatum* (Broth.) Broth. in Nat. Pflanzenf., 1. Aufl., I, 3, • 1907, p. 1008.
- Haplocladium rubicundulum* C. M. in Nuovo Giorn. Bot. Ital., N. S. V, 1898, p. 208.  
*Thuidium rubicundulum* (C. M.) Par., Index bryol., 1. Ed., Suppl., 1900, p. 321.
- Haplocladium transvaaliense* C. M. in Hedwigia XXXVIII, 1899, p. 149.  
*Thuidium transvaaliense* (C. M.) Par., Index bryol., 1. Ed., Suppl., 1900, p. 321.
- [*Hypnum amplexicaule* Rehm., Musci austro-afric. n. 392, 1875—1877 (nomen!)]  
*Thuidium amplexicaule* (Rehm.) C. M. in Hedwigia XXXVIII, 1899, p. 149.  
*Haplocladium amplexicaule* (Rehm.) Broth. in Nat. Pflanzenf., 1. Aufl., I, 3, 1907, p. 1008.
- Thuidium amblystegioides* Broth. et Par. in Revue bryol. XXXI, 1904, p. 57.  
*Haplocladium amblystegioides* (Broth. et Par.) Broth. in Nat. Pflanzenf., 1. Aufl., I, 3, 1907, p. 1008.
- Haplocladium microcarpum* Card. in Bull. Soc. Bot. Genève, 2. Ser. III, 1911, p. 282.
- Haplocladium subulatum* Card. in Bull. Soc. Bot. Genève, 2. Ser. III, 1911, p. 282.
- [*Thuidium Cooperi* Mitt. msc.]
- [*Thuidium aristifolium* Broth. msc.]
- [*Pseudoleskea japonica* Geh. msc.]
- [*Haplocladium hakonicum* C. M. msc.]
- [*Haplocladium sublaevifolium* C. M. msc.]

### 3. Verzeichnis der untersuchten Exemplare.

J a p a n: Ohne näheren Fundort — leg. ? (*Pseudoleskea japonica* Geh. msc.).  
 — — Ohne näheren Fundort — leg. Siebold (Cotypus von *Pseudoleskea intermedia* Sande-Lac.). — — „Mitteljapan“ — leg. K. Sakurai n. 1065. — — „Ujeno“ — leg. Hilgendorf (*H. capillatum* det. Brotherus). — — Nagasaki — IV. 1861 — leg. Schottmüller (*H. capillatum* det. Brotherus). — — Nagasaki, ad saxa — 16. I. 1861 — leg. Wichura n. 1462 b (*H. capillatum* det. Brotherus). — — Kin-ka-san — 30. V. 1902 — leg. Faurie s. n. (*H. capillatum* det. Paris). — — Ischinomaki — 28. V. 1902 — leg. Faurie s. n. (*Thuidium hakkodatense* Broth. et Par. det. Paris). — — Hakone-Gebirge, Mianoshita — 1881 — leg. D. Brauns (*Haplocladium hakonicum* C. M. msc.). — — „Hijen, Omura“ [= Prov. Hisen: Omuda ?] — 15. I. 1898 — leg. Ferrié (*H. capillatum* det. Brotherus sub n. 162 in Bryotheca E. Levier). — — Tokio, auf der Erde — III. 1910 — leg. K. Sakurai n. 8 (*H. microphyllum* det. Brotherus). — — Tokio, auf der Erde — IV. 1910 — leg. K. Sakurai n. 20 (*H. capillatum* det. Brotherus). — — Prov. Isu, Kona, auf der Erde — 27. III. 1914 — leg. K. Sakurai n. 574 (*H. capillatum* det. Broth.). — — Prov. Sagami, Kamakura, an Felsen — IV. 1922 — leg. K. Sakurai n. 778. — — Prov. Hitachi, Berg Tsukuba, an faulendem Holz — leg. K. Sakurai n. 1046.

[K o r e a: Hongno — leg. Taquet (nach Thériot II, p. 91, 93).]

C h i n a: Prov. Schensi, in monte Hua-tzo-pin — IV. 1895 — leg. Giral-di n. 930 (Typus von *H. macropilum* C. M.). — — Prov. Schensi, in medio montis Si-ku-tziu-san — VII. 1894 — leg. Giral-di n. 958 (*H. macropilum* det. C. Müller). — — Prov. Schensi, Liu-hua-zae — 13. V. 1896 — leg. Giral-di (*H. macropilum* det. C. Müller

sub n. 2213 in Bryotheca E. Levier). — — Prov. Schensi, in monte Lao-y-san — III. 1896 — leg. Girdaldi n. 1457 (Typus von *H. fuscissimum* C. M.). — — Prov. Schensi, in monte Tui-kio-san — 18. X. 1896 — leg. Girdaldi (*H. fuscissimum* det. C. Müller sub n. 2204 in Bryotheca E. Levier). — — Prov. Schensi, ad latera montium prope Sche-kin-tsuen — 16. IV. 1897 — leg. Girdaldi (Typus von *H. rubicundulum* C. M. — n. 2211 in Bryotheca E. Levier). — — Prov. Schensi, in alveo amnis Lao-y-huo pr. Schan-gen-ze — 12. III. 1897 — leg. Girdaldi (*H. rubicundulum* det. C. Müller sub n. 2207 in Bryotheca E. Levier). — — Prov. Schensi, Sche-kin-tsuen — I. V. 1897 — leg. Girdaldi (*H. rubicundulum* det. C. Müller sub n. 2209 in Bryotheca E. Levier). — — Prov. Schensi, Uan-san-pin prope Hua-kia-zaez — 15. III. 1897 — leg. Girdaldi (*H. rubicundulum* det. C. Müller sub n. 2210 in Bryotheca E. Levier). — — Prov. Schensi, prope pagum Sche-kin-tsuen — I. V. 1897 — leg. Girdaldi (*Pseudoleskea papillarioides* C. M. det. C. Müller sub n. 1885 in Bryotheca E. Levier) (Anm. 26). — — [Prov. Kweitschou leg. Cavalerie, leg. Fortunat (nach Thériot II, p. 91).] — — [Prov. Yünnan leg. Delavay n. 4849 a; leg. Handel-Mazzetti n. 1735 (nach Thériot II, p. 91).]

Birma: ohne näheren Fundort — 1893 — mis. L. Linden (*Thuidium aristifolium* Broth. msc.).

[Assam: Khasia Mts., regio temperata — leg. J. D. Hooker et T. Thomson (Typus von *Leskea subulacea* Mitt.).]

Nordwest-Himalaja: [Kumaon — leg. Strachey et Winterbottom (Typus von *Leskea scopula* Mitt.) (nach Thériot II, p. 91).] — — Mussoorie, hill above Arnigadh Garden, 6000' — 7. VIII. 1900 — leg. W. Gollan (*Thuidium scopulum* det. Brotherus sub. n. 4791 in Bryoth. E. Levier). — — Mussoorie, ca. 1850 m — leg. Dr. Jameson (*Haplocladium sublaevifolium* C. M. msc.).

Österr. Küstenland: [Abbazia, unter Lorbeergebüsch am Wege nach Veprinaz, ca. 150 m — leg. J. Breidler (nach Limpricht I a, p. 808 als *Thuidium pulchellum*).] — — Im Tal von Rojano bei Triest — 6. I. 1859 — ex Herb. Tommasini (Typus von *Amblystegium gracile* Jur.).

[Südtirol: an einem grasigen Raine in der Nähe der Kirche in Gratsch bei Meran. — 1863 — leg. Milde (nach Limpricht I, p. 824 als *Th. pulchellum*).]

Oberitalien: Castell Baradello bei Como, auf Erde (Nagelfluh) und Wurzeln, etwa 350 m. — 2. IX. 1901 — leg. F. A. Artaria (E. Bauer, Musci europ. exs. n. 624 sub determ. *Hapl. virginianum*).

Südschweiz: Kanton Tessin, Locarno — 1863 — leg. Daldini (Typus des *Thuidium pulchellum* De Not.). — — [Tessin, im Kastanienwalde beim Oratorio del Sasso oberhalb Locarno, 360 m — leg. J. Weber (nach Limpricht I, p. 824 als *Th. pulchellum*).]

Zentralafrika: Ruwenzori, Butagu-valley — leg. Scott-Elliott n. 253 (Typus von *Thuidium afrocapillatum* Broth.). — — [Ruwenzori — leg. Bequaert n. 3520 (nach Thériot II, p. 98).] — — [Vulkangebiet am Kiwusee, Lulenga — leg. Linder n. 2229; leg. Bequaert n. 5799 (nach Thériot II, p. 97).]

Transvaal: Spitzkop — II. 1883 — leg. Dr. Wilms (Typus von *Hapl. transvaaliense* C. M.). — — In monte Kwatamba supra Lydenburg — leg. Mac Lea (Rehmann, Musci austro-afric. cont. n. 680 als *Hypnum amplexicaule* Rehm.). — — [Macomo's Hoek — leg. Mrs. Clarke Williams; near Pretoria — leg. Wager n. 186 (nach Sim p. 385).]

[Zululand: Eshowe — leg. H. Bryhn (*H. angustifolium* var. *viride* Broth. et Bryhn) (vgl. Thériot II, p. 96).] — — [Ekombe — leg. L. M. Titlestead (nach Sim 10, p. 385).]

N a t a l: Van-Reenen-Paß — (Rehmann, Musci austro-afric. n. 360 als *Thuidium pinnatum* Rehm.). — — Van-Reenen-Paß — (Rehmann, Musci austro-afric. n. 392. — Typus von *Hypnum amplexicaule* Rehm.). — — Inandra — (Rehmann, Musci austro-afric. n. 391 als *Hypnum debile* Rehm.). — — Inczanga — (Rehmann, Musci austro-afric. n. 392 b als *Hypnum amplexicaule* Rehm.). — — Karkloof — leg. Rehmann. — — Drakensberge — leg. Rehmann.

K a p l a n d: Urwald bei Krakakamma — leg. Ecklon (Typus der Art). — — Sommerset East, monte Boschberg — leg. Mac Owan (je ein Exemplar als *H. pinnatum* Rehm. und als *H. angustifolium* Hpe. et C. M. im Herb. C. Müller). — — Towriver — leg. Rehmann n. 139 (sub determ. *Hypnum* [*Brachythecium*] *leskeifolium*) (Anm. 27).

M e x i k o: Nüevo Leon, mountains above Monterrey — 27. V. 1908 — (C. G. Pringle, Plantae Mexicanae n. 10 456. — „*Haplocladium microphyllum* [Sw.] Broth. forma“ det. Cardot.).

#### 4. Variabilität.

Ich verzichte auf eine Diagnose der Art, da diese als einziges durchgreifendes Merkmal gegenüber *H. microphyllum* das Merkmal der apikalen Papillen enthalten würde. Alle übrigen Merkmale variieren in ähnlicher Weise wie bei *H. microphyllum*, wenn auch bei *H. angustifolium* bestimmte Merkmale, die ich im folgenden hervorhebe, häufiger und ausgeprägter vertreten sind als bei *H. microphyllum*. Die Pflanzen des *H. angustifolium* sind im allgemeinen zarter und zeigen noch mehr einen an zarte *Amblystegium*-Arten (z. B. *A. serpens*) erinnernden Habitus. Ebenso ist die Rasenfarbe häufiger ein reines Grün im Gegensatz zu den meist gelblichen oder bräunlichen Rasen des *H. microphyllum*. Es gibt aber auch kräftige Formen, die habituell von normalem *H. microphyllum* nicht zu unterscheiden sind. Solche Exemplare kenne ich aus Japan (z. B. Sakurai n. 574), China (viele Exemplare von Giraldi) sowie aus Südafrika (z. B. Lydenburg leg. Mac Lea). Der kräftigere Habitus dieser Exemplare kommt auch in der Größe der Stengelblätter zum Ausdruck (Abb. 37, 34 und 27, Fig. 1). Die Stengelblätter der kräftigsten Formen übertreffen die der schwächsten um das Drei- bis Vierfache an Länge (Abb. 34, Fig. 1 und 3). Auch die Form der Stengelblätter variiert wie bei *H. microphyllum* von breiten, kurzspitzigen Blättern zu langspitzigen mit lang austretender Rippe. Geographisch geschiedene Unterarten ließen sich aber bei *H. angustifolium* auf Grund der Stengelblattform bisher nicht unterscheiden. Die einzige amerikanische Pflanze und die drei mir vorliegenden europäischen Exemplare haben zwar verhältnismäßig kurze Stengelblätter, die mehr mit denen von *H. microphyllum* subsp. *eumicrophyllum* übereinstimmen (Abb. 29, 30 und 31), aber sowohl in Asien wie auch in Afrika kommen breite, kurzspitzige neben schmalen, langspitzigen

Formen vor, was mit für die Vereinigung von „*H. subulaceum*“ und „*H. angustifolium*“ im Sinne von Thériot spricht. Dagegen sind Stengelblätter von der Form des *H. microphyllum* subsp. *virginianum* bei *H. angustifolium* unbekannt. Im allgemeinen überwiegen bei *H. angustifolium* die langspitzigen Formen. Es ist deshalb verständlich, daß „*H. capillatum*“ und „*H. subulaceum*“, d. h. die ostasiatischen Komponenten beider Arten, so häufig miteinander verwechselt worden sind. Der Typus des *H. angustifolium* gehört zufällig einer Form mit langspitzigen und extrem schmalen Stengelblättern an (Abb. 26), daher der Name. Es ist eine zarte, wenig verzweigte Form, bei der Stengel- und Astblätter sich kaum noch in der Form und nur noch in der Größe unterscheiden. Eine ähnliche hemi-isophylle Form ist das Exemplar „Transvaal leg. Wilms“ (Abb. 27, Fig. 6).

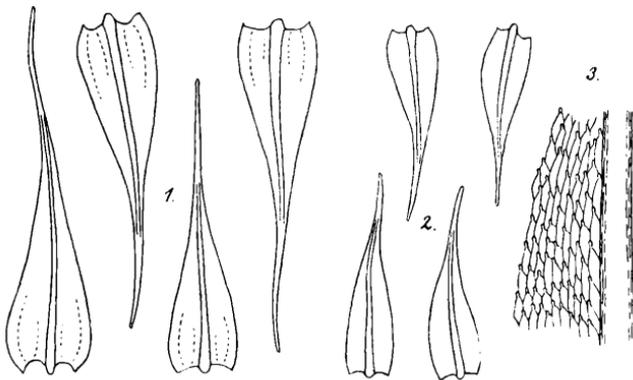


Abb. 26. *H. angustifolium*.

Kapland, Krakakamma leg. Ecklon. Fig. 1: Stengelblätter. — Fig. 2: Astblätter, 35 $\times$ . — Fig. 3: Zellnetz, Stengelblatt, Blattmitte, 200 $\times$ .

Das Zellnetz ist im allgemeinen bei *H. angustifolium* stärker gestreckt als bei *H. microphyllum*. Vor allem zeigen die Stengelblätter fast immer gestreckte Zellen. Extrem lange Zellen, die dann immer glatt oder fast glatt sind, finden sich vor allem bei japanischen Exemplaren (Abb. 37, 38 und 39). Es ist bezeichnend, daß bei den gleichen Exemplaren die Stengelblätter auch extrem langspitzig sind. Wenn man nur die Stengelblätter untersucht, könnte man leicht zu einer falschen Einreihung der betreffenden Exemplare etwa bei den *Brachytheciaceae* kommen. Die Astblätter lassen aber in allen Fällen die apikalen Papillen deutlich erkennen. Es gibt jedoch auch Formen mit fast isodiametrischen Stengelblattzellen. Solche Zellen finden sich bei zarten asiatischen Formen mit dichtem, undurchsichtigem Zellnetz, bei dem die Feststellung der Papillen (ob auf dem Lumen oder apikal) nicht leicht ist und am besten an den Astblättern nach

Aufhellung mit Milchsäure gelingt. Hierher gehört ein Cotypus der *Pseudoleskea intermedia* Lac. (Japan leg. Siebold), einer Art, die Thériot (11, p. 86) als Varietät zu *H. capillatum* stellt. Ich muß bei unserem Exemplar, das auch Thériot vorgelegen hat, die Papillen als ausgesprochen apikal bezeichnen und möchte meine Auffassung hier durch Abbildungen belegen (Abb. 35). Auch bei *Haplocladium Jacquemonti*, *H. Schimper*, *H. incurvum* und *H. Tsunodae*, die ebenfalls ein dichtes undurchsichtiges Zellnetz besitzen,

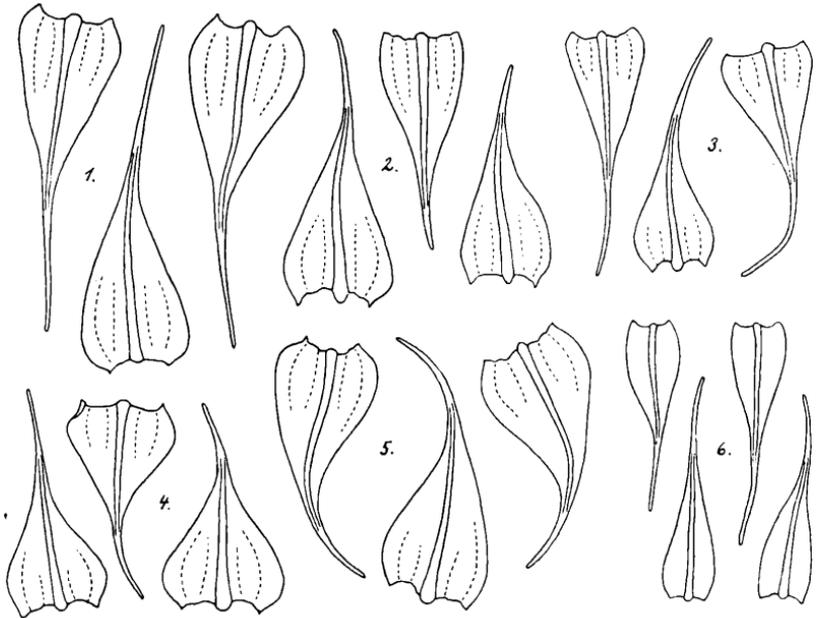


Abb. 27. *H. angustifolium*.

Stengelblätter, 35 $\times$ . Fig. 1: Transvaal, Kwatlamba leg. Mac Lea. — Fig. 2: Kapland, Boschberg leg. Mac Owan. — Fig. 3: Natal, Inandra leg. Rehmann n. 391. — Fig. 4: Natal, Van-Reenen-Paß leg. Rehmann n. 392. — Fig. 5: Kapland, Towriver leg. Rehmann n. 139. — Fig. 6: Transvaal, Spitzkop leg. Wilms (hemi-isophylle Form).

bezeichnet Thériot die Papillen als „normal“, d. h. auf dem Lumen stehend, im Gegensatz zu meiner Auffassung, und bei *H. incurvum* auch im Gegensatz zu derjenigen von Brotherus. Wie man diese Differenzen erklären kann, habe ich im Anschluß an die Diagnose von *H. Tsunodae* näher ausgeführt (Anm. 7). Die Abbildung bei der Originaldiagnose der *Pseudoleskea intermedia* (70, p. 297 und Tab. X) zeigt die Papillen zwar, worauf mich Herr Thériot gelegentlich einer Korrespondenz über diesen Fall freundlichst aufmerksam machte, annähernd median auf dem Lumen stehend. Ich habe aber den Eindruck, daß der Zeichner der Taf. X die ent-

sprechenden Zellnetzbilder (Fig. 10) bei „*Pseudoleskea intermedia*“ und „*Pseudoleskea latifolia*“ schematisch einander angeglichene hat und dabei die deutlich medianen Papillen der „*Pseudoleskea latifolia*“ den Ausschlag gegeben haben. In den Diagnosen beider Arten wird

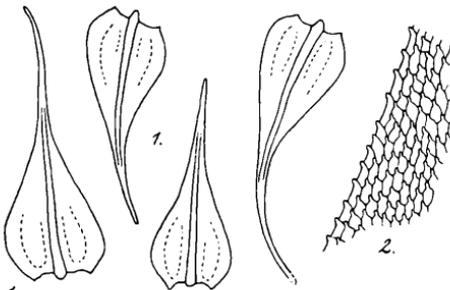


Abb. 28. *H. angustifolium*.

Ruwenzori leg. Scott-Elliott n. 253. Fig. 1: Stengelblätter, 35×. — Fig. 2: Zellnetz, Stengelblatt, oberes Drittel gegen den Blattrand, 200×.

nur von „foliis dorso tenuiter papillois“ gesprochen. Der Unterschied in der Stellung der Papillen beider Arten ist weder dem Autor noch dem Zeichner aufgefallen, das ist meine Ansicht. Es bestände allerdings noch die Möglichkeit, daß die Zeichnung bei Sande-Lacoste nach der Pflanze von Textor angefertigt ist und diese etwas anderes darstellt als unsere von Siebold gesammelte

Pflanze. Bei der Originaldiagnose werden beide Sammler nebeneinander angegeben, ohne daß eine bestimmte Pflanze als Typus bezeichnet wird. Die Zuordnung des Synonyms „*Pseudoleskea intermedia*“ bleibt also immer noch zweifelhaft und ist noch im Herb. Sande-Lacoste nachzuprüfen. — Eine zweite Pflanze mit



Abb. 29. *H. angustifolium*.

Locarno leg. Daldini. Fig. 1: Stengelblätter, 35×. — Fig. 2: Zellnetz, Stengelblatt, Blattmitte, 200×. — Fig. 3: Paraphyllien, 100×.

kurzem, dichtem, undurchsichtigem Zellnetz ist das oben (S. 268) zu *H. angustifolium* gestellte Exemplar „Mussoorie leg. Gollan“ aus dem Nordwest-Himalaja. Hier versagten die Stengelblätter bezüglich der Papillenstellung ganz. Die Astblätter ließen aber noch ziemlich deutliche Papillen erkennen, und zwar kräftigere auf den apikalen Zellecken, weniger kräftigere, kaum sichtbare auf den nicht

apikalen (seitlichen) Zellecken (Abb. 33). Die sehr schwachen, nicht apikalen treten erst nach Aufhellung mit Milchsäure hervor. Sie fielen mir zwar zuerst bei dieser Pflanze auf, ließen sich dann aber auch an anderen Exemplaren des *H. angustifolium* nachweisen, und zwar bei solchen Formen, deren apikale Papillen überhaupt nur verhältnismäßig schwach ausgebildet sind. Auch bei diesem Exemplar ergibt sich die gleiche Differenz in der Beurteilung der Papillenstellung wie oben. Das Moos ist von Brotherus (sub n. 4791 in den von Levier verteilten Gollanschen Exsikkaten) als *Thuidium scopulum* bestimmt worden, einem zu *H. angustifolium* gehörenden Synonym. Thériot (11, p. 79) stellt das Exemplar

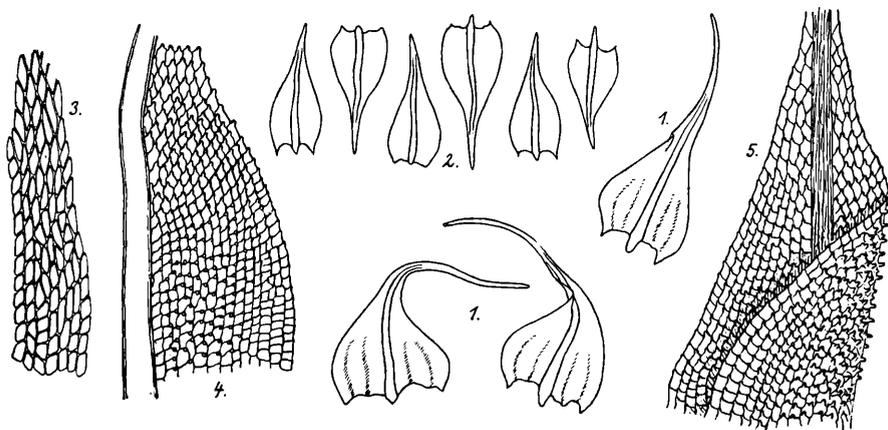


Abb. 30. *H. angustifolium*.

Como leg. Artaria (Bauer, Musci eur. exs. n. 624). Fig. 1: Stengelblätter. — Fig. 2: Astblätter, 35 $\times$ . — Fig. 3: Zellnetz, Stengelblatt, unteres Drittel. — Fig. 4 und 5: Zellnetz, Astblätter, 200 $\times$ .

seines Herbars jedoch zu *H. microphyllum*. — Ich möchte noch auf die verhältnismäßig kurzen, fast stumpflichen Astblätter des Exemplars „Mussoorie leg. Gollan“ aufmerksam machen (Abb. 33, Fig. 2). Wegen dieses Merkmals, zu dem noch ein besonders zarter Habitus und die schwache Papillenausbildung kommt, habe ich zeitweilig Bedenken gehabt, das Exemplar überhaupt noch zu *H. angustifolium* zu ziehen. Von Mussoorie liegen noch zwei weitere Exemplare im Herb. Berol., beide ebenfalls von Levier verteilt (1. *Thuidium subintegrifolium* Broth. msc. fo. foliis brevioribus — Mussoorie, in latere septentr. montis Nag Tiba, 10 000' — 3. III. 1903 — leg. Rhadai Lal — det. Brotherus sub. n. 5372. — 2. *Haplocladium microcalycinum* C. M. n. sp. — Arnigadh prope Mussoorie, 6000 bis 7000' — 13. XII. 1895 — leg. W. Gollan n. 1322). Beide Proben schließen sich in der Richtung bestimmter *Haplocladium*-Kleinformen

an das Exemplar „Mussoorie leg. Gollan“ an. Während ich dieses Exemplar wegen seiner Übereinstimmung mit „Japan leg. Siebold“ (Abb. 35) und „Como leg. Artaria“ (Abb. 30) schließlich noch als extreme Form bei *H. angustifolium* gelassen habe, möchte ich die beiden anderen Exemplare als zweifelhaft vorläufig ausschließen. Die Papillen sind noch schwächer ausgebildet, die Astblätter noch kürzer und stumpfer, und die Paraphyllien scheinen ganz zu fehlen. Thériot (11, p. 67 ff.) stellt an den Anfang seiner Sektion *Evanidinnervium* einige zarte asiatische *Haplocladium*-Arten, über die ich mir wegen zu spärlichen Materials noch kein klares Bild machen konnte. Ich sah bisher nur authentische Proben von *H. Larminati* und *H. discolor*. Für beide Arten gibt Thériot „normale“ Papillen an, erwähnt von *H. Larminati* jedoch auch ganz glatte Formen. Eine mir von Thériot freundlicherweise mitgeteilte Probe von *H. Larminati* (Tonkin: Hanoi, troncs d'arbres — IV. 1929

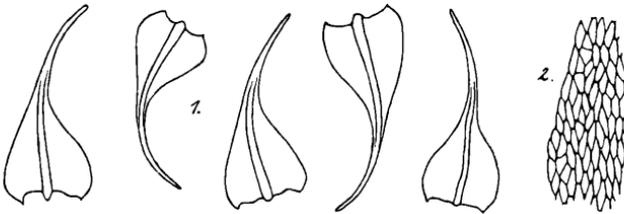


Abb. 31. *H. angustifolium*.

Istrien ex herb. Tommasini. Fig. 1: Stengelblätter, 35 $\times$ . —

Fig. 2: Zellnetz, Stengelblatt, Blattmitte; 200 $\times$ .

— leg. A. Petelot) gehört offenbar zu diesen glatten Formen. Auf dem Lumen stehende Papillen besitzt sie bestimmt nicht. An mit Milchsäure aufgehellten Astblättern springen die Zellen apikal etwas vor. Nach dem Blattzellnetz habe ich den Eindruck, daß das Moos eventuell sogar zu den *Fabroniaceae* gehören könnte. Auffallend sind auch von Thériot nicht erwähnte kurze, fadenförmige, sehr gleichförmige Paraphyllien, die in ihrer Form von den für *Haplocladium* gewohnten Paraphyllien abweichen. Auch bei den *Fabroniaceae* sind Paraphyllien bekannt. Ich habe mich aber bisher vergeblich bemüht, die Pflanze mit einer schon bekannten Art der *Fabroniaceae* zu identifizieren. — Von *H. discolor* sah ich bisher nur den Cotypus aus dem Herb. Brotherus. Die Papillen stehen hier zweifellos auf dem Lumen. Das Moos macht den Eindruck einer kümmerlichen Form von *H. microphyllum*. Das Synonym „*Haplocladium miser*“ ist bezeichnend. — Schließlich führt Thériot (11, p. 82) auch in der Gruppe mit apikalen Papillen eine sehr zarte Art an,

*H. schwetschkeoides* (Card.) Broth., von der ich bisher kein Material sah. Zu dieser Art, eventuell aber auch zu „*Haplocladium Larminati*“, scheinen mir die obigen beiden zweifelhaften Exemplare aus dem Nordwest-Himalaja Beziehungen aufzuweisen. Es könnte sich bei diesen Formen aber auch um einfache Kümmerformen des *H. angustifolium* handeln. Diese Fragen bedürfen noch weiterer Untersuchung (Anm. 28).

Die Ausbildung der Papillen schwankt bei *H. angustifolium* innerhalb weiter Grenzen. Sehr kräftige Papillen zeigen die südafrikanischen Pflanzen. Aber ebenso kräftige Papillen wie bei diesen fand ich auch an einer Probe aus Japan (Sakurai n. 778). Hier ist auch der Ort, dasjenige Merkmal noch einmal ausführlicher zu be-

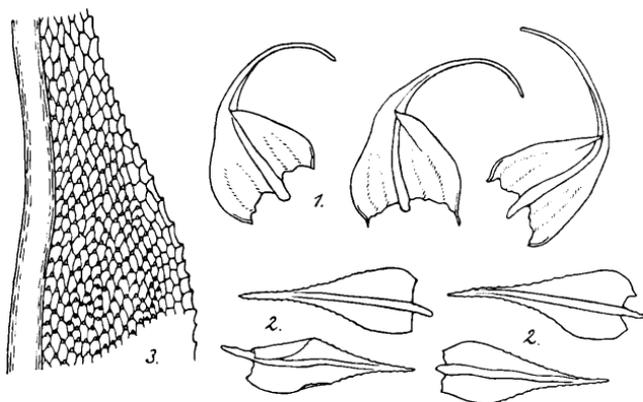


Abb. 32. *H. angustifolium*.

Nordwest-Himalaja, Mussoorie leg. Jameson. Fig. 1: Stengelblätter, 35 $\times$ . — Fig. 2: Astblätter, 35 $\times$ . — Fig. 3: Astblatt, Zellnetz, 200 $\times$ .

sprechen, das Thériot zur Aufrechterhaltung einer besonderen afrikanischen Art (*H. angustifolium* s. str. gegenüber dem asiatischen *H. subulaceum*) bewogen hat. Nach Thériot (11, p. 96) sollen bei südafrikanischen Exemplaren an dem gleichen Blatt Zellen mit medianen und apikalen Papillen vorkommen. Ich habe unser reiches südafrikanisches Material besonders eingehend auf mediane Papillen untersucht, aber stets nur ganz ausgesprochen apikale Papillen gefunden. Jedesmal, wenn ich vereinzelte mediane Papillen zu sehen glaubte, stellten sie sich als punktförmige Verunreinigungen auf der Zellwand heraus. Thériot zeichnet auch in allen Abbildungen südafrikanischer Exemplare die Papillen ausgesprochen apikal, mit einziger Ausnahme des Cotypus der var. *viride*, für die Thériot (11, p. 97, Fig. 17, 2 f) zwei Querschnittsbilder gibt, von denen einer apikale, der andere mediane Papillen zeigt. Die Papillen der Flächen-

ansicht würde ich auch nach der Zeichnung bei Thériot (l. c. Fig. 17, 2 d) für apikal erklären. Sollte da bei dem Schnitt nicht eine Täuschung durch eine tiefer liegende, etwas verschobene Zellreihe

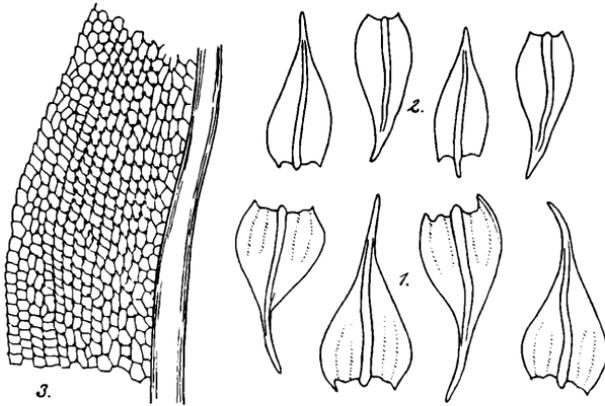


Abb. 33. *H. angustifolium*.

Nordwest-Himalaja, Mussoorie leg. Gollan. Fig. 1: Stengelblätter. — Fig. 2: Astblätter, 35×. — Fig. 3: Astblatt, Zellnetz, 200×.

vorliegen? Ich halte Blattquerschnitte, die natürlich parallel der Rippe geführt werden müssen, für weniger geeignet zur Papillenfeststellung als aufgehellte Flächenansichten. Selbst wenn das

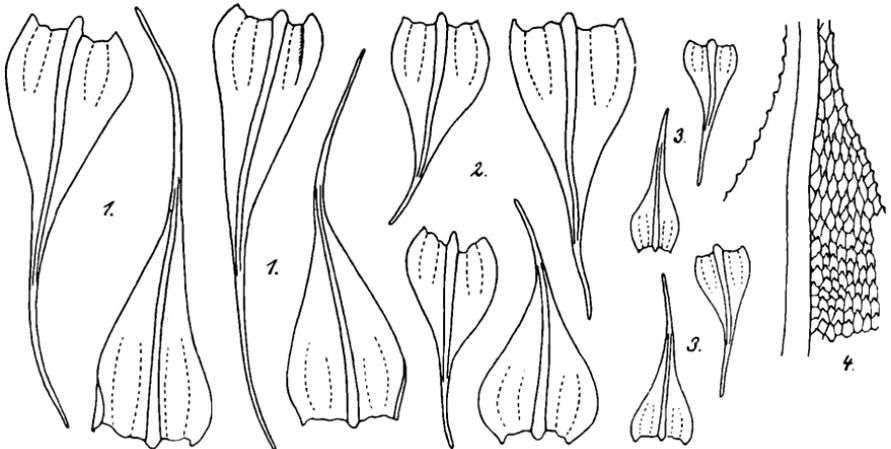


Abb. 34. *H. angustifolium*.

China leg. Girdali n. 930. Fig. 1: Stengelblätter, 35×. — Girdali n. 2207. Fig. 2: Stengelblätter, 35×. — Girdali n. 2204. Fig. 3: Stengelblätter, 35×. — Fig. 4: Stengelblatt, Zellnetz am Grunde der Blattspitze, 200×.

Exemplar der var. *viride* aus Zululand, das ich leider nicht sah, eine zwischen *H. microphyllum* und *H. angustifolium* intermediäre Papillenstellung aufweisen sollte, könnte man meines Erachtens das

höchstens als Beweis dafür ansehen, daß auch diese beiden Arten zusammengezogen werden müssen, eine Frage, auf die ich noch zurückkomme.

Die Paraphyllien sind bei *H. angustifolium* in der Regel schmal lanzettlich und unverzweigt (Abb. 29 und 38). So stark zerteilte Paraphyllien, wie sie *H. microphyllum* subsp. *virginianum* besitzt, kommen bei *H. angustifolium* niemals vor. Die Art neigt noch mehr als *H. microphyllum* zur Rückbildung der Paraphyllien. Wenn sich Paraphyllienarmut mit Streckzellnetz und schwacher Papillenausbildung kombiniert, ist es manchmal schwierig, zu sagen, ob die betreffende Form noch zu *H. angustifolium* und überhaupt zu den *Thuidiaceae* gehört. Eine

von mir selbst (76, p. 370) früher als *H. capillatum* (entsprechend den Bestimmungen von Brotherus bezeichnete ich damals den asiatischen Formenkreis des *H. angustifolium* als *H. capillatum*) bestimmte Probe aus Korea (Klautke n. 247 d) habe ich jetzt als zweifelhaft von *H. angustifolium* ausgeschlossen (vgl. Anm. 19). Sehr ähnlich dieser Probe ist ein Exemplar aus Japan

(Enoshima leg. Hilgendorf), das Brotherus als „*Pseudoleskea capillata*“ bestimmt hat. Auch dieses Exemplar habe ich nach einigem Schwanken von *H. angustifolium* vorläufig ausgeschlossen. Beide Exemplare könnten möglicherweise doch noch zu *H. angustifolium* gehören, ich möchte aber erst noch bestimmte, ziemlich schwierige Formenkreise der *Brachytheciaceae* durcharbeiten, bei denen täuschend ähnliche Formen vorzukommen scheinen. Das Exemplar „Nagasaki leg. Schottmüller“, das mit seinem starken Streckzellnetz (Abb. 39) als eventuelle Bindeform zwischen typischem *H. angustifolium* und den beiden ausgeschiedenen Exemplaren in Frage käme, gehört wegen seiner stark papillösen Astblätter ganz zweifellos zu *H. angustifolium*.

Wie steht es nun schließlich mit den Beziehungen des *H. angustifolium* zu *H. microphyllum*? Genügt das eine Merkmal der

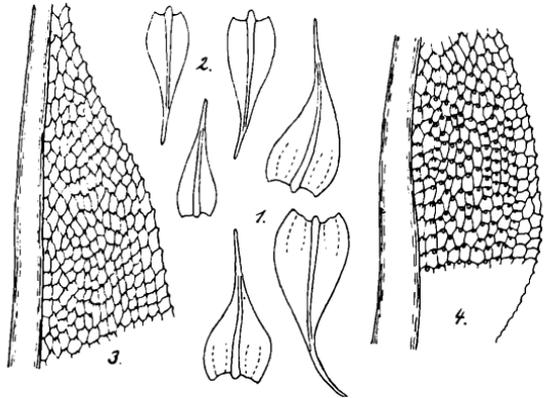


Abb. 35. *H. angustifolium*.

Japan leg. Siebold („*Pseudoleskea intermedia* Lac.“).  
Fig. 1: Stengelblätter. — Fig. 2: Astblätter, 35×. —  
Fig. 3: Astblatt, Zellnetz, obere Blatthälfte. — Fig. 4:  
Dasselbe, untere Blatthälfte; 200×.

Papillenstellung wirklich zur Aufrechthaltung zweier Arten? Pflanzengeographisch sehr unbequem ist das Vorkommen von *H. angustifolium* in Mexiko. Das einzige bisher aus der Neuen Welt bekannte Exemplar (Pringle n. 10 456) stimmt, abgesehen von den ausgesprochen apikalen Papillen, gut mit den nord- und mittelamerikanischen Exemplaren des *H. microphyllum* subsp. *eumicrophyllum* überein. Die Papillen sind aber viel ausgesprochener apikal als bei den oben (S. 251) besprochenen Formen des *H. microphyllum* aus Südamerika, mit zum Teil in apikaler Richtung verschobenen, aber immer noch auf dem Lumen stehenden Papillen. In der Papillenstellung stimmt die Probe aus Mexiko z. B. vollkommen mit dem Exemplar „Como leg. Artaria“ (Abb. 30) überein und unterscheidet

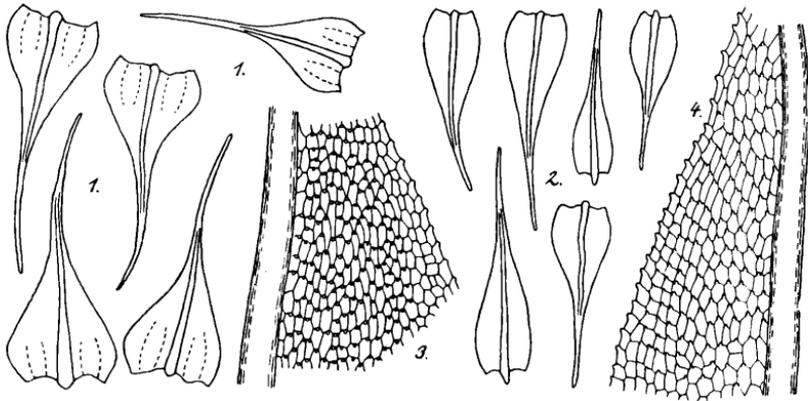


Abb. 36. *H. angustifolium*.

Japan, Tokio leg. Sakurai n. 8. Fig. 1: Stengelblätter, 35 $\times$ . — Fig. 2: Astblätter, 35 $\times$ . — Fig. 3: Stengelblatt, Zellnetz, Blattmitte. — Fig. 4: Astblatt, Zellnetz, Blattmitte, 200 $\times$ .

sich von diesem Exemplar auch sonst nur durch etwas spitzere Astblätter. Wer die Probe von Como zu *H. angustifolium* stellt, muß unbedingt auch das Exemplar aus Mexiko zu dieser Art ziehen. Andererseits würde man, wenn man nur das bisher aus Amerika vorliegende Material berücksichtigt, das Exemplar aus Mexiko lieber als extreme Form zu *H. microphyllum* stellen, als eine Form, die sich am weitesten in der Papillenstellung vom typischen *H. microphyllum* entfernt.

In Afrika, wo *H. microphyllum* ganz fehlt und *H. angustifolium* allein vertreten ist, sind am wenigsten Übergangsformen zu erwarten. Mir ist von hier auch keine noch so geringe Annäherung an *H. microphyllum* bekannt geworden. Auch aus Europa, wo sich die Areale beider Arten nur im insubrischen Gebiet am Südfuß der Alpen überdecken, sind Übergangs- oder Annäherungsformen unbekannt und

auch nicht zu erwarten. Denn in dem gemeinsamen Arealteil kommt nur die subsp. *virginianum* von *H. microphyllum* vor, die von allen

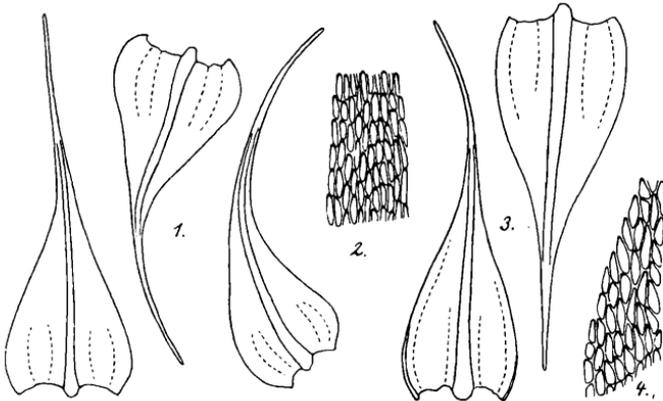


Abb. 37. *H. angustifolium*.

Japan, Kona leg. Sakurai n. 574. Fig. 1: Stengelblätter, 35×. — Fig. 2: Stengelblatt, Zellnetz, Blattmitte, 200×. — Japan, Ischinomaki leg. Faurie. Fig. 3: Stengelblätter, 35×. — Fig. 4: Stengelblatt, Zellnetz, Blattmitte, 200×.

Formen des *H. microphyllum* dem *H. angustifolium* am fernsten steht.

Am ehesten sind Übergangsformen im Gebiet Himalaja—Japan zu erwarten. Von einem lückenlosen Übergang kann aber nach dem

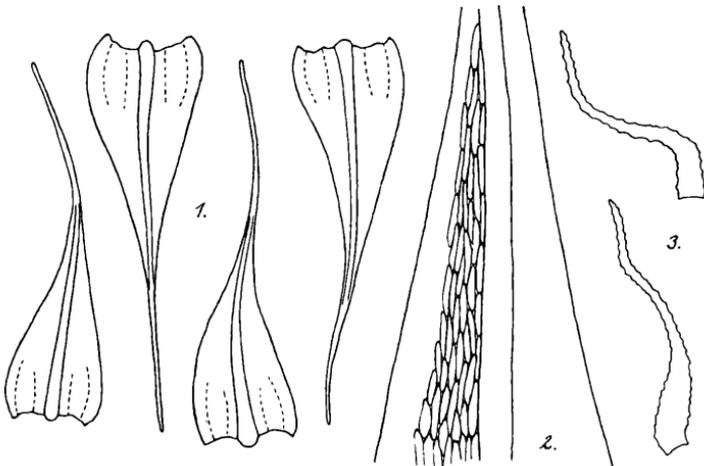


Abb. 38. *H. angustifolium*.

Japan, Hakone-Gebirge leg. Brauns. Fig. 1: Stengelblätter, 35×. — Fig. 2: Stengelblatt, Zellnetz am Grunde der Blattspitze, 200×. — Fig. 3: Paraphyllien, 100×.

bisher vorliegenden Material auch hier nicht die Rede sein. Aus den vielen Umbestimmungen von „*H. microphyllum*“ und „*H. capillatum*“ in *H. angustifolium* könnte jemand, der den ganzen Formenkreis nicht

selbst untersucht hat, den Eindruck gewinnen, daß die Beurteilung der Papillenstellung in hohem Grade Ansichtssache ist und beide Arten in Südostasien eben doch nicht genügend getrennt sind. Ich möchte betonen, daß das nicht der Fall ist und daß ich auch alle mir aus Südostasien vorliegenden Exemplare eindeutig nach dem Papillenmerkmal auf beide Arten verteilen konnte. Vereinzelte Annäherungsformen treten bei beiden Arten auch in Ostasien auf. So sind bei dem Exemplar „Japan leg. Savatier n. 616 a“ die Papillen besonders an den Stengelblättern zum Teil in apikaler Richtung verschoben, stehen aber immer noch deutlich auf dem Lumen (Abb. 14). Dasselbe ist bei den fünf oben (S. 236) unter *H. microphyllum* subsp. *capillatum*

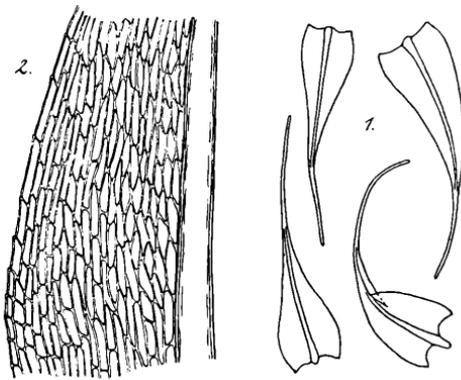


Abb. 39. *H. angustifolium*.

Nagasaki leg. Schottmüller. Fig. 1: Stengelblätter, 35 $\times$ . — Fig. 2: Stengelblatt, Zellnetz, 200 $\times$ .

angeführten Exemplaren von Wichura aus dem Sikkim-Himalaja, besonders bei Wichura n. 2863, der Fall. Alle diese Exemplare habe ich noch ohne Bedenken bei *H. microphyllum* subsp. *capillatum* eingereiht. Andererseits rücken bei Sakurai n. 8 an den Stengelblättern die Papillen gelegentlich etwas vom apikalen Ende auf das Lumen herab. An den Astblättern sind sie jedoch ausnahmslos apikal, so daß ich auch über die Zugehörigkeit dieser Pflanze zu *H. angustifolium* nicht im Zweifel bin. Diese Annäherungsformen sind zu spärlich gegenüber der großen Masse von Exemplaren mit typischer Papillenausbildung, um schon jetzt auch *H. microphyllum* und *H. angustifolium* zu einer Art zusammenzuziehen. Das bei reicherem Material aus Südostasien diese Vereinigung später doch nötig werden könnte, halte ich für durchaus möglich. Es wäre eine dankbare Aufgabe für die japanischen Bryologen, dieser Frage durch Beobachtungen an Ort und Stelle nachzugehen. Ebenso wäre neues Material aus dem festländischen Mittelamerika von größtem Interesse. Hier dürfte sich sehr wahrscheinlich ein noch engerer Konnex des *H. angustifolium* mit der subsp. *eumicrophyllum* ergeben.

Sehr bedenklich ist schließlich die Tatsache, daß bei zwei verwandtschaftlich nicht sehr entfernt stehenden Artenpaaren, die sich durch das gleiche Papillenmerkmal unterscheiden, die spezifische Trennung der beiden zusammengehörenden Arten ebenfalls umstritten

ist. Der eine Fall ist der von *Pseudoleskea patens* und *Ps. atrovirens* im Sinne von Limpricht (1, p. 806). Mönkemeyer (71, p. 692) stellt die erste Art als Varietät zur letzten. Auch Hagen war zeitweilig dieser Ansicht, während er *Ps. patens* später ebenso wie Best, Limpricht und Dixon als Art auffaßt. Der andere Fall ist der des *Cratoneuron decipiens*. Hier scheint es sich so zu verhalten, daß *Cr. commutatum* über schwach papillöse Formen mit zunächst nur apikal vortretenden Zellecken (*Cr. commutatum* var. *Janzeni* Lske. in „Moosflora des Harzes“ p. 333 als fo.) übergeht in stärker papillöse Formen, bei denen wenigstens am Grunde der Blätter die Papillen auf die freie Zellwand hinabrücken (typisches *Cr. decipiens*) (72, p. 88). Aus den Übergangsformen hat Grout (77, p. 78) neuerdings sogar eine eigene Art, *Cr. papillosum* Grout, gemacht. Wegen *Cr. papillosum* Warnst. hat Grout später (77, p. 267) seine „Art“ in *Cr. Williamsii* umgetauft. Für die Beziehungen zwischen *Thuidiaceae* und *Amblystegiaceae* ergibt sich nun folgende interessante Parallele: dem dreistufigen Übergang von Formen mit normalen Papillen über solche mit apikalen Papillen zu solchen mit glatten Zellen entspricht sowohl die Reihe „*Thuidium decipiens* De Not.“ — „*Cratoneuron Williamsii* Grout“ — *Cratoneuron commutatum* wie auch die Reihe *Haplocladium microphyllum* — *H. angustifolium* — *Amblystegium varium* oder *Hygroamblystegium irriguum*. Der Vergleich hinkt insofern, als die erste Reihe wesentlich enger zusammengehört als die zweite und der Anschluß des *Cratoneuron decipiens* an eine der bekannten Arten der *Thuidiaceae* noch problematisch ist. Die Beziehungen zwischen *Haplocladium* und *Amblystegium* bzw. *Hygroamblystegium* dürften aber enger sein, als sie nach dem jetzigen Moosystem erscheinen.

## VI. Schluß.

Pflanzengeographisch ergibt sich aus der vorliegenden Untersuchung, daß die europäischen *Haplocladium*-Arten, von denen eine bisher als europäischer Endemismus mit sehr beschränktem Vorkommen galt, über große Teile der Erde verbreitet sind. Ihr Areal umfaßt zur Hauptsache Florengebiete von mediterranem und subtropischem Charakter. Die tropischen Regenwaldgebiete werden offenbar gemieden, und scheinbare Ausnahmen dürften durch höhere Gebirge oder sonstige Unterbrechungen des tropischen Regenwaldes zu erklären sein. Andererseits dringen sie in Ostasien, die eine Art auch in Nordamerika, in kompakter Verbreitung in die temperierte Zone vor. Es ist anzunehmen, daß sie auch in Europa während der Tertiärzeit verbreiteter waren. Durch die Eiszeit sind sie aus dem

größten Teile Europas verdrängt worden und haben sich nur in den auch sonst an Tertiärrelikten reichen Gebieten gehalten: beide Arten im insubrischen Gebiet am Südfuß der Alpen, die eine auch in Mittelitalien, Siebenbürgen und im kolchischen Gebiet am Südfuß des Kaukasus. Besonders interessant ist das Verhalten von *H. microphyllum* in Europa. Die eine Unterart (subsp. *virginianum*) zeigt ausgesprochenen Reliktcharakter und ist auf die eben genannten disjunkten südlichen Vorkommnisse beschränkt. Die andere Unterart (subsp. *eumicrophyllum*) ist offenbar erst nach der Eiszeit erneut von Sibirien her über Rußland bis Schweden und Niederschlesien vorgedrungen. — Ganz ähnlich scheinen sich nach einer kursorischen Untersuchung des mir vorliegenden Materials *Timmia bavarica* und *T. megapolitana* zu verhalten. Die erste Art ist in Europa auf die großen Kettengebirge (Pyrenäen, Alpen, Tatra, Kaukasus) und einige vorgelagerte Mittelgebirge (Jura, Fichtelgebirge, Thüringen, Meißner) beschränkt. Sie wird zwar auch aus Fennoskandinavien angegeben, doch sah ich von dort noch kein Material. *Timmia megapolitana* ist jedoch eine ausgesprochene Flachlandart, die nach Lindberg und Arnell (46, p. 25) in Sibirien häufig ist und ebenfalls über Rußland mit ganz vereinzelt Standorten in Westpreußen, der Grenzmark, Pommern bis Mecklenburg vordringt, wo sie schon im 18. Jahrhundert von dem Bürgermeister J. C. Timm bei Malchin entdeckt wurde. Angeblich soll sie noch am Schaalsee an der mecklenburgisch-holsteinischen Grenze gefunden worden sein. Auch hier geht verschiedene Einwanderung bzw. Erhaltung Hand in Hand mit einer Trennung in zwei in Europa gut geschiedene, aber nahe verwandte „Arten“. In Nordamerika und Ostasien (China) lassen sich die beiden „Arten“ aber, wie die Untersuchung ergab, nicht spezifisch trennen. — Auch *Mnium orthorhynchum* und *Mn. marginatum* sind in Ostasien durch zahlreiche Zwischenformen verbunden (73, p. 31). In Europa sind diese beiden Arten wiederum morphologisch gut geschieden und zeigen auch verschiedene Verbreitungstendenz, die erste Art im Gebirge, die zweite mehr im Flachlande. Die geographische Trennung ist allerdings bei diesem Artenpaar nicht so scharf wie bei den beiden ersten Beispielen.

Die Ermittlungen über die Verwandtschaftsverhältnisse der europäischen *Haplocladium*-Arten haben ungewollt tief in die noch recht verworrene Systematik der gesamten *Thuidiaceae* hineingeführt. Diese interessante Familie, von der man die *Leskeaceae* kaum als besondere Familie abtrennen kann, weist zu allen möglichen benachbarten Familien Beziehungen auf. Diejenigen zu den *Amblystegiaceae* sind von den europäischen Bryologen, weil sie in Europa

nur wenig hervortreten, lange verkannt worden. Ich glaube, daß eine Durcharbeitung der außereuropäischen Arten verschiedener *Amblystegiaceen*-Gattungen diese Beziehungen noch enger gestalten und sogar noch weitere Synonyme unserer *Haplocladium*-Arten ans Licht befördern wird.

#### Anmerkungen.

A n m. 1. Wie es scheint, hat Schimper bereits auf Grund einer von Dr. Rudio 1859 in Brasilien gesammelten Pflanze, die ich jetzt zu *H. microphyllum* stelle, einen Anlauf gemacht, die Gattung *Haplocladium* nomenklatorisch herauszuheben. Dieses Moos trägt nämlich im Herb. Berol. die beiden Manuskriptnamen *Amblystegium fluminense* Schpr. und *Rudia fluminense* Schpr. Eine Diagnose der neuen Gattung *Rudia* Schpr. ist nie veröffentlicht worden. Sie wird noch mit ihrer einzigen Art, *R. fluminensis*, bei Jaeger und Sauerbeck sowie in der ersten Auflage des „Index bryologicus“ angeführt, dann verschwindet sie aber spurlos (vgl. S. 228).

A n m. 2. Selbst wenn man *Haplocladium* C. M. 1896 als „nomen nudum“ ansieht und erst *Haplocladium* C. M. apud Brotherus 1907 gelten läßt, kommt der Name *Microthuidium* (Limpr.) Warnst. 1906 nicht für die Gattung *Haplocladium* in Frage, da Warnstorfs Gattung nur das nicht zu *Haplocladium* gehörende *Microthuidium minutulum* (Hedw.) Warnst. enthält. Für die Nomenklatur der Gattungen kann nur die Fassung der Gattung *Microthuidium* Warnst., nicht die der Untergattung *Microthuidium* Limpr. maßgebend sein. Wollte man dagegen die Untergattung *Thuidiella* Schimpr. von *Thuidium* zur Gattung erheben, so müßte man, soweit ich die Verhältnisse übersehe, wahrscheinlich für diese Gattung den Namen *Microthuidium* Warnst. nehmen.

A n m. 3. Ganz selten habe ich bei *H. microphyllum* einzelne Zellen beobachtet, die neben einer kräftigeren Hauptpapille noch eine zweite schwächere Papille aufwiesen. Das waren stets Zellen, denen man es ansah (nach Größe und Form), daß eine „beabsichtigte“ Zellteilung unterblieben war.

A n m. 4. Zweifelhaft ist mir bei den „Papillen“ von *H. angustifolium* folgendes geblieben: Ich bin nicht sicher, ob es sich hier wirklich um kompakte Verdickungen, d. h. echte Papillen handelt, wie das bei *H. microphyllum* wohl ziemlich sicher der Fall ist. Bei kurzzelligen Formen des *H. angustifolium* und am Grunde der Blätter, wo die Zellen immer kürzer sind, sieht es so aus, als wenn die äußere Zellwand ohne wesentliche Verdickung in apikaler Richtung vorgewölbt sei bzw. die meist schief gestellte Querwand dadurch vorspringt, daß die Außenwand eingedrückt ist. Das scheint vor allem bei den schwächeren „Papillen“ der ventralen Blattfläche der Fall zu sein. Die Entscheidung dieser Frage ist nicht leicht, besonders bei kurzen Zellen, bei denen in der Aufsicht die schiefgestellten Innenwände sehr stören. Da selbst die spezifische Trennung von *H. microphyllum* und *H. angustifolium* zweifelhaft ist (vgl. S. 277), wäre die genauere Untersuchung der feineren Papillenausbildung an möglichst vielen Exemplaren sehr wichtig. Wahrscheinlich handelt es sich bei den „Papillen“ des *Hapl. angustifolium* um eine Mittelbildung zwischen echten Papillen und „Mamillen“ (unverdickten Wandvorwölbungen), die bald mehr nach der einen, bald mehr nach der anderen Seite ausgebildet sind. Sie dürften sich aus den echten Papillen des *H. microphyllum* ableiten lassen und sind nicht etwa als Bildung „sui generis“ aufzufassen. Ich habe vergeblich nach Formen mit medianen Papillen und apikalen Vorwölbungen an der gleichen Zelle gesucht.

A n m. 5. Wahrscheinlich wird es sich so verhalten, daß innerhalb der Untergattung *Thuidiella* zwischen Arten mit mehreren Papillen über der einzelnen Zelle und einer mehrspitzigen Papille alle Übergänge existieren. Dann läge kein Grund vor, diese Arten generisch zu trennen.

A n m. 6. Ob allerdings alle Arten, die Thériot bei *Haplocladium* anführt, hier ihren besten Platz haben, ist eine andere Frage. Ich habe von mehreren dieser Arten noch kein Material gesehen. Am gesichertsten scheint nur die Zugehörigkeit der von Thériot unter *Euhaplocladium* zusammengefaßten Arten, vielleicht mit Ausnahme von *H. schwetschkeoides* (Card.) Broth. Aus Thériots Gruppe *Evanidinervium* gehören offenbar *H. Jacquemonti*, *H. Schimperii* und *H. incurvum* verwandtschaftlich enger zusammen und bilden eine Gruppe, die wenigstens vorläufig bei *Haplocladium* ihren besten Platz hat. *H. gracilisetum* Thér. halte ich für die abnorme Form einer Amblystegiacee (vgl. S. 214). — Die Abtrennung der Untergattung *Thuidiella* als eigene Gattung ist sicher nur eine Frage der Zeit. Es müßte allerdings gleichzeitig eine Revision der Gruppen *Thuidiella*, *Thuidiopsis* und *Rauia* vorgenommen werden, denn die Verteilung der Arten auf diese drei Gruppen dürfte sich, wie Stichproben zeigten, noch wesentlich ändern.

A n m. 7. **Haplocladium Tsunodae** (Broth.) Reim. n. sp. (Syn. *Thuidiopsis Tsunodae* Broth. in sched.). — Monoica. — Cespites densi, fusco-virides. — Plantae rigidae, prostratae, superne curvatae, 2—3 cm longae, plerumque sat regulariter denseque pinnatae, pinnis sursum decrescentibus, erecto-patentibus, subcurvatis, 2—3 mm longis, simplicibus, rarius pinnulis perpaucis perminutis praeditis. Plantae praeterea ramis nonnullis irregulariter dispositis iterum pinnatis praeditae. Caulis usque ad 2,5 mm crassus, fuscus, inferne paraphylliis simplicibus brevissimis, obtusis, latis et crassis, papillois sat dense obtectus, superne spinis sparsis bi-vel unicellularibus munitus. Pinnae inferne item spinulosae, superne subleves. — Folia siccitate valde incurvata, madefacta erecto patentia, apicibus incurvatis. — Folia caulina 0,5—0,8 mm longa, 0,4—0,55 mm lata, e basi constricta late cordata, sat subito in acumen  $\pm$  longum, saepius obliquum cuspidata; longitudinaliter valde plicata, marginibus planis minutissime denticulatis. Costa robusta, in acumen protracta et sub apice evanida, supra basin 60  $\mu$ , medio 45  $\mu$  crassa, inferne fusca, superne flava, dorsaliter valde prominens, basi paraphylliis obtecta, ceterum dorso papillis sursum spectantibus rugosa. — Cellulae obscurae, perminutae, sat aequimagnae, subrotundae vel subquadratae usque ad breviter ellipticae vel breviter rectangulares, trigonitis

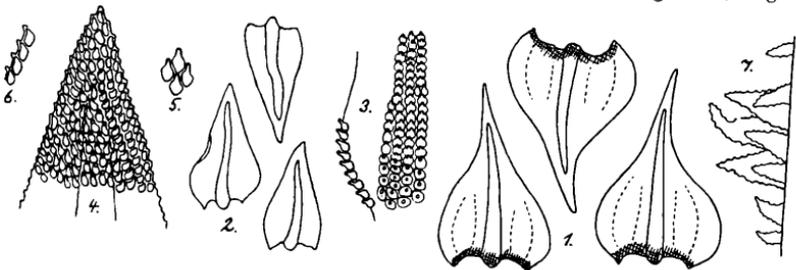


Abb. 40. *H. Tsunodae*.

Japan leg. Sakurai n. 532. Fig. 1: Stengelblätter. — Fig. 2: Astblätter, 35 $\times$ . — Fig. 3: Zellnetz eines Astblattes, unteres Viertel (im unteren Teil der Zeichnung stehen die Papillen infolge einer Wellung der Blattfläche scheinbar median, links schematischer Längsschnitt, der die Wellung der Blattfläche und die schiefe Projektion der Papillen veranschaulichen soll). — Fig. 4: Zellnetz einer Astblattspitze, 200 $\times$ . — Fig. 5: Rippenzellen, — Fig. 6: Randzellen der vorigen Figur, 400 $\times$ . — Fig. 7: Paraphyllien, 100 $\times$ .

polygonatisque intermixtis, ca.  $12 \times 9 \mu$ , dorsaliter papilla una apicali quasi in pariete sedente praeditae, parietibus sat crassatis. Cellulae apicales vix majores, basales paulo majores, rectangulares fuscae. — Folia ramulina ovato-lanceolata, subobtusata, cellulis subquadratis distinctius papillosis, cellula apicali unipapillosa. — Perichaetium usque ad 3 mm longum, atro-fuscum. Folia perichaetialia interna lineari-lanceolata, costa excurrente aristata, laevis, non ciliata. — Seta 1,5—2,5 cm longa, inferne rubra, superne rubro-flava, laevis, dextro-torta. — Capsula horizontalis, breviter cylindracea, cum operculo 1,5—2 mm longa, 0,75 mm crassa, arcuata, flavo-brunnea, operculo latiore conico minute subacuteque mamillato rubro. Cellulae exothecii parietibus internis ferrugineis, sat incrassatis. — Peristomium ut in ceteris congeneribus. Exostomii dentes usque ad 6 mm alti, sensim decrescentes, flavi, apicibus hyalinis, dorsaliter inferne minute denseque transversaliter striolati, apicem versus dense minuteque punctati, apicibus ipsis hyalinis seriebus longitudinalibus grosse papillosi. Endostomii dentes externis aequilongi, ciliae 2—3, paulo breviores. — Annulus? — Sporae laeves, ca.  $12 \mu$  diam. — Calyptra? (Abb. 40).

J a p a n: Prov. Izu, Berg Higane, auf der Erde. — 8. IV. 1921 — leg. K. Sakurai n. 532, cfr. (Typus der Art); ebenda — 1. I. 1911 — leg. K. Sakurai n. 346, steril; Prov. Shimotsuke, Nikko, an Felsen — 16. VI. 1921 — leg. K. Sakurai n. 694, cfr.

Die vorliegende Art wurde von Brotherus wahrscheinlich nach Material, das ihm Tsunoda aus Japan schickte, aufgestellt. Dieses Material habe ich nicht gesehen. Es war im Herb. Brotherus nicht aufzufinden. Sakurai n. 532 wurde von Brotherus als *Thuidiopsis Tsunodae* Broth. bezeichnet, n. 346 und n. 694 wurden von Brotherus als *Thuidium bipinnatum* Mitt. bestimmt, offenbar infolge flüchtiger Vergleichung. Sie stimmen mit n. 532 genau überein. Ein einziger Unterschied besteht insofern, als bei n. 532 die Seta durchweg 2,5 cm, bei n. 694 nur 1,5 cm lang ist. Da die n. 532 nur unreife Sporogone, die n. 694 aber einige eben entdeckte Kapseln enthält, habe ich die Einzelheiten des Sporogons nach n. 694 beschrieben.

Mit *Thuidium (Thuidiella) bipinnatum* Mitt. hat die vorliegende Art nichts zu tun. Sie ist starrer und kräftiger als die Mittensche Art, die sich schon durch die meist zu zweien auf dem Lumen stehenden Papillen als eine echte *Thuidiella* zu erkennen gibt. Sonst stimmt die Form der Blätter, das Zellnetz und die Form der Paraphyllien ziemlich überein, so daß die Verwechslung erklärlich ist. Bei *Thuidium bipinnatum* sind allerdings die Stengelblätter an der Basis breiter und an der Spitze kürzer ausgezogen.

Für die Gattung *Thuidiopsis*, wohin Brotherus die vorliegende Pflanze stellt, passen weder der monözische Blütenstand noch der ungeschnäbelte Deckel, noch die apikalen Papillen. Für *Thuidiella* passen nicht die beiden letzten Merkmale. So bleibt nur die Gattung *Haplocladium*, wo in der Fassung Thériots, wie schon erwähnt (vgl. S. 200), *H. Jacquemonti*, *H. Schimperii*, *H. incurvum* und *H. strictulum* am nächsten verwandt zu sein scheinen. Thériot gibt zwar für *H. Jacquemonti*, *H. Schimperii* und *H. incurvum* „normale Papillen“ an, bei der letzteren Art im Gegensatz zu der Diagnose bei Brotherus (31, p. 99), in der die Papillen „apikal“ genannt worden. Ich muß auch an dem Original von *H. Jacquemonti* und an Pflanzen aus dem Himalaja, die ich ihrer übrigen Merkmale wegen nur zu *H. Schimperii* Thér. stellen kann, die Papillen als „apikal“ bezeichnen. Ebenso bezeichnete mir Thériot (in litt. 7. IV. 1931), als ich ihm eine Probe von *H. Tsunodae* schickte, hier die Papillen als auf dem Lumen stehend, wenn auch gegen die obere Querwand verschoben. Ich möchte auf diese Differenz in der Auffassung der Papillenstellung, die ja von prinzipieller Bedeutung für die Gruppierung der Arten ist, etwas näher eingehen.

Bei gestrecktem Zellnetz, wie es für die meisten Formen von *H. microphyllum* und *H. angustifolium* charakteristisch ist, kann man über die Papillenstellung kaum verschiedener Meinung sein. Die Differenzen in der Auffassung beschränken sich auf einige kurzellige Formen des *H. angustifolium* (vgl. S. 271) und auf die an *H. Tsunodae* anschließende Artgruppe, deren sämtliche Arten durch kurze Zellen ausgezeichnet sind, die öfter in der Querrichtung des Blattes größer sind als in der Längsrichtung. Bei *H. Tsunodae* ist das Zellnetz ebenso wie bei den Verwandten sehr undurchsichtig. Außer einem dunklen Wandfarbstoff stören vor allem die schräggestellten Querwände, die sich in der Aufsicht vielfach decken und ohne Aufhellungsmittel die gerade über den Querwänden liegenden Papillen nur schwer erkennen lassen. Bei den Stengelblättern ist außerdem überhaupt keine ausgeprägte Papille vorhanden, sondern die äußere Zellwand ist in größerer Ausdehnung in Form einer stumpfen Mamille in apikaler Richtung vorgewölbt. Die Astblätter zeigen dagegen nach Aufhellung besonders gegen die Spitze des Blattes auf der dorsalen Blattfläche mit Ausnahme einiger Randreihen deutliche apikale Papillen, die an flach ausgebreiteten Blatteilen in der Aufsicht etwas auf oder sogar über die obere Querwand übergreifen (vgl. Abb. 40). Ob die Papillen von der Querwand selbst ausgehen oder von der obersten Lumenecke, scheint mir minder wichtig zu sein und ist auch schwer zu entscheiden. Die Hauptsache ist, daß die große Mehrzahl der Papillen eine deutlich apikale Stellung und Richtung einnimmt. Und das ist m. E. bei *H. Tsunodae* und den verwandten Arten der Fall. Wenn man mitunter in der Aufsicht Stellen trifft, wo die Papillen scheinbar fast median dem Lumen aufsitzen und deshalb auch ohne Aufhellung deutlicher sichtbar sind, so konnte ich diese Erscheinung stets auf eine Wellung des Blattes zurückführen, die eine schiefe Projektion der Papillen bewirkt (vgl. Abb. 40, Fig. 3).

An m. 8. Thériots Annahme einer sehr nahen Verwandtschaft der Gattungen *Haplocladium* und *Rauia*, die nach ihm (II, p. 59) möglicherweise später sogar zu einer Vereinigung führen könnte, glaubte ich anfangs dadurch erklären zu können, daß *Haplocladium discolor* (Par. et Broth.) Broth., eine Art, die auch Thériot in seiner Revision (II, p. 71) bei *Haplocladium* einreicht, mit der einzigen ostasiatischen *Rauia*-Art (*R. bandaiensis*) identisch sei. Ich hatte schon vor längerer Zeit festgestellt, daß die einzige Probe von *H. discolor* im Herb. Berol. zweifellos zu *Rauia bandaiensis* gehört. Diese Probe aus dem Herb. E. G. Paris (Japan: Hirosaki — 7. VIII. 1902 — leg. Faurie s. n.) entspricht nach Fundort, Fundzeit und Sammler den Originalexemplaren („Hirosaki — 7. VIII. 1902 — leg. Faurie n. 1874, 1875, 1877, 1879“) (vgl. 30, p. 58) des *Thuidium discolor*. Aber auch hier hat sich Paris wieder bei der Verteilung vergriffen. Zur Sicherheit erbat ich ein Originalexemplar aus dem Herb. Brotherus. Die mir von dort mitgeteilte Probe trug die gleichen Angaben wie das Berliner Exemplar. Sie enthielt aber zwei Rasen, von denen der eine mit roter Tinte als „*Rauia bandaiensis* fo.“ bezeichnet war und auch zu dieser Art gehört, während der andere mit der gleichen Handschrift als „*Thuidium miser*“ bezeichnet war und zu *Haplocladium discolor* im Sinne von Thériot gehört. *H. miser* ist zwar von Paris auf Grund eines anderen Exemplares (Japan: Aomori — IV. 1900 — leg. Faurie n. 1438) (vgl. 30, p. 59) beschrieben worden, aber nach Cardot und Thériot (II, p. 72) mit *H. discolor* synonym. — Dieser Fall ist wieder (vgl. S. 261) ein Beweis dafür, wie unzuverlässig die von E. G. Paris verteilten, „authentisch“ anmutenden Exemplare sind, selbst wenn sie nach ihren Angaben den Originalexemplaren entsprechen. Ähnliche Fälle hat bereits Thériot angeführt.

An m. 9. Austin scheint bereits die Sonderausbildung des Sporogons als das wichtigste Merkmal der Gattung *Rauia* erkannt zu haben, wenn er in seiner Originaldiagnose (Bull. Torrey Bot. Club 7, 1880, p. 16) sagt: „Modus vegetandi,

folii formis et textura ut in Thuidio, sed capsula peristomioque leskeoidea.“ Allerdings überläßt er es dem systematischen Feingefühl des Lesers, sich bei dieser Gattungscharakterisierung von gerade klassischer Kürze etwas Handgreifliches vorzustellen. „Leskeoide“ Züge im Bau des Peristoms habe ich, obgleich ich eigentlich eine Reduktion desselben erwartete, weder bei *R. scita* noch bei *R. bandaiensis* gefunden. Die aufrechte Stellung der Kapsel scheint nicht allzu fest fixiert zu sein und sich infolgedessen noch nicht auf das Peristom ausgewirkt zu haben.

An m. 10. Nach Fleischer (12, p. 1496) sollen *Rauia teretiuscula* und *R. plumaria* zwischen der ostasiatischen *Boulaya Mittenii* und der holarktischen *Abietinella abietina* eine Mittelstellung einnehmen. Das scheint mir schon aus geographischen Gründen ziemlich unwahrscheinlich. — Während Fleischer an der erweiterten Fassung der Gattung *Rauia* im Sinne von Brotherus 1907 keinen Anstoß nimmt, ist Herzog (74, p. 161) damit nicht ganz einverstanden. Nach ihm gehört die nordandine *R. plumaria*-Gruppe zu *Leskea*. Ferner sei es „unklar“, ob nicht von der südandinen *R. firmula*-Gruppe die nordamerikanisch-ostasiatische *R. scita*-Gruppe als eigene Gattung abzutrennen sei. Ich fand diese Bemerkungen Herzogs erst nach Abfassung des Textes meiner Arbeit. Sie sind ein weiterer Beweis, wie sehr die Gattung *Rauia* revisionsbedürftig ist.

An m. 11. Der Gattungsname *Rauia* Aust. 1880 ist wegen *Rauia* Nees et Mart. 1823 (*Rutaceae*) ungültig. Ich schlage den neuen Namen *Rauarella* vor und gebe, da Austins Diagnose wenig scharf ist, ich außerdem die Gattung anders fasse als Brotherus, im folgenden eine Diagnose:

**Rauarella** Reim. nov. gen. — Syn. *Rauia* Austin, Bull. Torrey Bot. Club. 7, 1880, 16 (non *Rauia* Nees et Mart., Nova Acta Nat. Cur. 11, 1823, 151, 167). — Thuidiaceae monoicae, simpliciter pinnatae, paraphylliis densis, foliis dimorphis, cellulis pluripapillois, capsula cylindrica plerumque erecta, cillis peristomii unicus vel binis operculo breviter rostrato. — Hierher stelle ich vorläufig nur

1. **Rauarella scita** (Palis.) Reim. comb. nov. (Typus generis). — Syn. *Hypnum scitum* Palis. Prodr. 1805, 69; *Thuidium scitum* (Palis.) Aust., Musci Appal., 1870, n. 300; *Rauia scita* Aust., Bull. Torrey Bot. Club 7, 1880, 16.

2. **Rauarella fujisana** (Par.) Reim. comb. nov. — Syn. *Thuidium cylindraceum* Mitt., Transact. Linn. Soc. London Bot., 2. Ser., 3, 1891, 190 (non *Thuidium cylindraceum* Mitt., Musci austro-amer., 1869, 574); — *Thuidium fujianum* Par., Index bryol., 1. Ed., IV, 1897/98, 317; *Thuidium fujianum* Par. [errore], Index bryol., 2. Ed., V, 9; Nat. Pflanzenf., 1. Aufl., I, 3, 1013 und 2. Aufl., 11, 324; — *Thuidium bandaiense* Broth. et Par., Bull. Herbar Boissier, 2. Sér., 2, 1902, 928; *Rauia bandaiensis* (Broth. et Par.) Broth., Nat. Pflanzenf., 1. Aufl., I, 3, 1005 und 2. Aufl., 11, 322.

Ich stellte nämlich fest, daß ein Cotypus von *Thuidium cylindraceum* Mitt. 1891 im Herb. Berol. (Japan: Fuji-san — V. 1887 — leg. Bisset) identisch ist mit von Paris und Brotherus übereinstimmend als *Thuidium bandaiense* bestimmten Pflanzen. Da es schon ein älteres *Thuidium cylindraceum* Mitt. aus Südamerika gibt, hat Paris mit Recht 1897/98 Mittens japanische Art in *Thuidium fujianum* umgetauft, welcher Name vor *Th. bandaiense* Broth. et Par. 1902 die Priorität hat. Auch bei der Übertragung in eine andere Gattung muß nach der in Cambridge 1931 angenommenen Regel „once synonym, always synonym“ auf den gültigen Namen Bezug genommen werden, also die Kombination *Rauarella fujisana* gebildet werden, nicht die Kombination mit dem Artnamen *cylindracea*. Die falsche Schreibweise „*fusijana*“ bei Brotherus geht auf einen Druck- oder Schreibfehler in der 2. Auflage des Index bryologicus zurück. Vielleicht ist das auch eine Ideenkreuzung aus „Fujisan“ und „Fuji-yama“, den beiden in Japan gebräuchlichen Namen des bekannten Berges.

*Podpera* gibt (75, p. 21), wohl erstmalig, die nordamerikanische *Rawia scita* auch aus Ostasien (aus der russischen Küstenprovinz bei Wladiwostok) an. Ich bin, besonders wegen unzureichenden ostasiatischen Materials, noch nicht zu einem endgültigen Urteil über die Frage gelangt, ob die Unterschiede, die an dem mir vorliegenden Material zwischen den ostasiatischen und den nordamerikanischen Pflanzen vorhanden sind, zur Unterscheidung zweier Arten ausreichen.

An m. 12. Auch Nicholson (16, p. 43), dessen Arbeit ich erst nachträglich einsehen konnte, macht darauf aufmerksam, daß die Sullivant entlehnte Abbildung von *Claopodium leuconeuron* bei Brotherus fälschlicherweise zwei Papillen über dem Lumen jeder Zelle zeigt. Auch Nicholson fand bei allen drei Arten „most frequently“ nur eine große Papille über der Mitte des Lumens. — Nicholson, der *Cl. leuconeuron* und die von ihm und Dixon gesammelte portugiesische Pflanze mit *Cl. Whippleanum* identifiziert, hat offenbar nur die vegetativen Merkmale untersucht. Bezüglich der Spogonunterschiede verläßt er sich auf Best.

An m. 13. Nachträglich fand ich in den erst jetzt mir zugänglichen ersten Jahrgängen des *Bryologist* die Notiz (*Bryologist* 6, 1903, 39), daß *Claopodium pellucinerve* (Mitt.) Best von J. B. Lowe an einem zweiten Fundort in Nordamerika, und zwar in Connecticut, also weit entfernt von dem ersten Fundort, aufgefunden wurde. — Bei Evans, A. W., and Nichols, G. E., *The bryophytes of Connecticut (Connecticut geological and natural history survey. Bull. 11, Hartford 1908, 140)* wird dieser Fundort näher bezeichnet als: „Fairfield, Darien, on an old log in a swamp. — 1903 — Mrs. Lowe.“ — Grouet (77, p. 182) gibt noch einen dritten nordamerikanischen Standort (Neu-Mexiko leg. Standley) an. Der Fundort in Connecticut fehlt jedoch bei Grouet.

Ferner bemerkt Best in einer Notiz, in der auf die Entdeckung der Art im Yukon-Territorium aufmerksam gemacht wird (*Bryologist* 3, 1900, 19), daß nach mündlicher Mitteilung Mittens die Kapsel von *Cl. pellucinerve* ganz der von *Cl. Whippleanum* entspricht. Das wäre im Herb. Mitten in New York nachzuprüfen. Eine Beschreibung des Sporogons von *Cl. pellucinerve* existiert offenbar immer noch nicht.

An m. 14. Merkwürdigerweise ist die Typusart der Gattung *Duthiella*, *D. emodi* C. M. msc. (in E. Levier, *Bryotheca exotica*, Series I, 1907, n. 31) offenbar niemals publiziert und fälschlicherweise mit *Hypnum Wallichii* Hook. identifiziert worden, von dem sie aber ganz verschieden ist. *Hypnum Wallichii* Hook. ist zwar ebenfalls eine *Duthiella*, gehört aber nach einem Cotypus im Herb. Berol. zu der von mir weiter unten definierten Sektion *Unipapillatae*, während *D. emodi* zu der Sektion *Pluripapillatae* zu stellen ist. Schließlich fand ich unter den als *D. Wallichii* bestimmten Exemplaren aus dem Himalaja noch eine dritte unbeschriebene Art, *D. mussooriensis* Reim., die zur Sektion *Unipapillatae* zu stellen ist. Ich gebe zu nächst kurze vorläufige Diagnosen der drei Himalaja-Arten:

1. *Duthiella Wallichii* (Hook.) C. M. in Brotherus, *Nat. Pflanzenf.*, 1. Aufl., I, 3, 1908, 1010 p. p. — Syn. *Hypnum Wallichii* Hook. in Schwae-grichen, *Suppl. III.*, I, 1, 1828, t. 219 et C. Müller, *Synopsis II*, 1851, 464; *Leskea Wallichii* (Hook.) Mitten, *Musci Indiae orient.*, 1858, 132. — *Folia late lanceolata, breviter acuminata, marginibus minute denticulatis. Cellulae rotundatae vel ovals, papilla una supra lumen instructae, marginales vix distinctae.* — Nepal: leg. Wallich (ex herb. Montagne) (Typus der Art)! — Nepal: leg. J. D. Hooker n. 1017!

Die echte *Duthiella Wallichii* scheint im Himalaja seltener zu sein als die beiden folgenden Arten. Vielleicht ist sie auch auf den östlichen Himalaja beschränkt,

aus dem das Herb. Berol. seit langer Zeit kein neues Material erhalten hat. — Im Herbar C. Müller gibt es keine als *Duthiella Wallichii* (Hook.) C. M. bezeichneten Pflanzen. Diese Kombination wurde erst von Brotherus gebildet. Die Abbildung der „*D. Wallichii*“ in den Nat. Pflanzenf. (8, p. 1010; 9, p. 122) paßt besser zur folgenden Art.

**2. *Duthiella mussooriensis* Reim. spec. nov.** — Folia e basi ovato-lanceolata angustius et longius acuminata, marginibus grosse dentatis. Cellulae ellipticae (3—4 : 1), papilla una supra lumen instructae, marginales bene distinctae. — Northwest-Himalaja: Distr. Mussoorie, in clivo septentr. montis Nag Tiba, 3040 m — 23. XII. 1900 — leg. Bahadru (E. Levier, Bryoth. exotica, Series I, 1907, n. 32 sub determ. *Duthiella Wallichii* [Hook.] C. M.) (Typus der Art!). — Northwest-Himalaja: Mussoorie, Bhilaroo ravine, 5000'. — 23. II. 1904 — leg. Bahadru. — Northwest-Himalaja: Near Mussoorie, 6000—7000' — VIII. 1895 — leg. J. F. Duthie. — Northwest-Himalaja: Chachpur Valley, 6000' — 25. V. 1898 — leg. J. F. Duthie (alle unter der Bestimmung *D. Wallichii* [Hook.] C. M.). — China: Setschwan, Berg Dadjin zwischen Yenyüen und dem Yalung. — 11. V. 1914 — leg. Handel-Mazzetti n. 2173. — Setschwan, beim Schlosse Kwapi nördlich von Yenyüen. — 30. V. 1914 — leg. Handel-Mazzetti n. 2728 (als *Duthiella Wallichii* fo. *robusta* Broth.).

Diese Art steht der *Duthiella Wallichii* nahe, unterscheidet sich von ihr aber durch die plötzlicher und schärfer zugespitzten Blätter, gestrecktes Zellnetz, kräftigere Randzähnelung und deutlichen hyalinen Saum. Sie scheint habituell kräftiger zu sein als *D. Wallichii*.

**3. *Duthiella emodi* C. M. msc. in E. Levier, Bryoth. exotica, Serie I, 1907, n. 31.** — Folia late lanceolata, breviter acuminata, marginibus minute denticulatis. Cellulae regulares, prosenchymaticae (6 : 1), obscurae, dense seriatim pluripapillosae, marginales vix distinctae. — Northwest-Himalaja: Mussoorie, in fauce infra hortum botan. antiq., 1765 m — XI. 1903 — leg. W. Gollan (E. Levier, Bryoth. exotica, Series I, 1907, n. 31) (Typus der Art!). — Northwest-Himalaja: prope Mussoorie — X. 1879 — leg. J. F. Duthie, n. 136. — Northwest-Himalaja: Raspanna Valley below Mussoorie, 5000—6000' — 4. I. 1892 — leg. J. F. Duthie n. 424. — Northwest-Himalaja: Mussoorie, Bhilaroo ravine, 5000' — 23. II. 1904 — leg. Bahadru. — Ohne Fundort. Herb. of the late East India Company n. 498. Herb. Griffith. (sub determ. *Hypnum Wallichii* Hook.).

Die bisher bekannten *Duthiella*-Arten fasse ich folgendermaßen zusammen:

I. Sektion. *Unipapillatae* Reim. — Zellen stets nur mit einer Papille über dem Lumen jeder Zelle. Hierher: *D. Wallichii* (Hook.) C. M. (Himalaja) und *D. rigida* Broth. (China). — *D. mussooriensis* Reim. (Himalaja, China), *D. speciosissima* Broth. (Japan), *D. complanata* Broth. (Philippinen) und wahrscheinlich auch *D. pellucens* Card. et Thér. (China).

II. Sektion. *Pluripapillatae* Reim. — Zellen stets mit mehreren reihenweise gestellten Papillen über dem Lumen jeder Zelle. Hierher: *D. emodi* C. M. (Himalaja), *D. perpapillata* Broth. (China), *D. flaccida* (Card.) Broth. (Formosa), *D. japonica* Broth. und *D. lacustris* Reim. et Sak. (Japan).

An m. 15. *Haplocladium Jacquemonti* (C. M.) Broth. wird von Thériot (II, p. 75 und 95) auf das Originalexemplar (Abessinien: ad arborum truncos infra Enschedap in latere australi montis Bachit — 6. VIII. 1838 — Schimper iter abyssinicum. Sect. II n. 481) beschränkt. Im Herb. Berol. liegen zwei Exemplare von dem genannten Fundort. Das eine, aus dem Herb. C. Müller stammende, enthält reines

*H. Jacquemonti* und ist als das wirkliche Original anzusehen. Das andere Exemplar mit dem gedruckten Etikett der Schimperschen Exsikkaten enthält zwei Rasen: echtes *H. Jacquemonti* und eine echte *Pseudoleskeopsis*! Außerdem liegen im Herb. Berol. noch zwei als *Hypnum Jacquemonti* Br. et Schpr. bezeichnete Pflanzen mit der Angabe „Abyssinien: Samen, 9300' — X. 1850 — W. Schimper n. 26'“. Diese Exemplare gehören ganz zu *Pseudoleskeopsis*, und zwar zu der gleichen Art, die am Berge Bachit gesammelt wurde. Im Herb. C. Müller liegt die Pflanze von Samen unter der Bezeichnung *Hypnum semense* C. M., einem „nomen subnudum“, das in der Diagnose von *Pseudoleskea plagiotoma* C. M. (Nuova Giorn. Bot. Ital. 4, 1872, 21) mit einigen Differenzierungsmerkmalen erwähnt wird. Sowohl *Pseudoleskea semensis* (C. M.) Par. wie *Ps. plagiotoma* C. M. (und außerdem eine dritte offenbar unveröffentlichte *Pseudoleskea* aus Abessinien im Herb. C. Müller) gehören sehr wahrscheinlich in den Formenkreis der zuerst aus Südafrika beschriebenen *Pseudoleskeopsis pseudo-attenuata* (C. M.) Thér., zu der Thériot (33, p. 20) bereits eine Pflanze aus Erythräa zieht. Thériot hat bekanntlich die Sektion *Pseudo-Pterogonium* von *Pseudoleskea*, in der Brothorus *Ps. pseudo-attenuata* mit einigen nahe verwandten afrikanischen und australischen Arten und der europäischen *Ps. Artariae* zusammenfaßt, nahezu geschlossen unter dem gleichen Sektionsnamen in die Gattung *Pseudoleskeopsis* übertragen, eine Umgruppierung, die mir berechtigt erscheint. Sie hat zur Folge, daß die vorher auf Südostasien und Malesien (bis Amboina südlich) beschränkte Gattung *Pseudoleskeopsis* jetzt auch das australische Florengebiet und Afrika (Südafrika, zentralafrikanische Gebirge, Abessinien) umfaßt und in Europa in *Pseudoleskeopsis Artariae* (Thér.) Thér. einen reliktiertartig isolierten Vertreter besitzt, der wiederum im insubrischen Gebiet am Südfuß der Alpen von bisher nur ganz wenigen Stellen bekannt ist. Die afrikanischen Arten bedürfen aber bezüglich der Speziesabgrenzung noch weiterer Durcharbeitung. Dixon und Sim haben in dieser Richtung bereits einige Vorarbeit geleistet.

Dieser Exkurs zeigt, daß bei der Untersuchung der Originale des *H. Jacquemonti* Vorsicht am Platze ist. Ich glaube aber, daß Thériot (11, p. 95) ebenfalls die echte Art vorgelegen hat, die besonders in den Astblättern die von Thériot erwähnten Anklänge an *Pseudoleskeopsis* deutlich zeigt.

*H. Jacquemonti* schien mir wegen des reichen Paraphyllienbesatzes sowie in Blattform und Zellnetz Beziehungen zur Gattung *Pseudoleskea* aufzuweisen. Ich verglich deshalb noch *Pseudoleskea dispersa* C. M. vom Kamerunberg, die einzige *Eu-Pseudoleskea*, die Brothorus (9, p. 306) aus dem nichtmediterranen Afrika angibt. Von den drei Exemplaren dieser Art im Herb. Berol. (Kamerunberg über Buaea leg. Dusen; leg. Schultz; leg. Jungner) stimmt besonders die von Jungner gesammelte Probe so sehr mit *H. Jacquemonti* überein, daß ich sehr dazu neige, *Ps. dispersa* mit dem älteren *H. Jacquemonti* zu vereinigen. Leider sind die Exemplare der *Ps. dispersa* vom Kamerunberg völlig steril. Dixon (69, p. 76) hat auch Pflanzen vom Kilimandscharo (leg. Hannington) und Kenia (leg. Kemp) zu *Ps. dispersa* gezogen und beschreibt nach den fertilen Kenia-Exemplaren das Sporogon, allerdings unvollständig. Ich möchte noch weiteres Material dieses Formenkreises abwarten, muß aber mindestens die *Pseudoleskea dispersa* C. M. (Englers Bot. Jahrb. 24, 1897, p. 282) als *Haplocladium dispersum* (C. M.) Reim. **comb. nov.** bezeichnen. Damit erfährt das Areal der *H. Jacquemonti*-Gruppe, das ich bereits auf Korea (*H. strictulum* vgl. S. 199) und Japan (*H. Tsunodae* vgl. S. 200) erweitern konnte, auch in Afrika eine Erweiterung, die bekannten pflanzengeographischen Gesetzmäßigkeiten entspricht.

Daß in dieser Gruppe die Arten bei reichem Material noch stärker zusammengezogen werden müssen, habe ich schon erwähnt. Auch die Wiedervereinigung der

vorderindischen (*H. Schimper* Thér.) und abessinischen (*H. Jacquemonti*) Art scheint mir nur eine Frage der Zeit. Damit würde auch die paradoxe Nomenklatur dieser beiden Arten hinfällig. Jetzt trägt die abessinische Art den Namen eines Sammlers, der überhaupt nichts mit ihr zu tun hat, und zwar weil die erste Diagnose nach der ebenfalls von Schimper als *Hypnum Jacquemonti* bestimmten abessinischen Pflanze hergestellt wurde. Das vorderindische, von Jacquemont gesammelte Exemplar, dem Schimper ursprünglich den obigen Namen gab, ist bis vor kurzem unbeschrieben geblieben. Bei Annahme einer spezifischen Trennung mußte entsprechend den Nomenklaturregeln für die vorderindische Pflanze ein neuer Name (*Haplocladium Schimper* Thér.) gewählt werden. Thériot sah nur die Originale beider Arten. Im Herb. Berol. fehlt zwar Jacquemonts Pflanze. Ich möchte aber zu *H. Schimper* eine Pflanze stellen, die als *H. subintegrifolium* Broth. msc. von Levier (Musci et Hep. Indiae orient., curante cl. W. Gollan lecti. — Northwest-Himalaja: Mussoorie, near Jaberket, rocks, 6000' — 26. II. 1904 — leg. Bahadru — det. Brotherus sub. n. 5845) ausgegeben wurde, sowie zwei Pflanzen, die als *Th. sublaevifolium* C. M. von Levier ausgegeben wurden (Northwest-India: Dehra Dun, Siwalik Range, Doiwala, on ground, 2500' — 22. III. 1901 — leg. Banwari Lal — det. Broth. sub. n. 3918. — — Northwest-Himalaja: Mussoorie, ravine at top of hill above Arnigadh Bot. Gardens, rocks, 6000' — 25. XI. 1903 — leg. W. Gollan — det. Broth. sub. n. 5846). Die beiden letzten Pflanzen entsprechen durchaus nicht dem Typus von *H. sublaevifolium* C. M., der zu *H. angustifolium* gehört (vgl. S. 268). Vor allem die erste der drei Pflanzen stimmt mit *H. Jacquemonti* aus Abessinien gut überein. Die von Thériot angegebenen Unterschiede der Originale seiner beiden Arten scheinen mir deshalb individueller Natur, jedenfalls geographisch nicht durchgreifend.

Anm. 16. Als C. Müller 1851 das *Hypnum gracile* Bruch et Schpr. beschrieb, existierten schon drei ältere „*Hypnum gracile*“, nämlich *Hypnum gracile* L. Mant. II, 1771, 310, ferner *Hypnum gracile* Hook. fil. et Wils., London Journ. of Bot. 3, 1844, 533 von den Aucklandsinseln und schließlich *Hypnum gracile* Weinm., Bull. Soc. Nat. Moscou 18, 1845, 492 aus Sibirien. Das *Hypnum gracile* L., unser heutiges *Pterogonium gracile* (L. Hedw.) Br. eur., kommt zwar nicht als älteres Homonym in Frage, da die Nomenklaturregeln ein Hinausgehen über 1801 nicht gestatten und Hedwig (Spec. Musc. 1801, 80) die Art als *Pterigynandrum gracile* (mit Diagnose) aufführt. — [Aus demselben Grunde ist übrigens auch die Kombination *Pterogonium ornithopodioides* (Huds.) Lindb. ungültig, die von den nordischen Bryologen bevorzugt wird und die von Brotherus auch Mönkemeyer übernommen hat, denn sie geht auf *Hypnum ornithopodioides* Huds. 1762 zurück.] — Aber *H. gracile* Hook. fil. et Wils. 1844 und *H. gracile* Weinm. 1845 sind mit Diagnose publizierte ältere Homonyme, die den Namen *H. gracile* Bruch et Schpr. 1851 ungültig machen. Die älteren Bryologen hatten die Gewohnheit, auch Manuskriptarten und publizierte „nomina nuda“ bei den Prioritätsfragen zu berücksichtigen. Infolgedessen hat C. Müller wegen *H. gracile* Bruch et Schpr. 1843 (nomen nudum!) das *H. gracile* Hook. fil. et Wils. 1844 in *H. gracilescens* C. M. 1851 und das *H. gracile* Weinm. 1845 in *H. sibiricum* C. M. 1851 umgetauft und *H. gracile* Bruch et Schpr. beibehalten. — [Das ist unzulässig und die erste Umtaufung unnötig. *H. gracile* Hook. fil. et Wils. 1844 ist ein durchaus gültiger Name. Die Art heißt heute völlig korrekt *Camptochaete gracilis* (Hook. fil. et Wils.) Par. — Das *H. gracile* Weinm. wird bei Brotherus (Nat. Pflanzenf., 2. Aufl., 11, 281) als *Myurella gracilis* (Weinm.) Lindb. aufgeführt. Paris (Index bryol., 2. Ed., III, 283) stellt den Namen *Myurella Careyana* Sull. 1856 voran. Da *H. gracile* Weinm. 1845 wegen

*H. gracile* Hook. fil. et Wils. 1844 ungültig ist, kommt als nächster Bezugsname *Hypnum sibiricum* C. M. (Synops. II, 1851, 418) in Frage. Die Art muß also *Myurella sibirica* (C. M.) **comb. nov.** heißen, da nach der in Cambridge 1930 leider angenommenen „once synonym, always synonym-Regel“ ein einmal ungültiger Artname auch nicht in eine andere Gattung übertragen werden darf, selbst wenn dort dieser Name noch nicht existiert.] — Die lange Zeit gebräuchliche Kombination *Thuidium gracile* Bruch et Schpr. (genauer *Th. gracile* [Bruch et Schpr.] Br. eur.) ist ebenfalls ungültig. Sie findet sich erstmalig 1852 in der „Bryologia europaea“ (Vol. V, Fasc. 49—51, p. 5), und zwar in Form einer gelegentlichen Erwähnung ohne Diagnose und ohne Hinweis auf eine solche. Mit Rücksicht auf die schon existierende Diagnose von *Hypnum gracile* Bruch et Schpr. aus dem Jahre 1851 könnte man nach den vor 1930 geltenden Nomenklaturregeln den Namen *Thuidium gracile* Bruch et Schpr. noch zur Not retten. Durch die „once synonym-Regel“ wird er ebenfalls ungültig.

Ich habe diese langwierigen Nomenklaturfragen, die für *Th. gracile* durch die Existenz des älteren *H. microphyllum* Sw. hinfällig werden, hier so ausführlich behandelt, um die Auswirkungen der wichtigsten in Cambridge 1930 angenommenen Änderung der Nomenklaturregeln an einem Schulbeispiel zu erläutern.

An m. 17. Cardot zieht 1904 (48, p. 29) *H. rubicundulum* C. M. 1898 aus China zu *Thuidium gracile* und sagt, daß seine Exemplare aus Korea absolut identisch mit *H. rubicundulum*, andererseits aber nicht von *Th. gracile* zu unterscheiden seien. Alle fünf Exemplare von *H. rubicundulum* im Herb. C. Müller gehören jedoch zu *H. angustifolium*. Auch Thériot identifiziert *H. rubicundulum* mit *H. subulaceum* und nicht mit *H. microphyllum*. Entweder hat Cardot also falsch bestimmtes oder bei der Verteilung vertauschtes *H. rubicundulum* verglichen oder die Bestimmung seiner Korea-Exemplare ist falsch. Ich habe die Erfahrung gemacht, daß alle Bestimmungen ostasiatischer Exemplare der Gattung *Haplocladium*, die vor der Arbeit Thériots liegen, unzuverlässig sind und revidiert werden müssen.

An m. 18. C. Müller hat noch ein *Haplocladium diaphanum* C. M. (Bull. Herb. Boissier 6, 1898, 124) aus Brasilien beschrieben, das bei Brotherus in der Gattung *Haplocladium* fehlt. Das Original dieser Art im Herb. Berol. ist ein *Rigodium*. — *Haplocladium argutidens* Broth. in sched. (Brasilien: Elsenau leg. Bornmüller. — Bryoth. E. Levier n. 6554) halte ich für ein *Oxyrrhynchium*. — *Haplocladium subbipinnatum* (Hpe.) Fleisch. in Herb. Berol. (*Thuidium subbipinnatum* Hpe. in sched.) ist wahrscheinlich eine *Thuidiella*, jedenfalls kein *Haplocladium*.

An m. 19. Ich habe mich bei meinen früheren Bestimmungen nach denen von Brotherus gerichtet und deshalb vor Thériots Arbeit das jetzige *H. angustifolium* für *H. capillatum* gehalten. Die von mir (76, p. 370) als *H. capillatum* aus Korea angeführte Pflanze (Klautke n. 247 d) habe ich jedoch nach wiederholter Untersuchung vorläufig von *H. angustifolium* ausgeschlossen. Sie kommt zwar in vielen Merkmalen ebenso wie mehrere von Brotherus als *H. capillatum* bestimmte Japan-Pflanzen dem *H. angustifolium* nahe, Papillen und Paraphyllien fehlen aber vollständig. Wenn auch anscheinend Übergangsformen zu typischem *H. subulaceum* existieren, so müssen doch diese zweifelhaften Formen noch mit anderen ostasiatischen Formenkreisen verglichen werden. Sie könnten eventuell sogar zu den Brachytheciaceen gehören. — Das von mir als *H. papillariaceum* bezeichnete Moos (Klautke n. 243 a) ist richtig *H. microphyllum* subsp. *capillatum*, wozu *H. papillariaceum* ja als Synonym gehört. — Die sehr spärliche, als *H. latifolium* bezeichnete Probe (Klautke n. 243 b) ist wahrscheinlich eine Amblystegiacee. Diese Nummer ist am besten ganz zu unterdrücken. In der Bearbeitung der von K. Sakurai gesammelten Moose (26, p. 548) ist die Verteilung der Exemplare bereits richtig vorgenommen.

A n m. 20. Podpera gibt (75, p. 19) als einziger Autor *H. virginianum* auch aus Ostasien (russische Küstenprovinz bei Wladiwostok) an. Obgleich es nicht unwahrscheinlich ist, daß extrem kurzblättrige Formen, die der subspec. *virginianum* entsprechen, auch in Ostasien vorkommen, zweifle ich vorläufig an der Richtigkeit der Bestimmung Podperas. Dieser Autor beschreibt nämlich an der gleichen Stelle zu *H. virginianum* eine fo. *spiniferum*, die nach den Abbildungen bereits einen Übergang von *H. microphyllum* subsp. *eumicrophyllum* zur subsp. *capillatum* darstellt. Da *H. microphyllum* in der Arbeit Podperas fehlt, wäre es möglich, daß diese Art (im alten Sinne) bei den Bestimmungen nicht verglichen worden ist. Ich habe jedenfalls typisches *H. virginianum* und auch Formen, die nur entfernt daran erinnern, aus Ostasien nicht gesehen. Daß die von Podpera unter „*H. virginianum*“ vereinigten Formen spezifisch zusammengehören, daran zweifle ich natürlich nicht. Nur die Nomenklatur möchte ich beanstanden.

A n m. 21. In der neuesten nordamerikanischen Moosflora, derjenigen von Grout (77, p. 178), sind *H. microphyllum* und *H. virginianum* wie bei Best als getrennte Arten angeführt, ohne daß ihr Artwert bezweifelt wird. Bezeichnend ist aber die Aufstellung einer var. *obtusum* bei der ersteren Art, die meines Erachtens eine Übergangsform zwischen den beiden Arten ist.

A n m. 22. Bei Balansas Paraguay-Exemplaren ist teils durch Ausgabe heterogener Formen unter derselben Exsikkatennummer, mehr aber noch dadurch, daß C. Müller willkürlich neue Namen bildete und die Nummern sowie seine eigenen früheren Namen liederlich zitierte, eine heillose Konfusion entstanden. Paris (Index bryol., 1. Ed., IV, 73; 2. Ed., IV, 106) macht einen Unterschied zwischen *Pseudoleskea paraguensis* Besch. 1877 (Mem. Soc. Nation. Sci. Natur. Cherbourg 21, 267), begründet auf Balansa n. 1201, 1203, 1204, 1205, 1206, 1211 von Assomption und n. 1200. von Villa-Rica, sowie *Ps. paraguensis* Besch. 1885 (Revue bryol. 12, 18), wo in einer Liste ohne neue Diagnose Balansa n. 3679 a von Assomption angeführt wird. Das letztere Zitat wird von Paris (Index bryol., 1. Ed., IV, 329; 2. Ed., V, 21) zu *Thuidium subnudum* (C. M.) Par. var. *Bescherelli* Par. gezogen. — *Thuidium subnudum* wird als *Hypnum (Tamariscella) subnudum* von C. Müller 1887 (Revue bryol. 14, 57) ohne Diagnose in einer vorläufigen Liste erwähnt und dazu Balansa n. 3673 sowie als „var.“ (ohne Varietättnamen) Balansa n. 3679 a angeführt. Die erste Nummer, also der eigentliche Typus des *Th. subnudum*, wird von C. Müller und infolgedessen auch von Paris falsch zitiert. Wie aus dem Herb. C. Müller hervorgeht, handelt es sich um Balansa n. 3679 von Guarapi 1878. Davon ist Balansa n. 3679 a von Assomption 1879 (die 1885 von Bescherelle zu *Ps. paraguensis* gezogene Pflanze, später der Typus von *Th. subnudum* var. *Bescherelli* Par.) wohl zu unterscheiden. — Bevor C. Müller seine Art mit Diagnose publizierte, kam er zu der Auffassung, daß sie zu *Amblystegium* gehört, und publizierte auf Grund der beiden gleichen Pflanzen 1897 (Hedwigia 36, 130) mit Diagnose ein *Amblystegium Haplocladium* C. M. Dazu werden als Exemplare angegeben: Balansa 3679 von Guarapi und Balansa „3679“ von Assomption. Diesmal hat C. Müller also die erste Nummer richtig angegeben, bei der zweiten aber das „a“ anzufügen vergessen. Außerdem zitiert er seinen früheren Namen falsch als „*Tamariscella nuda* C. M. in sched.“ — Da also bei C. Müller weder die zitierten Nummern noch der frühere, aufgegebene Name übereinstimmen, mußte Paris annehmen, daß *Amblystegium Haplocladium* etwas Neues darstellt. Dementsprechend führt Paris (Index bryol., 1. Ed., Suppl., 4; 2. Ed., I, 20) *Amblystegium Haplocladium* als dritte eigene Art neben *Pseudoleskea paraguensis* Besch. 1885 und *Thuidium subnudum* (C. M.) Par. auf, wobei durch einen Druckfehler in der 2. Auflage

des Index bryol. der aufgegebenen C. Müllersche Name schließlich zu „*Tamariscella muda*“ wird.

Jedenfalls geht aus dem Herb. C. Müller völlig klar hervor, daß *Hypnum subnudum* C. M. und *Amblystegium Haplocladium* C. M. auf Grund derselben beiden Exemplare (Balansa n. 3679 und 3679 a) aufgestellt worden sind. Beide Nummern stellen eine übereinstimmende Form von *H. microphyllum* dar. Von den Originalnummern der *Pseudoleskea paraguayensis* Besch. sah ich nur Balansa n. 1204 (Bescherelle mis. ad C. Müller), eine kräftigere Form von *Hapl. microphyllum*, die von den beiden Originalpflanzen des *Amblystegium Haplocladium* recht stark abweicht. Mit dieser Form stimmt die zweite Probe von Balansa n. 3679 a (ex Herb. Boissier) ziemlich gut überein.

A n m. 23. *Thuidium pulchellum* De Not. (in der Fassung bei L i m p r i c h t) ist in Europa nicht, wie L i m p r i c h t (I, p. 824) anführt, zuerst von D a l d i n i 1863 bei Locarno entdeckt worden, sondern die Exemplare von Triest sind die älteren. Im Herb. Berol. liegt ein Exemplar von Rojano bei Triest mit der Fundzeit 6. I. 1859. L i m p r i c h t ist zu dieser falschen Angabe wahrscheinlich durch die nomenklatorisch bedingte Voranstellung des jüngeren D e N o t a r i s s c h e n Namen verleitet worden.

A n m. 24. Das Original der *Leskea subulacea* Mitt., das sich in New York befindet, habe ich leider auch jetzt nicht vergleichen können. Wohl aber habe ich die Originale von *Haplocladium macropilum*, *H. fuscissimum* und *H. rubicundulum* gesehen, und zwar die gleichen Exemplare, die T h é r i o t für die Vereinigung dieser Arten mit *H. subulaceum* vorlagen. Außerdem ist T h é r i o t s Beschreibung schon ausreichend, um mit Sicherheit den Formenkreis zu erkennen, den T h é r i o t unter *H. subulaceum* zusammengefaßt hat.

A n m. 25. *Claopodium orientale* Podp. (75, p. 19) aus der russischen Küstenprovinz bei Wladiwostok halte ich nach den Abbildungen mit großer Wahrscheinlichkeit für *Haplocladium angustifolium*.

A n m. 26. Das Original von *Pseudoleskea papillarioides* C. M. vom Kuan-tou-san ist eine echte *Pseudoleskea*. Die Ergänzung zur Diagnose, die C. Müller später (7, p. 207) auf Grund der Pflanze von Sche-kin-tsun bringt und die vor allem eine Beschreibung der Sporogone enthält, ist zu streichen, da diese zweite Pflanze zu *Haplocladium angustifolium* gehört.

A n m. 27. Das echte *Rhynchostegium leskeifolium* C. M. (68, p. 139) hat mit *Haplocladium angustifolium* natürlich nichts zu tun. Das S. 269 angeführte Exemplar stammt auch nicht aus dem Herbar C. Müller, sondern aus R e h m a n n s eigenem Herbar, das sich, wenigstens zum größeren Teil, im Herb. Berol. befindet. Die n. 139 muß eine ursprüngliche Sammelnummer R e h m a n n s sein. Es ist jedenfalls nicht die Nummer seiner bekannten Exsikkaten. Das Etikett dieser Nummer ist zwar hektographiert und hat außer Namen und Fundort sogar eine kurze, in ziemlich schlechtem Deutsch abgefaßte Diagnose. R e h m a n n hat offenbar in diesem Fall, nachdem er die Bestimmung von C. Müller erhielt, seine zurückbehaltenen Proben bereits vor der Herausgabe der eigentlichen Exsikkaten mit derartigen hektographierten Etiketten zwecks Verteilung versehen. Der Name *Rhynchostegium leskeifolium* C. M. (ursprünglich *Hypnum* [*Brachythecium*] *leskeifolium* C. M.) stammt auf jeden Fall von C. Müller. Das Original dieser Art im Herb. C. Müller trägt die gleiche n. 139 und die gleichen etwas ausführlicheren Fundortsangaben. Es ist eine typische Brachytheciacee. R e h m a n n hat also bei der Aufteilung seiner Exemplare die Pflanzen verwechselt. Später hat R e h m a n n von dem gleichen Material (Towriver), das offenbar reichlich war, eventuell auch später ergänzt wurde, das

*Rhynchoslegium leskeifolium* auch unter n. 373 der „Musci austro-africani“ ausgegeben. Dabei muß ihm eine zweite Verwechslung passiert sein und eine *Pseudoleskeopsis* unter die verteilten Exemplare geraten sein. Nur so kann ich mir erklären, daß Sim (10, p. 383) *Rhynchoslegium leskeifolium* C. M. als etiolierte Form zu *Pseudoleskea Macowaniana* C. M. stellt, welche Art Thériot (33, p. 21) wiederum als Varietät bei *Pseudoleskeopsis pseudoattenuata* (C. M.) Thér. einreihet. Das Original des *Rhynchoslegium leskeifolium* C. M. im Herbar C. Müller und die n. 373 der „Musci austro-africani“ im Herb. Berol. stimmen völlig überein. Beide Pflanzen gehören sicher nicht zu den Leskeaceen. Sie sind mit *Rhynchoslegiella Zeyheri* (Spreng.) Broth. (= *Eurhynchiella Zeyheri* [Spreng.] Fleisch.) nahe verwandt, und Fleischer (12, p. 1566) hat auch auf Grund der Exemplare im Herb. Berol. C. Müllers Art als *Eurhynchiella leskeifolia* (C. M.) Fleisch. bezeichnet. Unter dem letzten Namen führt auch Brotherus (9, p. 380) die Art an. Sims Identifizierung ist also unrichtig und beruht auf einem vertauschten Exemplar der Rehmannschen Exsikkaten.

Mit dieser Frage hängt eng zusammen die einer verschollenen südafrikanischen Art. Das Original von *Pseudoleskea capilliramea* C. M. (68, p. 148) ist im Herb. Berol. nicht aufzufinden und konnte deshalb Thériot für seine Revision der Gattung *Pseudoleskeopsis* nicht zur Verfügung gestellt werden. Wahrscheinlich hat es Fleischer bei der Neuordnung der Pleurokarpn im Herb. Berol. wie in vielen anderen Fällen ohne Hinweis oder Publizierung mit einer anderen Art identifiziert oder in einer anderen Gattung oder sogar Familie eingereiht, so daß es erst durch Zufall wieder ans Tageslicht kommen kann. Dixon und Gepp haben 1923 in sehr dankenswerter Weise eine Liste von Rehmanns „Musci austro-afric.“ mit zahlreichen Bemerkungen publiziert, deren Lücken ich von Fall zu Fall nach dem sehr reichen und vollständigen Material im Herb. Berol. ergänze. Dixon und Gepp sind der Ansicht (Kew Bulletin 1923, p. 214), daß *Rhynchoslegium leskeifolium* C. M. und *Pseudoleskea capilliramea* C. M. nicht nur dieselbe Art seien, sondern sogar auf dieselbe Pflanze zurückgingen. Dementsprechend wird *Pseudoleskea capilliramea* C. M. von Sim (10, p. 383) mit *Pseudoleskea Macowaniana* C. M. identifiziert. Ich weiß nicht, ob Dixon und Gepp die Originale beider C. Müller'schen Arten gesehen haben oder zu ihrer Ansicht nur deswegen gekommen sind, weil die ziemlich farblosen Diagnosen sich auf dieselbe Pflanze beziehen könnten und vor allem die Fundortsangaben bei beiden genau die gleichen sind. Ich möchte es vielmehr für sehr wahrscheinlich halten, daß C. Müller die obenerwähnte etiolierte Form von *Pseudoleskea Macowaniana*, die Sim offenbar unter n. 373 der Exsikkaten vorlag, ebenfalls unter n. 139 vom Towriver später von Rehmann als *Hypnum leskeifolium* erhalten hat, daß er diese dann natürlich als etwas vollständig von *H. leskeifolium* Verschiedenes erkannte und darauf seine *Pseudoleskea capilliramea* aufstellte. Dafür spricht die Tatsache, daß *Ps. capilliramea* unmittelbar vor *Ps. Macowaniana* beschrieben wird. Dann wäre Sims Identifizierung von *Ps. capilliramea* mit *Ps. Macowaniana* richtig, nicht aber die Identifizierung von *Ps. capilliramea* und *Rhynchoslegium leskeifolium* durch Dixon und Gepp sowie die Identifizierung von *Ps. Macowaniana* und *Rh. leskeifolium* durch Sim.

Anm. 28. Das *Haplocladium microcalycinum* C. M. msc. stellt Thériot (11, p. 81) zu *H. microphyllum* var. *Eberhardtii*. Unser Exemplar zeigt aber sehr schwach angedeutete apikale Papillen, jedenfalls keine Spur von den „normalen“ Papillen des *H. microphyllum*.

## Schriftenverzeichnis.

1. Limpricht, G. Die Laubmoose in: Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. 2. Aufl., 4. Bd., II. Abt. (Leipzig 1890—1895.)
- 1 a. — Dasselbe. III. Abt. (Leipzig 1904.)
2. Warnstorff, C. Laubmoose in: Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. (Leipzig 1904—1906.)
3. Müller, C. Prodrromus Bryologiae Argentinicae. I. (Linnaea 42, 1879, 217—460.)
4. — Prodrromus Bryologiae Argentinicae. II. (Ebenda 43, 1882, 341—486.)
5. — Bryologia Provinciae Schen-si sinensis. I. (Nuovo Giorn. Bot. Ital., N. S. 3, 1896, 89—129.)
6. — Bryologia Provinciae Schen-si sinensis. II. (Ebenda, N. S. 4, 1897, 245—276.)
7. — Bryologia Provinciae Schen-si sinensis. III. (Ebenda, N. S. 5, 1898, 158—209.)
8. Brotherus, V. F. Musci in: Engler, A., u. Prantl, K., Die natürlichen Pflanzenfamilien. I. Aufl., I. Teil, 3. Abt., II. Hälfte. (Leipzig 1893—1909.)
9. — Musci, 2. Hälfte in: Engler, A., und Prantl, K., Die natürlichen Pflanzenfamilien. 2. Aufl., Bd. II. (Leipzig 1925.)
10. Sim, T. R. The bryophyta of South Africa. (Transact. Royal Soc. South Africa 15, 1926, 1—475.)
11. Thériot, J. Le genre Haplocladium en Asie et en Afrique. (Annal. Cryptog. Exotique 3, 1930, 57—100.)
12. Fleischer, M. Die Musci der Flora von Buitenzorg. 4. Bd. (Leiden 1915—1922.)
13. Solms-Laubach, H. Tentamen Bryo-Geographiae Algarviae regni lusitani provinciae. (Halle 1868.)
14. Schimper, W. Ph. Synopsis muscorum europaeorum. 2. Aufl., Bd. 2. (Stuttgart 1876.)
15. Kindberg, N. C. European and N. American Bryineae. (Linköping 1897.)
16. Nicholson, W. E. The genus Claopodium in Europe. (Bryologist 15, 1912, 41—44.)
17. Dixon, H. N. Results of a bryological visit to Portugal. (Rev. bryol. 39, 1912, 33—50.)
18. Roth, G. Neuere und noch weniger bekannte europäische Laubmoose. [VIII.] (Hedwigia 53, 1913, 124—133.)
19. Casares-Gil, A. Enumeración y distribución geográfica de las Muscíneas de la Peninsula Ibérica. (Trab. Mus. Nac. Cienc. Natur., Ser. Bot. Nr. 8. Madrid 1915.)
20. Lesquereux, L., and James, Th. P. Manual of the Mosses of North America. (Boston 1884.)
21. Renauld, F., et Cardot, J. Musci Americae Septentrionalis, ex operibus novissimis recensiti et methodice dispositi. [I.] (Rev. bryol. 19, 1892, 65—96.) [II.] (Rev. bryol. 20, 1893, 1—32.)
22. Best, G. N. Revision of the Claopodiums. (Bull. Torrey Bot. Club 24, 1897, 427—432.)
23. Brotherus, V. F. Musci novi sinensis collecti a Dre Henr. Handel-Mazetti. II. (Sitzber. Akad. Wissensch. Wien, Math.-Naturw. Kl., Abt. I, 133, 1924, 559—584.)
24. Dixon, H. N. Mosses collected in North China, Mongolia and Tibet, by Rev. Père E. Licent. (Rev. bryol., N. S. 1, 1928, 177—191.)
25. Lindberg, S. O. Contributio ad floram cryptogamam Asiae boreali-orientalis. (Acta Soc. scient. fenn. 10, 1872, 223—280.)

26. Reimers, H., und Sakurai, K. Beiträge zur Moosflora Japans. I. (Englers Bot. Jahrb. **64**, 1932, 537—560.)
27. Best, G. N. *Claopodium pellucinerve* (Mitt.). (Bryologist **3**, 1900, 19.)
28. Williams, R. S. An Enumeration of the Mosses collected in: Contributions to the Botany of the Yukon Territory. (Bull. New York Bot. Gard. **2**, 1901—1903, 105—148.)
29. Mitten, W. Musci Indiae orientalis. (Journ. Proceed. Linnean Soc. London, Suppl. Bot. **1**, 1859, 1—171.)
30. Paris, E. G. Quelques nouvelles pleurocarpes japonaises et tonkinoises. (Rev. bryol. **31**, 1904, 56—65.)
31. Brotherus, V. F. Musci in: Handel-Mazzetti, H., Symbolae Sinicae. IV. (Wien 1929.)
32. Reimers, H. Beiträge zur Bryophytenflora Südamerikas. I. und II. (Hedwigia **66**, 1925, 27—78.)
33. Thériot, J. Le genre *Pseudoleskeopsis*. (Annal. Cryptog. exot. **2**, 1929, 5—22.)
34. Warnstorff, C. Bryophyta nova europaea et exotica. (Hedwigia **57**, 1915, 62—131.)
35. Lindberg, S. O. Über einige Fontinalideen. (Hedwigia **6**, 1867, 38—41.)
36. — Musci noviscandinavici. (Not. Sällsk. Fauna et Flora fenn. **9**, 1868, 255—299.)
- 36 a. Bruch und Schimper. Corrections and remarks upon Drummond's First (Arctic and Canadian) Collection of North American Mosses. (London Journ. of Bot. **2**, 1843, 663—670.)
37. Müller, C. Synopsis Muscorum Frondosorum. Pars II. (Berlin 1851.)
38. Bruch, Ph., Schimper, W. Ph., et Gumbel, Th. Bryologia europaea. Vol. V., Fasc. 49—51. (Stuttgart 1852.)
39. Sullivant, W. S. Musci Alleghanienses. (Columbus 1846.)
40. Muhlenberg, H. Catalogus plantarum Americae septentrionalis. (Lancaster 1813.)
41. Bridel-Brideri, S. E. a. Bryologia universa. Vol. II. (Leipzig 1827.)
42. Swartz, O. Nova genera et species plantarum seu Prodrromus descriptionum vegetabilium maximum partem incognitorum, quae sub itinere in Indiam occidentalem annis 1783—1787 digessit. (Holmiae, Upsaliae et Aboae 1788.)
43. Best, G. N. Revision of the North American Thuidiums. (Bull. Torrey Bot. Club **23**, 1896, 78—90.)
44. Zickendraht, E. Beiträge zur Kenntnis der Moosflora Rußlands. I. und II. (Bull. Soc. Nat. Moscou, N. S. **8**, 1894, 1—56; N. S. **14** [1900] 1901, 241—366.)
45. Reimers, H. Zweiter Nachtrag zur Moosflora der Provinz Brandenburg. (Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. **74**, 1933, 131—179.)
46. Lindberg, S. O., und Arnell, H. W. Musci Asiae borealis. II. Teil. Laubmoose. (Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. **23**, Nr. 10, 1890, 1—163.)
47. Wilson, W. Mosses collected by T. Anderson, Esq. Surgeon of H. M. S. Plover, on the Coast, from Chusan to Hongkong; Dez. 1845, to March 1846. (Hookers London Journ. Bot. **7**, 1848, 273—278.)
48. Cardot, J. Première contribution à la flore bryologique de Corée. (Beih. Bot. Centralbl. **17**, 1904, 1—44.)
49. — Mousses de l'île Formose. (Ebenda **19**, Abt. II, 1905, 85—148.)
50. Hornschuch, C. F. Musci in: Martius, A. G., Flora brasiliensis. Vol. I, Pars II. (München 1840.)

51. Mitten, W. Musci austro-americi. (Journ. Linnean Soc. London, Bot. **12**, 1869, 1—659.)
52. — An enumeration of all the species of Musci and Hepaticae recorded from Japan. (Transact. Linnean Soc. London Bot., 2. Ser., **3**, 1888—1894, 153—206.)
53. Paris, E. G. Index bryologicus. I. Ed. (ohne Ort und Jahr). (I., 1894, 1—334; II., 1895, 1—384; III., 1896, 1—256; IV., 1897—1898, 1—415.)
54. Balsamo et De Notaris. Prodromus bryologiae Mediolanensis. (Mailand 1834.) [Nicht gesehen!]
55. Notaris, G. de. Epilogo della Briologia Italiana (Genova 1869). (Atti R. Univ. Genova, **1**.)
56. Amann, J., et Meylan, Ch. Flore des Mousses de la Suisse. II. (Lausanne 1918.)
57. Breidler, J. Die Laubmoose Steiermarks. (Graz 1891.) (Mitt. Naturw.-Ver. Steiermark.)
58. Geheeb, A. Notes sur quelques mousses rares ou peu connues. (Rev. bryol. **6**, 1879, 81—83.)
59. Venturi. Le Thuidium pulchellum de la Transsylvanie. (Rev. bryol. **7**, 1880, 102—103.)
60. Brotherus, V. F. Enumeratio Muscorum Caucasi. (Acta Soc. Scient. Fenn. **19**, Nr. 12, 1892, 1—170.)
61. Sullivan, W. S., et Lesquereux, L. Musci boreali-americi. (Columbus 1865.)
62. Beschereille, E. Prodromus Bryologiae Mexicanae. (Mem. Soc. Science nat. Cherbourg **16**, 1872, 145—256.)
63. Wettstein, F. von. Morphologie und Physiologie des Formwechsels der Moose auf genetischer Grundlage. II. (Biblioth. Genetica **10**, 1928.)
64. Juratzka, J. Muscorum frondosorum species novae. (Verh. Zool.-Botan. Gesellsch. Wien **16**, 1864, 103—104.)
65. Notaris, G. de. Cronaca della briologia italiana. II. (Genova 1867.)
66. Müller, C. De muscis novis, incomplete descriptis, neglectis, criticisve. (Bot. Zeitg. **13**, 1855, 745—753, 761—769, 782—789.)
67. Brotherus, V. F. Musci africani. II. (Englers Bot. Jahrb. **24**, 1897, 232—284.)
68. Müller, C. Contributiones ad Bryologiam austro-afam. (Hedwigia **38**, 1899, 52—155.)
69. Dixon, H. W. New and rare african mosses. (Bull. Torrey Bot. Club **43**, 1916, 63—81.)
70. Sande-Lacoste, C. M. van. Musci frondosi in: Miquel, F. A. G., Prolusio Florae Japonicae. (Annal. Mus. Bot. Lugduno-Batavorum **2**, 1865—1866, 292—300, Tab. IX, X.)
71. Mönkemeyer, W. Die Laubmoose Europas. (Leipzig 1927.)
72. Blumrich, J. Übergänge zwischen Cratoneuron commutatum (Hedw.) Roth. und Cr. decipiens (Not.) Lsk. (Bryol. Zeitschr. **1**, 1916, 88—93.)
73. Kabiersch, W. Studien über die ostasiatischen Arten einiger Laubmoosfamilien. (Hedwigia **76**, 1936, 1—94.)
74. Herzog, Th. Geographie der Moose. (Jena 1926.)
75. Podpera, J. Musci insulae rossicae prope Vladivostok. (Publ. Faculté d. Sci. Univ. Masaryk [Brünn] **116**, 1929, 40 S.)
76. Reimers, H. Ein Beitrag zur Moosflora von Korea. (Hedwigia **70**, 1931, 359—372.)
77. Grout, A. J. Moss Flora of North America, North of Mexico. Vol. III. (New Brighton, später Newfane 1928—1934.)