

# Revision der Lebermoosgattung *Micropterygium*.

Von H. Reimers.

(Mit 20 Abbildungen im Text.)

## I. Einleitung.

Die Bearbeitung der Lebermoose der Taylor-Duida-Expedition (1928—1929) gab die Veranlassung, die kleine morphologisch wegen ihrer Blattflügelbildung interessante Lebermoosgattung *Micropterygium* einer Revision zu unterziehen. Die aus den venezuelanischen Ausläufern des Berglandes von Guyana stammende Sammlung lieferte drei neue Arten, die zusammen mit einer vom Roraima beschriebenen und einer generisch bisher verkannten Art eine morphologisch vom Haupttypus der Gattung stärker abweichende Gruppe darstellen. Beim Vergleich mit den übrigen Arten der Gattung wurde ich auf die hinsichtlich der Typusart der Gattung *M. Pterygophyllum* bestehende Konfusion aufmerksam, deren Lösungsversuch ohnehin zu einer Berücksichtigung nahezu aller Arten der Gattung führte. Ferner veranlaßten mich die eigenartigen Verzweigungsverhältnisse, auf die schon Evans hingewiesen hat, mich eingehender mit dieser Gattung zu beschäftigen. Nicht zuletzt war es die Formenschönheit der *Micropterygium*-Arten, die den Wunsch entstehen ließ, eine möglichst reich mit Abbildungen versehene monographische Bearbeitung zu geben, zumal seit Spruce's klassischer Studie über die *Trigonanthae* diese immer noch reich mit Problemen versehene Gruppe von den Hepaticologen etwas stiefmütterlich behandelt worden ist.

Außer dem Material des Herb. Berol. konnte ich das gesamte *Micropterygium*-Material des Münchener Herbars und des Herbars Herzog untersuchen. Originale und andere wichtige Einzelexemplare erhielt ich bereitwillig aus dem Herbar Stephani und Kew. Den Direktoren der Herbarien in München, Kew und des Herbar Boissier in Genf, sowie den Herren Dr. G. Beauverd (Genf), Prof. Dr. Th. Herzog (Jena) und Dr. K. von Schönau (München)

danke ich auch hier für die geleistete wertvolle Unterstützung. Die Vorlagen für die Abbildungen sind sämtlich Originalzeichnungen des Verfassers.

## II. Allgemeiner Teil.

Die Gattung *Micropterygium* wurde 1844 in der „Synopsis Hepaticarum“ (p. 233) aufgestellt. Sie wird dort an *Pleuroschisma* angeschlossen, eine Stellung, die sie auch bei den späteren Autoren unangefochten beibehalten hat. Als wesentliche Merkmale gegenüber *Pleuroschisma* hebe ich aus der Originaldiagnose hervor: „Perianthium . . . . ore laciniato-ciliatum“ und vor allem „folia . . . . complicato-carinata“. Die Autoren der Synopsis kannten zwei Arten: *M. vulgare* und *M. cymbifolium*. Beide Arten waren schon vorher als *Jungermannia*-Arten beschrieben worden, die erste als *J. Pterygophyllum* Nees 1833 aus Brasilien, die zweite als *J. cymbifolia* Hook. 1834 mit der, wie sich später herausstellte, falschen Fundortsangabe New York. Das Original der zweiten Art stammte wahrscheinlich von Guadeloupe. Wie ich im speziellen Teil näher ausführen werde, war schon die *J. Pterygophyllum* der Originaldiagnose ein Mixtum aus zwei verschiedenen Arten. Die Verwirrung wurde dadurch noch vergrößert, daß das *M. vulgare* der Synopsis — dieser Name wurde von den Autoren der Synopsis für die erweiterte *J. Pterygophyllum* bei deren Einstellung in die Gattung *Micropterygium* gebildet — noch eine dritte Art enthält, die durch neu hinzukommende Exemplare aus Guyana und Westindien dargestellt wird. Unglücklicherweise nahm später Spruce (1885) ein Exemplar dieser dritten Art als Grundlage für sein *M. Pterygophyllum*. Er beschrieb infolgedessen die eine Komponente der ursprünglichen *J. Pterygophyllum* als neue Art, nämlich als *M. leiophyllum* (1885). Die andere Komponente wurde bald darauf von Stephani unter dem Einfluß der Spruce'schen Namenverschiebung als *M. Martianum* (1888) beschrieben. Die späteren Autoren haben *M. Pterygophyllum* im Sinne von Spruce aufgefaßt, d. h. sie verstehen darunter eine Art, die unter den Originalexemplaren der *J. Pterygophyllum* nicht vertreten ist. Diese Art habe ich hier neu benannt und als *M. trachyphyllum* bezeichnet. Für *M. Martianum* habe ich aus verschiedenen Gründen den ursprünglichen Artnamen konserviert und bezeichne diese Art als *M. Pterygophyllum* (Nees) Trev. Das von den späteren Autoren gut erkannte *M. leiophyllum* behält seinen Namen. Soviel sei des besseren Verständnisses wegen über diese unerfreuliche Nomenklaturangelegenheit vorweggenommen.

Die Geschichte der übrigen Arten ist einfacher. Spruce beschrieb 1885 in den „Hepat. Amazon. et Andin.“ gleichzeitig mit *M. leiophyllum* zwei weitere Arten, *M. parvistipulum* aus dem Amazonasgebiet und *M. angustistipulum* aus den Anden Perus. Ferner beschrieb Stephani 1888 *M. portoricense* von Portorico, 1901 *M. grandistipulum* vom Roraima und 1909 *M. exalatum* von Dominica. Die vorliegende Arbeit enthält an neuen Arten *M. Duidae*, *M. Tatei* und *M. conchifolium* vom Mt. Duida in Venezuela, ferner *M. campanense* Spruce msc. und *M. Lechleri* aus den nördlichen Anden. Schließlich habe ich *Lembidium surinamense* Steph. (1924) aus Guyana zur Gattung *Micropterygium* gestellt. Nicht zu *Micropterygium* gehört *M. setosum* Steph. (1924) aus Neuguinea, das schon seiner Herkunft wegen höchst verdächtig war. Diese Art ist zweifellos eine *Schistochila*. Ich stelle den Namen vorläufig nach einer Originalprobe aus dem Herb. Stephani als Synonym zu *Sch. Loriana* Steph. Scheinbare Beziehungen zu *Lembidium* kommen noch dadurch zum Ausdruck, daß Mitten zeitweilig die Typusart der Gattung *Lembidium* als *Micropterygium nutans* (Hook. et Tayl.) Mitt. (1867) bezeichnet hat.

Eingezogen habe ich keine der bisher beschriebenen Arten. Die 15 Arten, die die Gattung jetzt enthält, sind allerdings von sehr verschiedener Wertigkeit. Zweifellos übergangsfrei von allen übrigen Arten ist *M. leiophyllum*. Das verhältnismäßig reiche vorliegende Material ist von überraschender Konstanz. Für eine zweite gute Art, für die ebenfalls reiches Material vorliegt, halte ich *M. trachyphyllum*. Diese Art zeigt aber Neigung zu geographischer Rassenbildung. Die eine oder andere der unterschiedenen Rassen könnte spätere Autoren evtl. zu einer höheren Bewertung veranlassen. Andererseits schließt sich das nur im Original bekannte *M. campanense* an *M. trachyphyllum* an. *M. Pterygophyllum* und *M. parvistipulum* bilden eine Gruppe engerer Verwandtschaft. Sie lassen sich letzten Endes nur durch ein einziges Merkmal (Zellmamillen) unterscheiden, mit dessen Hilfe ich zwar alle mir vorliegenden Exemplare eindeutig verteilen konnte, das sich aber bei reichem Material evtl. doch noch als unzuverlässig herausstellen könnte. Während *M. parvistipulum* in seinen übrigen Merkmalen ziemlich konstant ist, besitzt *M. Pterygophyllum* einen beträchtlichen Formenkreis, der noch der weiteren Klärung bedarf und deswegen unangenehm ist, weil es sich hier um die Typusart der Gattung handelt. Das nur auf zwei Proben von allerdings weit auseinanderliegenden Fundorten begründete *M. Lechleri* zeigt entferntere Beziehungen zu *M. Pterygophyllum*, wird aber voraussichtlich bei reichem Material seinen Art-

wert nicht einbüßen. Das schon lange bekannte und von zahlreicheren Fundorten vorliegende *M. cymbifolium* stellt den Kern einer anderen Verwandtschaftsgruppe dar, in die möglicherweise *M. portoricense* und *M. exalatum* nur als Formen gehören. Für die beiden letzten Arten ist das vorliegende Material noch zu spärlich. Enger zusammen gehören schließlich die nur aus dem Bergland von Guyana bekanntgewordenen Arten: *M. surinamense*, *M. Duidae*, *M. Tatei*, *M. grandistipulum* und *M. conchifolium*. Sie sind fast alle nur in der Originalprobe bekannt, und ihre Variationsbreite läßt sich deshalb noch wenig übersehen. Wenn auch eine teilweise Zusammenziehung dieser Arten nicht ausgeschlossen ist, so steht doch fest, daß das auch sonst durch seinen Endemismenreichtum bekannte Bergland von Guyana in der Gattung *Micropterygium* ebenfalls eine Anzahl eigener Arten hervorgebracht hat. Ganz zweifelhaft bleibt *M. angustistipulum*, von dem kein Material zu erhalten war.

Die Gattung *Micropterygium* ist nach Ausschaltung von *M. setosum* nach wie vor durchaus beschränkt auf Westindien und das nördliche Südamerika, wo sie nach unserer jetzigen Kenntnis in den Anden bis Peru, in Brasilien bis Rio de Janeiro südwärts reicht. Nach dem Vorkommen in Kolumbien ist die Gattung auch für die zentralamerikanischen Anden (speziell für Costarica) zu erwarten. *Lembidium surinamense*, das Herzog [1.]<sup>1)</sup> (p. 318) als interessantes antarktisches Disjunktelement des Berglandes von Guyana anführt, verliert diese geographische Sonderstellung mit der Einreihung in die Gattung *Micropterygium* und fügt sich ausgezeichnet nicht nur in das Areal der Gattung, sondern auch in die morphologische Artenreihe der Guyana-Arten ein.

Das Perianth zeigt in der dreikantigen Form mit einer ventralen Kante und in der Stellung auf ventralem Kurzast die typischen Merkmale der *Trigonanthae*<sup>2)</sup>. Die Androeceen sitzen ebenfalls meist auf ventralen in der Regel wurmförmig eingekrümmten Kurzästen.

1) Diese Zahlen beziehen sich auf das Literaturverzeichnis am Schlusse der Arbeit.

2) Wenn man, wie das jetzt allgemein geschieht, die ehemaligen Unterfamilien der *Jungermanniaceae acrogynae* als Familien auffaßt, so muß man m. E. „*Epigonianthae*“ und „*Trigonanthae*“ schreiben. Spruces Namen verdienen ebensogut erhalten zu werden, wie etwa die Bezeichnung „*Compositae*“ bei den Phanerogamen. Bildungen wie „*Lophoziaceae*“ lehne ich deshalb, ohne daß an dem Umfange der Gruppe etwas geändert wird, jetzt ab. Andererseits kann man nach meinem Gefühl die Endung „*aceae*“ nur an Gattungsnamen hängen. Verdoorns [1.] (p. 424) Schreibweise „*Trigonanthaceae*“ und „*Epigonanthaceae*“ erscheint mir ebenso unmöglich wie die Bildung „*Compositaceae*“. Außerdem besteht durchaus kein Grund, das „i“ in dem von Spruce sprachlich richtig gebildeten „*Epigonianthae*“ wegzulassen.

Doch habe ich (bei *M. leiophyllum*) auch laterale ♂ Kurzäste beobachtet, sowie laterale, normal beblätterte Assimilationsäste, die an der Spitze plötzlich in einen eingekrümmten ♂ Ast übergangen (vgl. Abb. 16, Fig. 6). Wahrscheinlich sind alle *Micropterygium*-Arten dioezisch. Meistens sind sogar die Rasen einerlei Geschlechts. Deshalb sind Gynaecien, Androecien und Sporogone nur selten vorhanden und für die Artunterscheidung praktisch bedeutungslos. Das Perianth ist an der Mündung im Gegensatz zu *Pleuroschisma* in mehr oder minder lange Cilien aufgelöst. In der Länge und Zahl der Cilien scheinen einzelne Arten konstante Unterschiede aufzuweisen, die noch an reichem Material genauer zu untersuchen sind.

Die Blätter sind bei der Mehrzahl der Arten stark schräg inseriert und deutlich überschlächtig. Nur bei den beiden Arten der Sekt. *Subaequifolia* und einigen Arten der Sekt. *Conchifolia* (z. B. *M. exaltatum*) steht die hier meist bogenförmig verlaufende Insertion weniger schräg, sondern nahezu quer. Als wesentliches Merkmal der Gattung gilt die meist scharfe, kielige Faltung des Blattes in zwei ungleich große Lappen, einen größeren Oberlappen und einen kleineren Unterlappen<sup>1)</sup> und vor allem die Ausbildung eines mehr oder minder breiten Dorsalflügels. Gut ausgeprägt sind diese Merkmale aber nur bei den Arten vorhanden, die ich im speziellen Teil in der Sekt. *Genuina* zusammengefaßt habe. Bei diesen Arten wird der Unterlappen nicht selten soweit reduziert und der Dorsalflügel so ausgezeichnet in die Ebene des Oberlappens gestellt, daß die beiden letzten zusammen eine sehr schräg gestellte Pseudolamina bilden, auf der der Unterlappen wie ein sekundärer Auswuchs wirkt.

Ogleich ich keine Untersuchungen darüber habe anstellen können, dürfte es doch wahrscheinlich sein, daß die beiden durch den Kiel getrennten Laminarteile den Primärlappen eines der Anlage nach zweilappigen Blattes entsprechen. Dafür spricht, daß die Blätter häufig an der Spitze zweispitzig sind, bzw. bei tiefer ansetzendem Unterlappen dieser am apikalen Ansatz an den Oberlappen einen scharfen Zahn trägt. Die Entwicklung des Dorsalflügels ist ebenfalls noch zu untersuchen. Gewisse Beobachtungen sprechen dafür, daß er nicht als Neubildung, sondern als ein Teil des Unterlappens anzusehen ist, der über die gemeinsame Kiellinie hinausgewachsen ist. Der Dorsalflügel ist nämlich meist nach der Oberseite hin eingekrümmt und bei Arten mit vorgewölbten Zellmamillen (*M. trachyphyllum*, *M. parvistipulum*) trägt der Dorsal-

<sup>1)</sup> Bei der Gattung *Schistochila*, die ebenfalls einen deutlichen Dorsalflügel aufweist, ist umgekehrt der Oberlappen der kleinere.

flügel nur auf einer Seite, und zwar stets auf der Unterseite (bezogen auf die ganze Pflanze) Mamillen, bzw. die stärker ausgebildeten Mamillen. Die gleiche Orientierung zeigen die Mamillen am Unterlappen.

Bei den hier in der Sekt. *Conchifolia* zusammengefaßten Arten ist der Größenunterschied zwischen Ober- und Unterlappen geringer. Das Blatt ist weniger scharf gekielt und der Dorsalflügel allgemein schwächer ausgebildet. Im extremsten Fall, bei *M. exalatum*, ist das Blatt fast symmetrisch, so daß die Pflanzen, von der Ober- und Unterseite gesehen, fast das gleiche Bild geben, zumal die stark reduzierten Amphigastrien hier durch die Blätter verdeckt werden. Ganz fehlt der Dorsalflügel bei *M. exalatum*, wie Stephani behauptet, jedoch nicht. Der Unterschied zwischen den beiden Sektionen ist kein scharfer und in einzelnen Fällen die Trennung der Arten wohl keine natürliche. Bei den Arten der Sekt. *Conchifolia* scheint es sich nämlich um mehr xerophytische Pflanzen stärker belichteter Standorte zu handeln, während die eigenartige Blattbildung der Sekt. *Genuina* den Eindruck einer Anpassung an schattige Standorte macht. Wie weit die Unterschiede in der Blattausbildung bei den einzelnen Arten fixiert oder etwa nur Standortmodifikationen einer Art sind, läßt sich bei unzureichendem Material schwer entscheiden (*M. campanense* — *M. trachyphyllum*).

Bei der Sekt. *Subaequifolia* ist das Blatt noch stärker symmetrisch und kaum noch kielig gefaltet. Der Dorsalflügel fehlt oft ganz. Hier sind die Amphigastrien den Blättern nahezu gleichgestaltet. Die annähernd radiärsymmetrisch beblätterten Pflanzen zeigen ein von dem gewohnten *Micropterygium*-Habitus gänzlich abweichendes Aussehen, das die falsche generische Einreihung der einen Art verständlich macht. Trotzdem führt eine morphologisch ziemlich lückenlose Reihe von *M. surinamense* über *M. Duidae*, *M. Tatei*, *M. conchifolium* und *M. campanense* zu *M. trachyphyllum*. Auch die beiden Arten der Sekt. *Subaequifolia* scheinen Xerophyten zu sein.

Es wäre sehr verlockend, die Arten der Sekt. *Genuina* mit ihrer spezialisierten Blattausbildung als die abgeleiteten, die Arten der Sekt. *Subaequifolia* mit ihrer dem Urtypus der beblätterten Lebermoose genäherten Beblätterung als die primitiveren anzusehen. Ich habe aber vergebens nach einem Anschluß der letztgenannten Sektion an eine andere Gattung der *Trigonanthae* gesucht und möchte vielmehr annehmen, daß gerade die Arten der Sektion *Subaequifolia* abgeleitete xerophytische Gebirgsformen sind, deren Primitivität wie auch sonst bei nahezu radiär beblätterten Formen nur eine scheinbare ist.

Was die Verzweigung betrifft, so läßt sich als allgemeine Regel feststellen, daß die durchweg aufrecht oder aufsteigend wachsenden Arten der Sekt. *Subaequifolia* und *Conchifolia* wenig verzweigt sind und keine oder nur eine wenig ausgeprägte Differenzierung in kleinblättrige Achsen und großblättrige Assimilationsäste zeigen. Bei der Sekt. *Genuina* sind die Pflanzen dagegen durchweg gut in lang kriechende kleinblättrige Achsen und fiederig gestellte Assimilationsäste differenziert. *M. portoricense* macht in dieser Hinsicht in der Sekt. *Conchifolia* eine Ausnahme und verhält sich wie die Arten der Sekt. *Genuina*. Da die kleinblättrigen Achsen bei den verschiedenen Arten allgemein geringere Unterschiede in den Blattmerkmalen zeigen, beziehen sich die Beschreibungen der Blätter im speziellen Teil stets auf die gut ausgebildeten Blätter der Assimilationsäste.

Bei fast allen Arten sind mehr oder minder gut differenzierte Flagellen vorhanden, die in der Regel ventral aus den Achseln der Amphigastrien ihren Ursprung nehmen und mit noch stärker reduzierten Blättern besetzt sind, als die primären Achsen. Gut sind sie allerdings nur differenziert, wenn sie aus einem normal beblätterten Sproßteil entspringen. In den älteren Rasenteilen lassen sich primäre Achsen und Flagellen nur schwer unterscheiden. Ferner hat schon Stephani [3.] (Vol. III, p. 543) darauf aufmerksam gemacht, daß bezüglich der Ast- und Flagellenbildung eine große Plastizität herrscht. Besonders bei Verletzung des Vegetationspunktes gehen Flagellen nicht selten in normal beblätterte Äste über oder die letzten entstehen auch bei Arten mit überwiegend lateralen Ästen ventral. Ebenso kann aus einer Flagelle unter Umbildung zu einer primären Achse eine neue Pflanze entstehen. Andererseits kommt es nicht selten vor, daß die Hauptachse oder ein normaler Ast als Flagelle weiterwächst. Diese starke Verzweigungsmöglichkeit bildet bei der Seltenheit der Sporogone einen Ersatz für andere offenbar fehlende oder normal wenigstens nicht in Erscheinung tretende Möglichkeiten der vegetativen Vermehrung.

Die Plastizität der Flagellen ist bei *Micropterygium* bedeutend größer bei *Pleuroschisma*. Das hat seinen tieferen Grund in einem prinzipiellen Unterschied in den Verzweigungstypen beider Gattungen. Bei *Pleuroschisma* (exkl. Sekt. *Inaequilatera*) erfolgt die Bildung der normal beblätterten lateralen Auszweigungen nach dem Frullania-Typus, d. h. als Endverzweigung aus der ventralen Hälfte eines lateralen Segmentes der Scheitelzelle, während die Flagellen interkalar in akropetaler Reihenfolge aus den Achseln der Amphigastrien entspringen (Leitgeb [1.], p. 24, 31; Evans [1.], p. 19). Für *M. trachyphyllum* hat schon Evans [1.] (p. 28) nachgewiesen, daß

die normal beblätternen lateralen Äste hier nicht nach einem Endverzweigungstypus, sondern interkalar entstehen. Bei keiner der 14 untersuchten *Micropterygium*-Arten habe ich auch nur einen einzigen Fall von Endverzweigung im Sinne *Leitgeb's* gefunden. Alle Äste, mögen sie lateralen oder ventralen Ursprungs sein, Flagellen oder normal beblätterte Äste darstellen, entstehen ohne Beeinflussung der benachbarten Blätter und zeigen an ihrem Grunde deutlich die Durchbrechungsscheide, die auf ihren endogenen Ursprung hindeutet. Trotz dieser einheitlichen Entstehungsart aller Auszweigungen läßt sich eine gewisse Lokalisierung besonders bei den fiederig verzweigten Arten (Sekt. *Genuina* und *M. portoricense*) feststellen. Die Assimilationsäste entstehen hier ganz überwiegend lateral. Nur an schwächeren Pflanzen von *M. Pterygophyllum* var. *gracile* und *M. parvistipulum* waren öfter auch ventrale Assimilationsäste zu beobachten. Auch bei *M. cymbifolium* und *M. campanense* scheint die laterale Stellung der Assimilationsäste noch zu überwiegen. Bei *M. exalatum* ist der Ursprung der Äste schwer feststellbar. Die übrigen Arten zeigen teils laterale, teils ventrale Stellung der Assimilationsäste, entweder ohne Bevorzugung einer dieser Stellungen (z. B. *M. grandistipulum*) oder mit Überwiegen der ventralen Stellung (*M. conchifolium*, *M. Tatei*, *M. Duidae*, *M. surinamense*).

Sehr bemerkenswert ist die Feststellung, daß besonders bei den Arten mit fast ausschließlich lateraler Stellung der Assimilationsäste die Richtung der Blattspirale an den lateralen Ästen trotz ihrer endogenen Entstehung in hohem Grade die gleichen Gesetzmäßigkeiten aufweist, wie sie für die Endverzweigung vom *Frullania*-Typus charakteristisch sind. Es zeigen nämlich fast ausnahmslos alle Äste der linken<sup>1)</sup> Seite eine linksläufige<sup>2)</sup>, alle der rechten Seite eine rechtsläufige Blattspirale (vgl. Abb. 16, Fig. 1). Die Blattspiralenrichtung der Hauptachse ist dabei wie beim *Frullania*-Typus ohne Einfluß. *Evans* [1.] (Fig. 34, p. 28) bildet für *M. trachyphyllum* einen Sproß ab, der den obigen Gesetzmäßigkeiten entspricht, sagt aber, daß er andere Fälle beobachtet habe, die das entgegengesetzte Verhalten (linke Äste rechtsläufig, rechte linksläufig) zeigen. *Evans* kommt nach einer späteren Bemerkung [1.] (p. 29) zu der Auffassung, daß die Blattspiralen der lateralen Äste bei *Micropterygium* keine Gesetzmäßigkeit zeigen, was eben ein Hauptmerkmal der interkalaren Verzweigung sei. Ich habe bei *M. trachyphyllum*, *M. Ptery-*

<sup>1)</sup> Bezogen auf die Ventralansicht, in der man allein die Spiralenrichtung feststellen kann.

<sup>2)</sup> Eine Spirale ist linksläufig im botanischen Sinne, wenn sie auf der dem Beschauer zugewandten Seite von links unten nach rechts oben ansteigt.

*gophyllum*, *M. parvistipulum*, *M. portoricense* und auch bei den lateralen Ästen von *M. cymbifolium*, *M. campanense* und *M. grandistipulum* stets nur gesetzmäßige Spiralenrichtung entsprechend dem *Frullania*-Typus gefunden. Bei *M. leiophyllum* fand ich unter etwa 20 untersuchten Exemplaren an einer einzigen Pflanze (unter Lützelburg n. 23 749) einen linken lateralen Ast mit rechtsläufiger Spirale an ebenfalls rechtsläufiger Hauptachse. Die dem *Frullania*-Typus entsprechende Gesetzmäßigkeit wird also in hohem Grade befolgt. Man könnte daraus schließen, daß vielleicht bei *Micropterygium* ein dem *Radula*-Typus analoger Zwischentypus zwischen dem *Frullania*-Typus und der interkalaren Verzweigung vorliegt. Es könnte möglich sein, daß die Anlage der Zweige doch schon in den Segmenten der Scheitelzelle entsteht, wo sie ohne Störung der Blattentwicklung gebildet werden müßte, und als latente Knospe eine Zeitlang im Gewebe stecken bleibt. Anzeichen für latente Knospen ließen sich jedoch an der üblichen Ursprungsstelle der lateralen Äste im Stengelgewebe nicht nachweisen. Deshalb erscheint mir eine andere Erklärung der gesetzmäßigen Spiralenrichtung plausibler.

Die ersten Blätter eines lateralen Astes erscheinen fast ausnahmslos in der gleichen Reihenfolge, und zwar ganz überwiegend in der Reihenfolge: abgewandtes<sup>1)</sup> Seitenblatt — Unterblatt — zugewandtes Seitenblatt. Dieser erste Blattzyklus ist fast immer etwas nach außen verdreht, so daß das erste abgewandte Seitenblatt fast dorsal zu stehen kommt und deshalb in der Ventralansicht leicht zu übersehen ist. E v a n s [1.] (p. 28) kommt für *M. trachyphyllum* bezüglich der Blattfolge am Grunde der Äste zu dem gleichen Ergebnis, nämlich daß „in der Mehrzahl der Fälle“ die obige Reihenfolge eingehalten wird. Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß diese Reihenfolge von der für den *Frullania*-Typus üblichen etwas abweicht. Nach E v a n s [1.] (p. 5) gilt für den *Frullania*-Typus die Reihenfolge: Unterblatt — zugewandtes — abgewandtes Seitenblatt. Nicht selten beobachtete ich bei *Micropterygium* noch vor dem ersten abgewandten Seitenblatt ein kleines zugewandtes lanzettliches blattähnliches Gebilde, das fast in der Achsel sitzt und anscheinend meist von der Durchbrechungsscheide ausgeht. Dieser Fall scheint auch bei dem linken Ast der von E v a n s [1.] (Fig. 34, p. 28) abgebildeten Pflanze vorzuliegen. Ob dieses lanzettliche Gebilde als vollwertiges Blatt anzusprechen ist, erscheint mir fraglich, da auch bei anderen Gattungen mit interkalarer Verzweigung auf der Durchbrechungsscheide mehr oder minder regellose blattähnliche

<sup>1)</sup> Bezogen auf die Hauptachse.

Auswüchse beobachtet worden sind. Der oben erwähnte bei *M. leiophyllum* beobachtete Ast mit anormaler Spiralenrichtung zeigte die Reihenfolge: zugewandtes Seitenblatt — Unterblatt — abgewandtes Seitenblatt. Weit aus überwiegend ist jedenfalls an den lateralen Assimilationsästen bei *Micropterygium* die Reihenfolge „abgewandtes Seitenblatt — Unterblatt — zugewandtes Seitenblatt“ zu beobachten, aus der sich die Spiralenregel „linke Äste linksläufige, rechte Äste rechtsläufige Blattspirale“ ohne weiteres ergibt. Es ist klar, daß diese Blattfolge den Platzverhältnissen am besten entspricht. Auf diese Weise kann ihre Bevorzugung bei *Micropterygium* trotz interkalärer Verzweigung erklärt werden, ohne daß man eine Beteiligung der Scheitelzelle anzunehmen braucht.

Spruce [2.] (p. 382) hat die Ansicht ausgesprochen, daß die Gattung *Micropterygium* mit der Sekt. *Inaequilatera* von *Pleuroschisma* am nächsten verwandt sei, die Spruce übrigens bereits als eigene Gattung ansprechen möchte. Die Sekt. *Inaequilatera* ist kürzlich von Evans<sup>1)</sup> mit der bisher monotypischen und von Evans selbst auf Grund einer Hawaii-Pflanze aufgestellten Gattung *Acromastigum* vereinigt worden, weil sie mit dieser in der Verzweigung übereinstimmt. Ich konnte mich durch kursorische Untersuchung von *A. divaricatum* (Nees) Evans und *A. Colensoanum* (Mitt.) Evans, die sich wegen ihrer laxen Beblätterung am besten dazu eignen, davon überzeugen, daß tatsächlich hier die ventralen Flagellen nicht interkalar wie bei *Pleuroschisma*, sondern durch Endverzweigung nach dem *Acromastigum*-Typus (vgl. Evans [1.], p. 23) gebildet werden. Diese Gruppe weicht also trotz der von Spruce hervorgehobenen Ähnlichkeiten dadurch von *Micropterygium* ab, daß sowohl die lateralen Äste (*Frullania*-Typus), wie die ventralen Flagellen (*Acromastigum*-Typus) nach einem anderen Verzweigungstypus entstehen.

Die einzige Gattung, die wirklich zu *Micropterygium* nähere Beziehungen aufweist, ist die andine monotypische Gattung *Mytilopsis* Spruce, von der ich leider kein Material sah. Ich halte es sogar für sehr wahrscheinlich, daß *Mytilopsis albifrons* zu *Micropterygium* gestellt werden muß. Die vegetativen Merkmale würden nicht dagegen sprechen, denn auf das Fehlen der Amphigastrien (ein häufig verwendetes aber meist sehr künstliches Gattungsmerkmal) darf man bei der starken Reduktion der Amphigastrien von *M. exalatum* kein allzu großes Gewicht legen. Nahezu gleich große Blattlappen gibt es bei *Micropterygium* auch. Die Perianthmerkmale treffen eben-

<sup>1)</sup> Evans in litt. 1. III. 1933. Die diesbezügliche Arbeit war bei der Abfassung meines Manuskriptes noch nicht erschienen.

falls zu mit Ausnahme der merkwürdigen Angabe, daß das Perianth unten vierkantig, seltener dreikantig sei. Diese Angabe bedarf sehr der Bestätigung. *Mytilopsis albifrons* ist jedenfalls mit keiner der unten beschriebenen *Micropterygium*-Arten identisch. Es ist wahrscheinlich als eine dem *M. exalatum* analoge und in der bisymmetrischen Ausbildung der ganzen Pflanze noch darüber hinausgehende Bildung aus einem anderen Verwandtschaftskreise des *Micropterygium*-Stoffes anzusehen.

Schließlich sind noch die scheinbaren Beziehungen zu der Gattung *Lembidium* zu erörtern, die sich aus den generischen Umstellungen von *Micropterygium nutans* und *Lembidium surinamense* ergeben. Von echten *Lembidium*-Arten konnte ich *L. nutans*, *L. ventrosum* und *L. Boschianum* vergleichen. Es sind fleischige, am Grunde (anscheinend überwiegend ventral) verzweigte, sonst unverzweigte Pflanzen mit meist sehr dichten, quer inserierten, laxen großzelligen Blättern. Ihr Habitus ist ein ganz anderer als der der *Micropterygium*-Arten. Ihnen fehlt die kielige Faltung der *Micropterygium*-Blätter ebenso wie jede Andeutung eines Dorsalflügels. Die Gattung *Lembidium* dürfte, wie schon Spruce [1.] (p. 59) bemerkt, am nächsten mit *Cephalozia* Subg. *Cladopus* und *Odontoschisma* verwandt sein. Jedenfalls hat sie mit der Gattung *Micropterygium* nicht das geringste zu tun. Die zeitweilige Einstellung von *Lembidium nutans* bei *Micropterygium* und die ursprüngliche Einreihung von *M. surinamense* bei *Lembidium* waren reine Verlegenheitslösungen. In der Fassung bei Stephani [3.] (Vol. III, p. 363; Vol. VI, p. 444) dürfte die Gattung *Lembidium* außer *L. surinamense* noch andere Arten enthalten, die nicht dahin gehören, z. B. *L. giganteum* Steph. aus Neu-guinea, auf das ich an anderer Stelle zurückkommen werde.

Aus dem vorstehenden ergibt sich für die Gattung *Micropterygium* eine recht isolierte Stellung unter den *Trigonanthae*. Sie behält vorläufig am besten ihren alten Platz neben *Pleuroschisma* und *Acromastigum*, von denen sie aber, wie sich jetzt ergibt, auch durch die Verzweignungsverhältnisse klar geschieden ist.

### III. Spezieller Teil.

#### Übersicht der Arten.

1. Äste fast radiär-symmetrisch beblättert, Amphigastrien groß und von den Seitenblättern wenig verschieden. Dorsalflügel der Seitenblätter fehlend oder nur schwach als mehrzellige Verdickung angedeutet (Sekt. *Subaequifolia*) 3.
- Äste deutlich dorsiventral. Amphigastrien stark differenziert 2.

2. Blätter kahnförmig hohl und nur stumpf gefaltet. Ober- und Unterlappen an Größe weniger verschieden. Dorsalflügel schwach entwickelt (Sekt. *Conchifolia*) . . . . . 4.
- Blätter scharf gefaltet. Ober- und Unterlappen an Größe stärker verschieden. Dorsalflügel gut entwickelt, mit dem Oberlappen zusammen eine Pseudolamina bildend, der de stark reduzierte Unterlappen als Lamelle aufsitzt (Sekt. *Genuina*) . . . . . 10.
3. Blätter dicht gestellt, auch feucht anliegend. Blattzellen 9—12  $\mu$  diam., mit dünnen, in den Ecken schwach knotig verdickten Wänden. Kutikula glatt  
1. *M. surinamense*.
- Blätter weniger dicht gestellt, feucht etwas abstehehd. Blattzellen 12—15  $\mu$  diam., stark verdickt. Kutikula dicht mit niedrigen, aber groben Warzen besetzt  
2. *M. Duidae*.
4. Amphigastrien groß, breiter als der Stengel . . . . . 5.
- Amphigastrien klein, so breit oder schmaler als der Stengel oder sogar auf ein Primordialpapillenpaar reduziert . . . . . 8.
5. Blätter ausgeprägt sichelförmig, stark nach der ventralen Seite übergebogen. Kutikula glatt . . . . . 6.
- Blätter nicht oder nur mit der Spitze wenig nach der ventralen Seite übergebogen . . . . . 7.
6. Amphigastrien fast kreisrund, stumpf. Blätter breit eiförmig, kurz zugespitzt. Dorsalflügel nur schwach angedeutet . . . . . 3. *M. Tatei*.
- Amphigastrien und Blätter eilanzettlich, lang zugespitzt. Dorsalflügel stets deutlich, wenn auch nur schmal . . . . . 4. *M. grandistipulum*.
7. Zellwand dorsal nicht mamillös vorgewölbt. Kutikula glatt 5. *M. conchifolium*.
- Jede Zellwand dorsal mit einer vorgewölbten warzigen Mamille. Kutikula warzig . . . . . 6. *M. campanense*.
8. Blätter in situ d. h. in Seitenansicht deutlich länger als breit 7. *M. cymbifolium*.
- Blätter in situ fast ebenso breit als lang . . . . . 9.
9. Amphigastrien und Dorsalflügel überall deutlich erkennbar 8. *M. portoricense*.
- Amphigastrien nur am Astgrunde sichtbar, im normal beblätterten Teil der Äste auf ein Primordialpapillenpaar reduziert und durch die Blätter verdeckt. Dorsalflügel nur als Verdickungsleiste angedeutet, an manchen Blättern ganz fehlend  
9. *M. exalatum*.
10. Blattzellen bei schwacher Vergrößerung glatt, dorsal nicht vorgewölbt. Amphigastrien länglich, an der Spitze meist langezähnt, meist deutlich breiter als der Stengel . . . . . 10. *M. leiophyllum*.
- Blattzellen mit deutlich warziger Kutikula oder außerdem dorsal noch mamillös vorgewölbt . . . . . 11.
11. Blattzellen dorsal nicht mamillös vorgewölbt . . . . . 12.
- Blattzellen dorsal mamillös vorgewölbt . . . . . 13.
12. Amphigastrien rundlich, gegen die Astenden stark an Größe abnehmend, hier meist sehr klein und schmaler als der Stengel. Pseudolamina lanzettlich, scharf zugespitzt, am Rande mehr oder minder gezähnt . . . . . 11. *M. Pterygophyllum*.
- Amphigastrien breit eilänglich, bis gegen die Spitze breiter als der Stengel. Pseudolamina breit eiförmig, ganzrandig, mit stumpfer Spitze . . . . . 12. *M. Lechleri*.
13. Amphigastrien im normal beblätterten Teil der Äste sehr klein, stets schmaler als der Stengel . . . . . 14. *M. parvistipulum*.
- Amphigastrien groß, mindestens so breit wie der Stengel . . . . . 14.
14. Amphigastrien breit eirundlich . . . . . 13. *M. trachyphyllum*.
- Amphigastrien schmal eilanzettlich (spec. dubia) *M. angustistipulum*.

### A. Sect. *Subaequifolia* Reim.

*Amphigastria cauli latiora*, foliis fere aequimagna. Rami vix applanati, teretiformes. Ala dorsalis foliorum parum evoluta an omnino absens.

1. *Micropterygium surinamense* (Steph.) Reim. comb. nov.

*Lembidium surinamense* Steph., Spec. Hepat., Vol. VI, 1924, p. 445.

Rasen dicht, dunkelbraun- bis olivgrün, glanzlos. Pflanzen aus niederliegenden älteren Teilen unregelmäßig oder büschelig verzweigt mit aufrechten oder aufgerichteten oder aufsteigenden, annähernd gleichgerichteten, fast unverzweigten, 6—10 mm langen, stumpfen, ca. 0,3 mm breiten, fadenförmigen, annähernd drehrunden, kaum verflachten Ästen. Verzweigung überwiegend ventral, seltener lateral. Blätter trocken dicht anliegend, feucht aufrecht abstehend, dicht gestellt, sehr hohl, gegen die Spitze stumpf gekielt, aus schmaler (ca. 0,13 mm breiter) Basis breit nierenförmig, mit stumpfer, kurz vorgezogener Spitze, ca. 0,45 mm breit und 0,3 mm lang. Ventraler Teil der Lamina etwa  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{2}{3}$  so breit als der dorsale. Oberer Rand des ventralen Teiles häufig vor der Spitze des Kieles in diesen auslaufend und hier mitunter seicht ausgebuchtet, im übrigen die Blätter ganzrandig. Kiel im oberen Teil des Blattes mehrschichtig und nicht selten unterhalb der Spitze als kurzer, 2—3 Zellreihen breiter, sehr rudimentärer Dorsalflügel ausgebildet. Amphigastrien aus sehr schmaler Insertion rundlich-nierenförmig, dreimal so breit als der Stengel, ca. 0,45 mm breit und 0,3 mm lang, sehr hohl, an der Spitze breit abgerundet, hier nicht selten eingerissen (sogar in situ, stets dagegen bei abgelösten Amphigastrien unter dem Deckglas), mitunter mit kurzem stumpfen Spitzchen oder einem seichten Einschnitt bzw. undeutlichen Zähnen an der Spitze. Blattzellen sehr klein, ca. 9—12  $\mu$  diam., sehr turgid und undurchsichtig, mit dünnen, wellig verbogenen Wänden und schwachen knotigen Eckenverdickungen, rundlich, quadratisch oder mehreckig isodiametrisch, in der Mittellinie deutlich gereiht. Kutikula glatt. An der Basis der Blätter eine auffallende Reihe sehr großer hyaliner, etwas aufgeblasener Zellen von 20  $\times$  50  $\mu$  Größe, die ziemlich scharf von den übrigen Zellen abgesetzt sind und den Zellen der Stengelrinde entsprechen (vgl. Abb. 1).

Guayana: (ohne näheren Fundort und Fundzeit) — Quelch s. n. [Typus in Herb. Boissier, Genf!].

Stephani gibt in der Originaldiagnose die Art von Felsen an, wofür auch die Rasenbeschaffenheit der Probe spricht. Dagegen möchte ich die nähere Angabe „Guiana gallica“ bei Stephani

für unwahrscheinlich halten. Mc Connell und Quelch haben 1894 und 1898 den Roraima an der Grenze von Britisch-Guyana, Venezuela und Brasilien besucht. In der Bearbeitung der Lebermoose, die Quelch auf dem Roraima sammelte, führt Stephani die vorliegende Art nicht an, auch nicht etwa unter einer anderen Bestimmung. Ich halte es deshalb für wahrscheinlich,

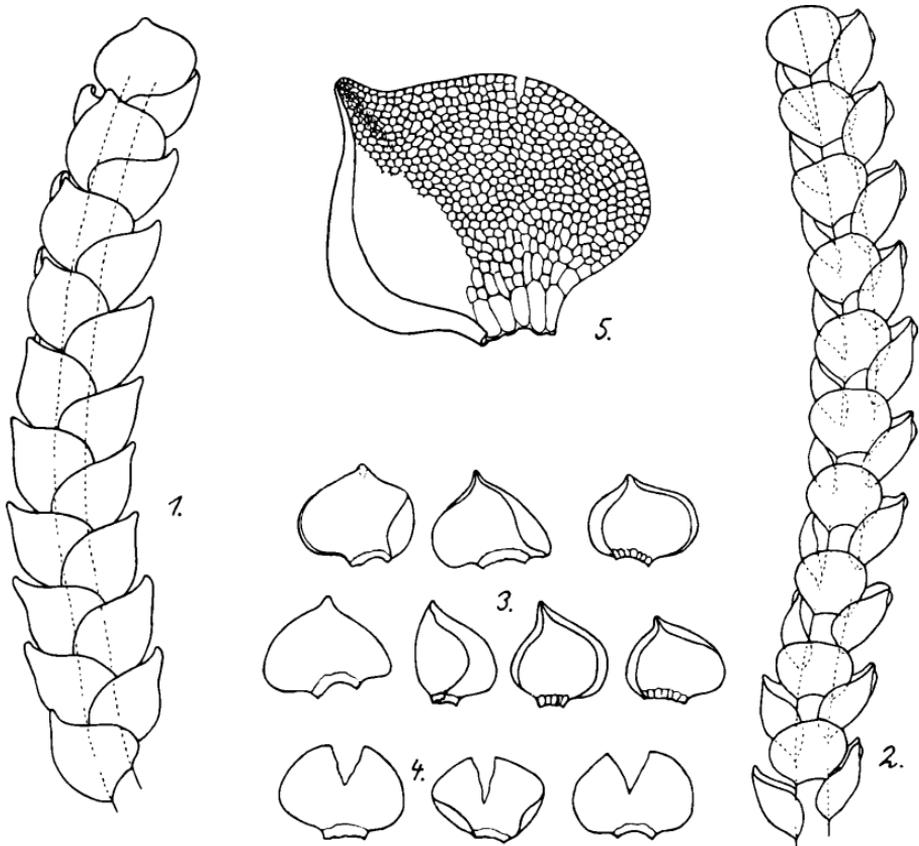


Abb. 1.

*M. surinamense* (Steph.) Reim. (Guyana leg. Quelch).

1. = Sproß dorsal, 2. = Sproß ventral, 3. = Blätter, 4. = Amphigastr., Vergr. 35;  
5. = Blatt, Vergr. 100.

daß die Art irgendwo in Britisch-Guyana auf der Hin- oder Rückreise gesammelt wurde (vgl. auch S. 155).

In der Originaldiagnose sagt Stephani von den Blättern: „apice ad  $\frac{1}{3}$  inciso-lobata, sinu recto lobis late triangulatis obtusis.“ Damit ist der Blatteinschnitt in Anpassung an die Gattungsdiagnose von *Lembidium* stark übertrieben. Die meisten Blätter zeigen bei Ausbreitung unter dem Deckglas statt eines apikalen Einschnittes eine kurz vorgezogene Spitze, in die der mehrschichtige Kiel aus-

läuft. Eine ganz seichte Ausbuchtung ist nur ausnahmsweise zwischen der Spitze und dem dann tiefer ansetzenden Ventralrand zu beobachten. In situ täuscht außerdem die starke Aushöhlung der Blätter und ihre kielige Faltung an der Spitze leicht eine seichte Ausbuchtung vor, die in Wirklichkeit nicht vorhanden ist.

Den mehrschichtigen Blattkiel hat *Stephani* übersehen. Das ist der Hauptgrund für seine falsche Gattungseinreihung.

## 2. *Micropterygium Duidae* Reim. spec. nov.

Dioicum. Caespites laxi, flavo-brunei. Plantae erectae, irregulariter ramosae, ramis inferne erectis, superne nutantibus, vix applanatis. Folia patentia, rotunda, apice obtuso, valde concava subcarinata, ala dorsali rudimentaria vel omnino carente. Amphigastria subrotunda, apice obtusa vel incisa vel obtuse dentata, magnitudine  $\frac{1}{2}$  foliorum. Cellulae foliorum 15—20  $\mu$  diam., parietibus sat crassatis, cuticula valde aspera.

Diözisch. R a s e n locker, mit anderen Lebermoosen (insbesondere einer *Aneura* spec.) durchsetzt, gelbbraun, glanzlos. P f l a n z e n aus einem kriechenden, kleinblättrigen, rhizomartigen Teil büschelig oder unregelmäßig verzweigt, mit zunächst aufrechten, später überneigenden, 4—6 cm langen, 0,4—0,6 mm breiten, undeutlich verflachten, stumpfen Ästen. Verzweigung überwiegend ventral, seltener lateral. B l ä t t e r aufrecht bis fast waagrecht abstehend, ziemlich dicht gestellt, sich jedoch mit den Rändern kaum deckend, meist etwas (besonders im trockenen Zustand) mit der Spitze ventralwärts gebogen. Blätter ausgebreitet aus schmaler Insertion schief rundlich mit stumpfer, kurz vorgezogener Spitze, ca. 0,35 mm lang und 0,3 mm breit, in situ wenig schräg inseriert und stumpf kielig gefaltet, ventraler Teil etwa  $\frac{2}{3}$  des dorsalen Teiles, ventraler Rand meist nahe der Spitze in den Kiel auslaufend. Kiel meist einschichtig, seltener oben streckenweise zweischichtig. A m p h i g a s t r i e n rundlich, in der Gestalt im übrigen ziemlich wechselnd, an der Spitze bald völlig stumpf, bald kurz eingeschnitten oder mit stumpfen, unregelmäßigen, nur angedeuteten Zähnen, mitunter, besonders an schwächeren Pflanzen, rundlich-eiförmig, mit vorgezogener stumpfer Spitze, ca. 0,22 mm lang und breit, 2—2 $\frac{1}{2}$  mal so breit als der Stengel. B l a t t z e l l e n rundlich-quadratisch, ca. 15—20  $\mu$  diam., seltener, besonders in der Kiellinie, kurz rechteckig, mit gleichmäßig verdickten Wänden. Kutikula dicht mit groben, aber niedrigen Warzen besetzt. An der Blattbasis eine Reihe großer hyaliner Zellen, die nicht immer vollständig sich mit dem Blatt aus der Stengelrinde herauslösen. P e r i a n t h an sehr kurzen ven-

tralen Ästen. Involukralblätter schnell an Größe abnehmend, das letzte Paar bis zu 1,5 mm lang, an der Spitze gezähnt. Ausgewachsenes

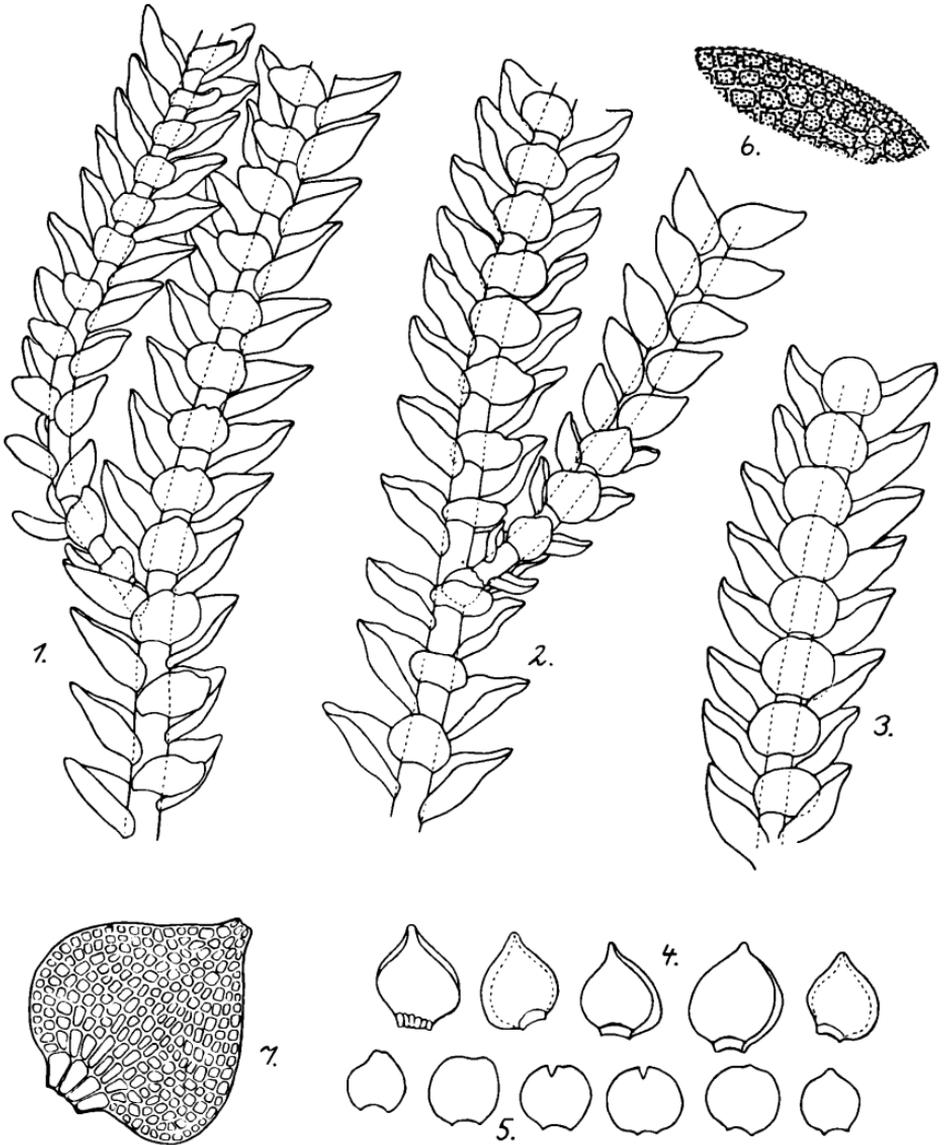


Abb. 2.

*M. Duidae* Reim. (Tate n. 494 [Fig. 1] und Tate n. 492 [Fig. 2—7]).

1.—3. = Sprosse ventral, 4. = Blätter, 5. = Amphigastr., Vergr. 35; 6. = Blattzellnetz, Vergr. 200; 7. = Blatt, Vergr. 100.

Perianth schmal zylindrisch, bis zu 3 mm lang und 0,5 mm breit, stumpf dreikantig, gegen die Spitze mehrfaltig, an der Spitze selbst mit zahlreichen, ca. 0,2 mm langen kräftigen Cilien. ♂ Äste ventral

an den unteren Teilen der ♂ Pflanze, meist zu mehreren beieinander, kurz und dick, eingekrümmt, bis 1 mm lang und 0,3 mm breit. Hüllblätter sehr hohl, an der Spitze meist mit zwei genäherten stumpfen Zähnen, daneben in einiger Entfernung noch einige weitere ebenso kräftige Zähne. Kutikula der ♀ und ♂ Hüllblätter sowie des Perianths glatt (vgl. Abb. 2).

Venezuela: Mt. Duida bei Esmeralda, an der Spitze, 2130 m — VIII. 1928 bis IV. 1929. — H. H. Tate n. 492, ♀ und ♂ [Typus in Herb. New York Bot. Garden!, Cotypus in Herb. Berol. !]; — — ebendort — H. H. Tate n. 494 ♀.

Die vorliegenden Pflanzen hielt ich zunächst nach der Beschreibung und der Abbildung in den „Icones ineditae“ von Stephani für identisch mit „*Lembidium surinamense* Steph.“ Bei dem Vergleich des Originals der letzteren Art ergab sich, daß sie trotz großer habitueller Übereinstimmung nicht dazu gehören, sondern zu einer nahe verwandten Art. Das am leichtesten erkennbare Unterscheidungsmerkmal liefern die Blattzellen. Sie sind bei der vorliegenden Art größer als bei *M. surinamense* (Steph.) Reim., die Wände sind stärker verdickt, und zwar nicht knotig, wie bei *M. surinamense*, sondern ringsum ziemlich gleichmäßig. Vor allem ist die Art aber an den groben, dichten Kutikularwarzen erkennbar. Die Blätter sind außerdem nicht breit nierenförmig, wie bei der vorigen Art, sondern ziemlich gleichmäßig rundlich. Der Dorsalflügel der Blätter fehlt meist ganz und ist nur selten durch einen mehrschichtigen Kiel angedeutet. Trotzdem sind die Blätter stärker gefaltet und deutlicher kahnförmig als bei der vorigen Art. Die dorsiventrale Symmetrie, d. h. der Unterschied zwischen Blättern und Amphigastrien, ist stärker ausgeprägt als bei *M. surinamense*. Nur am Grunde der Äste pflegen einige Blattzyklen so sehr undifferenziert zu sein, daß man Blätter und Amphigastrien nicht unterscheiden kann.

Beide Arten sind offenbar nahe miteinander verwandt. Dadurch gewinnt die Einreihung des nur steril bekannten *Lembidium surinamense* Steph. bei *Micropterygium* an Sicherheit.

Unter *Pleuroschisma* spec. (Tate n. 510) vom Mt. Duida fanden sich spärlich beigemischt Pflanzen (Tate n. 510 g), die von *M. Duidae* abweichen durch stärkere Differenzierung in eine kleinblättrige, kriechende Achse und in regelmäßigen Abständen davon ausgehende, normal beblätterte Äste, ferner durch laxere Beblätterung und durch stärkere Ausbildung des Dorsalflügels. Die Pflanzen erinnern im Habitus an manche Formen von *M. cymbifolium*, haben aber größere Amphigastrien. Ich stelle sie vorläufig als f. *laxa* zu *M. Duidae*, wofür vor allem die überaus rauhe Kutikula spricht.

## B. Sect. *Conchifolia* Reim.

Amphigastria foliis distincte minora, cauli saepius angustiora. Rami sat applanati. Folia conchaeformia, pars ventralis laminae parum minor quam pars dorsalis. Ala dorsalis foliorum parum evoluta.

### 3. *Micropterygium Tatei* Reim. spec. nov.

Dioicum. Caespites laxi, flavo-brunei. Plantae inferne suberectae, superne nutantes, subsimplices. Folia plerumque excellenter falcata, superne solum in una planitie patentia, oblique et late ovata, obtuse acuminata, valde concava, plerumque non complicato-carinata, marginibus inflexis, ala dorsali in foliis supremis solum conspicua. Amphigastria rotunda apicibus variaeformibus, magnitudine  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  foliorum, versus apicem plantarum decrescentia, multo minora. Cellulae foliorum 15—20  $\mu$  diam., parietibus sat crassatis, cuticula laeve.

Diözisch. R a s e n locker, mit anderen Lebermoosen (*Cephalozia* spec., *Leioscyphus hexagonus*, *Aneura* spec.) gemischt, gelbbraun, glanzlos. P f l a n z e n aus niederliegenden älteren Teilen aufrecht, fast unverzweigt, ca. 1 cm lang, an der stumpfen Spitze übergebogen und dort bis zu 0,8 mm breit. Verzweigung überwiegend ventral, seltener lateral. B l ä t t e r ziemlich dicht gestellt, sich aber mit den Rändern kaum berührend, in den unteren und mittleren Teilen der Pflanze ausgezeichnet sichelförmig ventralwärts gebogen, in situ ca. 0,45 mm lang und 0,32 mm breit, aus enger Basis breit eiförmig, mit mäßig scharfer vorgezogener Spitze, sehr hohl, mit besonders an der Spitze eingebogenen Rändern, meist ohne Andeutung eines dorsalen Flügels. Blätter gegen die übergebogene Stengelspitze immer schwächer sichelförmig, schließlich beiderseits fast in einer Ebene abstehend, hier stark gekielt und an der Spitze mit deutlichem, kurzem, bis zu drei Zellreihen breiten Dorsalflügel. Amphigastrien rundlich, an der Spitze meist abgerundet, seltener mit einem stumpfen kurzen Einschnitt oder mit einzelnen stumpfen, kurzen, unregelmäßigen Zähnen, im Bereich der sichelförmigen Blätter waagrecht abstehend, ca. 0,25 × 0,25 mm groß, 2—3mal so breit als der Stengel; gegen die Stengelspitze kleiner werdend und mehr dem Stengel anliegend, die der obersten 5 bis 10 Blattpaare oft sehr klein, nur so breit oder sogar schmaler als der Stengel. Blattzellen rundlich-quadratisch und kurz

#### Erklärung zu Abbildung 3:

1. = Mittlerer Teil, 2. = oberer Teil eines Sprosses, 3. u. 4. = Blätter und Amphigastr. aus dem mittleren Teil, 5. u. 6. = dasselbe aus dem oberen Teil eines Sprosses, Vergr. 35; 7. = Amphigastr., 8. = Blattzellnetz im unteren Teil der Kiellinie, Vergr. 200.

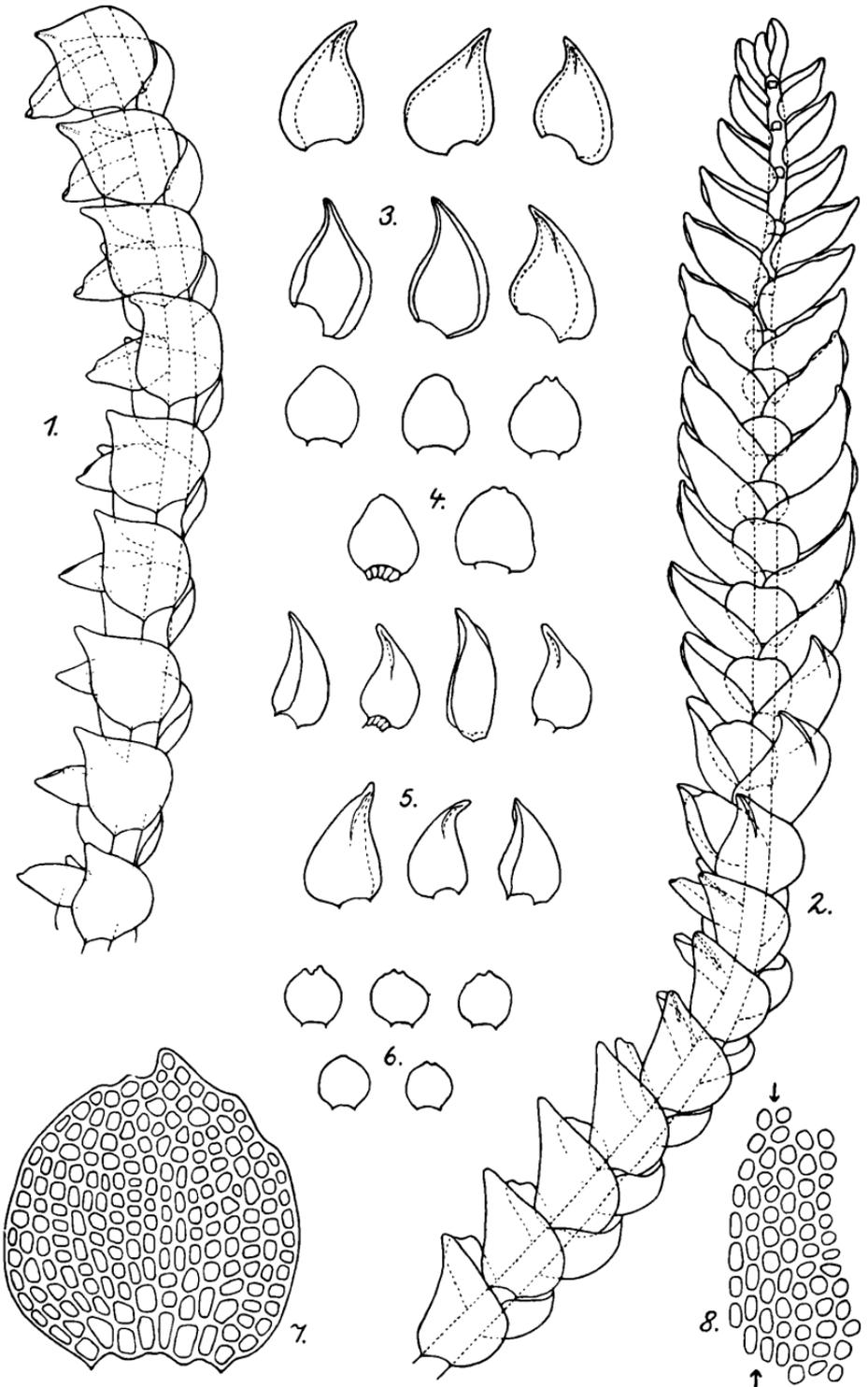


Abb. 3.

*M. Tatei* Reim. (Tate n. 519).

rechteckig, 15—20  $\mu$  diam. rings gleichmäßig ziemlich stark verdickt. Kutikula glatt. ♀ Kurzäste ventral. Involukralblätter ca. dreipaarig, das innerste Paar bis 1 mm lang, an der Spitze stumpf gezähnt. Perianth stumpf dreikantig, an der Spitze mit zahlreichen kurzen Cilien (vgl. Abb. 3).

Venezuela: Mt. Duida, an der Spitze, 2100 m — VIII. 1928 bis IV. 1929. — H. H. Tate n. 519 ♀ [Typus in Herb. New York Bot. Garden!, Cotypus in Herb. Berol.!).

Es wurde nur ein ausgewachsenes, halb zerstörtes Perianth und ein sehr junges Perianth gefunden. Deshalb bedürfen die Merkmale des Perianths und der Involukralblätter noch der Ergänzung.

Die Art ist von den beiden vorhergehenden Arten durch die sichelförmig einseitwendigen Blätter zu unterscheiden, die nur gegen die Stengelspitze eine ähnliche Stellung wie bei *M. Duidae* annehmen. Von der letzten Art unterscheidet sie sich außerdem durch die glatte Kutikula.

Unter *Aneura* spec. (Tate n. 512), ebenfalls vom Gipfelplateau des Mt. Duida, fand ich spärlich beigemischt einige Pflanzen (Tate n. 512 a), die ich als f. *laxa* zu *M. Tatei* stellen möchte. Ähnliche Pflanzen fanden sich vereinzelt auch im Originalrasen der Art (Tate n. 519 f). Diese Form weicht von der als Typus beschriebenen Form ab durch weniger falkate und entferntere Blattstellung, länger und schärfer zugespitzte Blätter und bessere Ausbildung des Dorsalflügels. Die Kutikula ist wie bei der Hauptform völlig glatt. Dadurch unterscheidet sich diese Form von der entsprechenden Form des *M. Duidae*.

4. **Micropterygium grandistipulum** Steph. in Transact. Linnean Soc. London, Botany, Ser. II, Vol. VI, Part. I, 1901, p. 98.

Diözisch. Rasen ziemlich dicht (mit einer *Lepidozia* gemischt), gelbbraun, glanzlos. Pflanzen aus älteren niederliegenden Teilen aufsteigend, 15—20 mm lang, unregelmäßig oder locker fast fiederig verzweigt, ab und zu mit durchweg unverzweigten, kleinblättrigen, ventralen Flagellen. Normale Zweige ventral und lateral. Hauptsprosse und Zweige an der Spitze etwas übergekrümmt, stumpf, 0,8—1,2 mm breit. Blätter ziemlich dicht gestellt, mit den Rändern sich gegenseitig deckend, aufrecht abstehend, am größten Teil der Sprosse mit den Spitzen deutlich ventralwärts gekrümmt, nur an kurzen begrenzten Zweigen oft weniger sichelförmig und fast in einer Ebene liegend. Blätter aus verengter Basis eilanzettlich, scharf und ziemlich lang zugespitzt, 0,6—0,8 mm lang, ausgebreitet 0,3—0,35 mm breit, unten sehr hohl, von unterhalb der

Mitte bis zur Spitze scharf gekielt. Ventraler Laminarteil nur  $\frac{1}{2}$  so groß wie der dorsale, ventraler Rand meist vor der Spitze in den Kiel auslaufend. Dorsalflügel fast stets ausgebildet, unterhalb der Blattmitte einsetzend und meist bis zur Spitze reichend, 2(—3) Zellreihen breit. Blattspitze bald ganzrandig, bald mit einem, seltener zwei spitzen Zähnen am dorsalen Rand unterhalb der Spitze. Amphigastrien etwa doppelt so breit als der Stengel, aus rundlichem unteren Teil in eine stumpfe, ziemlich lange Spitze vorgezogen, die nicht selten Andeutungen von stumpfen Zähnen trägt. Blattzellen rundlich quadratisch und kurz rechteckig, ca.  $15 \mu$  diam., rings gleichmäßig und stark verdickt. Kutikula glatt. Perianth an der Spitze mit zahlreichen, bis zu 0,4 mm langen Cilien. Involukrallblätter meist dreipaarig, die innersten an der Spitze in lange feine Cilien aufgelöst (vgl. Abb. 4).

Grenzgebiet von Venezuela, Britisch-Guyana und Brasilien: Roraima, 2500—2700 m — (ohne Fundzeit). — Mc Connell et Quelch n. 334/14 [Typus in Herb. Boissier, Genf!].

Die erste Diagnose der vorliegenden Art in der Bearbeitung der Roraima-Sammlungen von Mc Connell und Quelch ist unvollständig. Es fehlt hier die Beschreibung des Perianths und der ♀ Hüllblätter. In den „Species Hepaticarum“ (Vol. III, 1909, p. 544) gibt Stephani eine neue Diagnose, in der auch die letzteren Organe beschrieben werden. Daß hier die Art als „nov. spec.“ bezeichnet wird und ein Hinweis auf die erste Diagnose fehlt, ist eine in den „Species Hepaticarum“ häufige Erscheinung. Beide Diagnosen unterscheiden sich auf den ersten Blick ziemlich in der Darstellung des Blattbaues. Das rührt aber nur daher, daß Stephani inzwischen seine Auffassung über die morphologische Natur des Dorsalflügels geändert hat. In der zweiten Diagnose beschreibt Stephani ventrale Flagellen mit folgenden Worten: „Flagella postica numerosa crassa valde ramosa, ramis saepe ex apice vegetativis.“ Er hat dabei offensichtlich die dem Originalrasen beigemischte *Lepidozia* für Flagellen des *Micropterygium* gehalten. *M. grandistipulum* bildet zwar gelegentlich auch Flagellen, die aber in der Regel unverzweigt, seltener ganz wenig verzweigt sind. Die beigemischte *Lepidozia* zeigt die reiche, regelmäßig fiederige Verzweigung, die für die meisten Arten dieser Gattung charakteristisch ist. Sie ist selbst bei starken Vergrößerungen in Bruchstücken nur schwer von den Flagellen des *Micropterygium* zu unterscheiden, weil an allen Exemplaren die Blätter sehr stark reduziert sind. Es handelt sich offenbar bei der *Lepidozia* um eine durch den dichten Rasenschluß

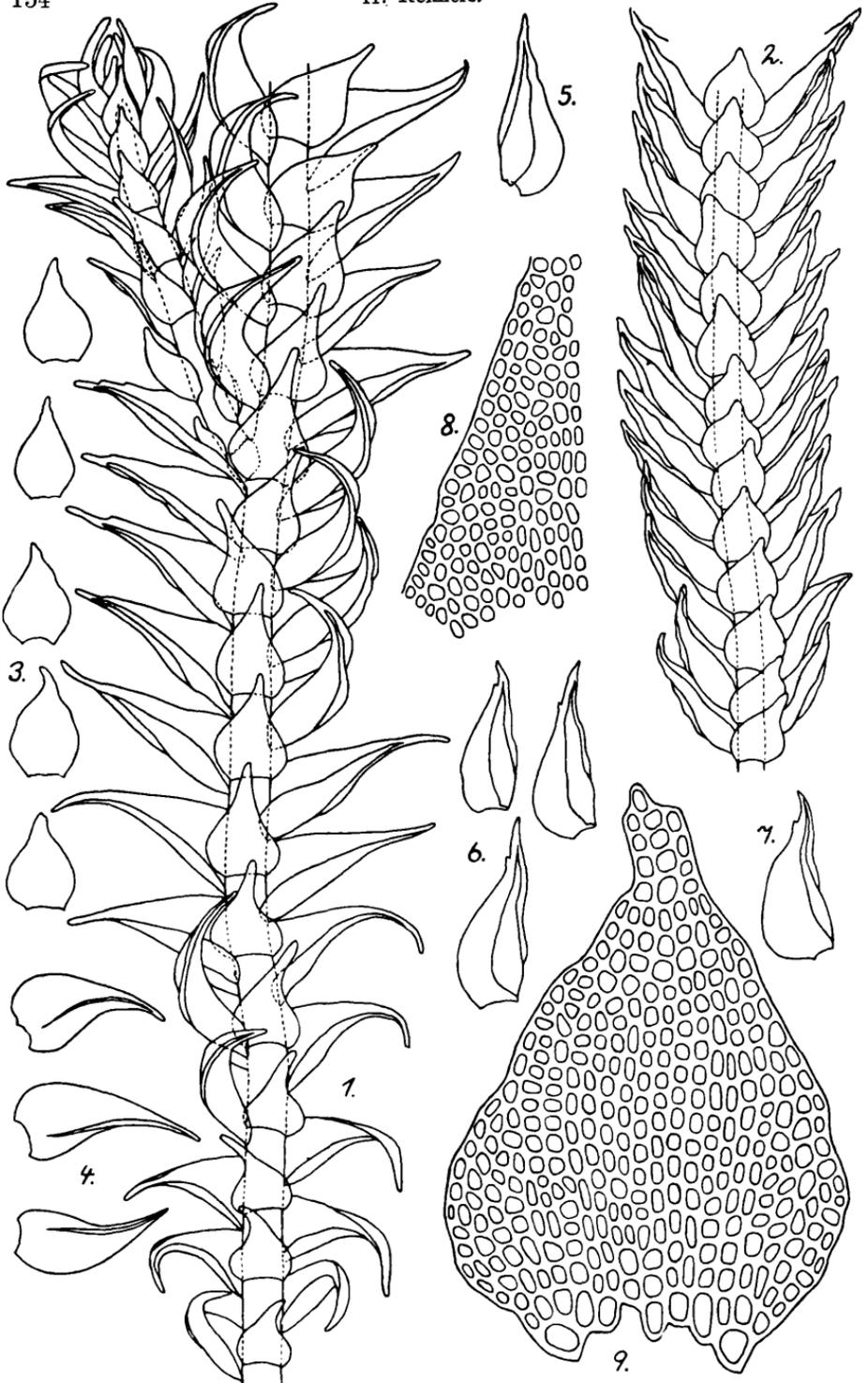


Abb. 4. *M. grandistipulum* Steph. (Mc Connell et Quelch n. 334/14).

1. u. 2. = Sprosse ventral, 3. = Amphigastr., 4.—7. = Blätter, Vergr. 35; 8. = Blattzellnetz am dorsalen Rand oberhalb der Mitte, 9. = Amphigastr., Vergr. 200.

verursachte Kümmerform, die man nur an dem Verzweigungsmodus als *Lepidozia* erkennen kann.

Die Originalkapsel im Herb. Boissier trägt von der Hand *Stephans* die Aufschrift: „Guiana gallica — Quelch 14 p. p.“ Trotz dieser abweichenden Angabe handelt es sich aber zweifellos um das Original der 1901 vom Roraima publizierten Art. Die in der ersten Diagnose angegebene Doppelnummer 334/14 scheint dadurch entstanden zu sein, daß eine ursprüngliche Nummer 334 weiter aufgeteilt wurde. *Stephani* hat auf seinem Exemplar versehentlich nur die Aufteilungsnummer notiert. Außerdem verlegte er wahrscheinlich den Roraima nach Französisch-Guyana. Dadurch gewinnt die obige Annahme, daß *M. surinamense* aus Britisch-Guyana (wohl aus der Nähe des Roraima) stammt, sehr an Wahrscheinlichkeit.

*M. grandistipulum* teilt mit *M. Tatei* die starke sichelförmige Krümmung der Blätter. Sie ist aber kräftiger als diese Art und unterscheidet sich von ihr vor allem durch die länger zugespitzten Blätter und Amphigastrien, von denen vor allem die letzteren mit einer deutlich abgesetzten Spitze versehen sind. Wahrscheinlich geben die mit langen Cilien versehenen Involukralblätter und Perianthmündung ebenfalls ein Unterscheidungsmerkmal gegenüber *M. Tatei* ab, bei dem die Involukralblätter nur gezähnt, die Cilien der Perianthmündung wesentlich kürzer sind.

##### 5. *Micropterygium conchifolium* Reim. spec. nov.

Caespites densi, flavo-brunei. Plantae inferne arrectae, superne decumbentes, plerumque simplices, raro irregulariter pauciramosae. Folia confertissima, in una planitie patentia, oblique rotundo-ovata, acuta, valde concava, apicem versus ala dorsali conspicua. Amphigastria magnitudine  $\frac{1}{2}$  foliorum, e basi angustata circuliiformia, apice plerumque dentibus nonnullis perobtusis. Cellulae foliorum ca. 10  $\mu$  diam., parietibus crassatis, cuticula laeve.

Rasen dicht, gelbbraun, glanzlos. Pflanzen anfangs aufsteigend, später niedergestreckt, meist unverzweigt, ab und zu mit wenigen annähernd gleich langen und gleichgerichteten, meist ventralen Ästen besetzt, 10—15 mm lang und 1 mm breit, dicht geschwollen beblättert. Blätter sehr dicht gestellt, sich fast bis zur Spitze deckend, ein wenig ventralwärts übergebogen, schief eiförmig, mit scharfer Spitze, die häufig in zwei Zähne ausläuft, sehr hohl, aber nicht kielig gefaltet, mit deutlichem mehrzelligem, der oberen Hälfte des Blattes aufgesetztem Dorsalflügel, dorsaler Teil der Lamina doppelt so breit als der ventrale, dorsaler Rand weit über den Stengel, ventraler Rand nicht auf den Stengel übergreifend. Blätter in situ

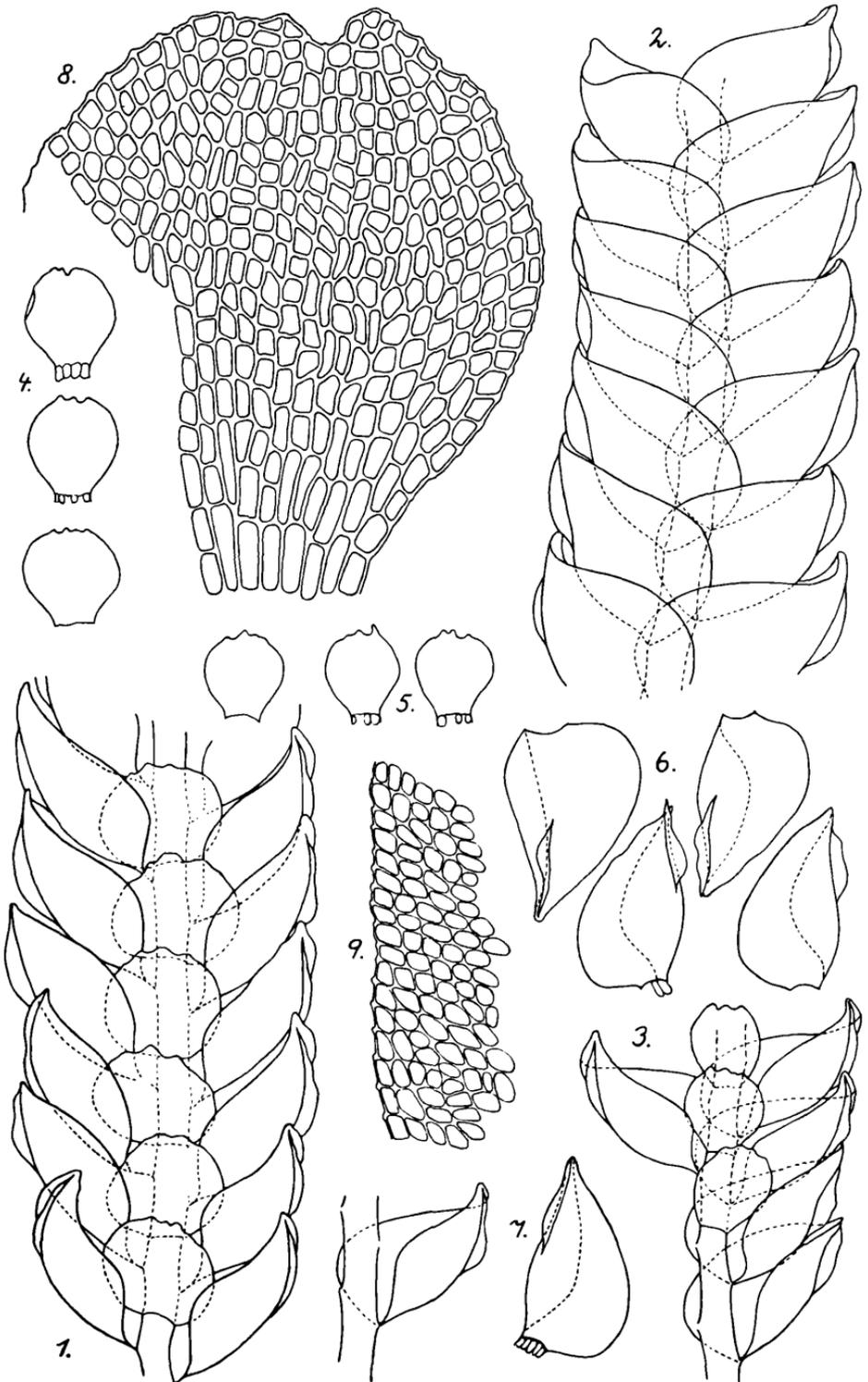


Abb. 5. *M. conchifolium* Reim. (Tate n. 514).

ca. 0,8 mm lang und 0,4—0,45 mm breit. Amphigastrien aus stark verschmälertem Grunde fast kreisrund, hohl, an der Spitze meist mit einigen stumpfen, groben Zähnen, ca. 0,4 mm lang und ebenso breit. Blattzellen rhombisch oder unregelmäßig drei- bis fünfeckig, ca. 10  $\mu$  diam., ziemlich stark verdickt. Kutikula glatt (vgl. Abb. 5).

Venezuela: Mt. Duida, an der Spitze, 2000 m — VIII. 1928 bis IV 1929. — Tate n. 514 [Typus in Herb. New York Bot. Garden!, Cotypus in Herb. Berol.!).

Die vorliegende Art unterscheidet sich von *M. Tatei*, mit dem sie am nächsten verwandt zu sein scheint, durch kräftigeren Habitus, dichter gestellte, wenig ventralwärts übergebogene, eng aneinander-schließende Blätter und durch die großen Amphigastrien, die bis zur Spitze der Sprosse bedeutend breiter sind als der Stengel. Eine etwas laxere Form dieser Art fand sich in einigen Pflänzchen (Tate n. 490 b) unter *Plagiochila rutilans* ebenfalls vom Gipfel des *M. Duida*. Diese Form läßt es nicht ausgeschlossen erscheinen, daß *M. conchifolium* nur eine robuste f. *compacta* von *M. Tatei* ist.

6. ***Micropterygium campanense*** Spruce msc., Hepat. Amaz. et Andin. (Transact. Proceed. Bot. Soc. Edinburgh, 15, 1885, p. 385) [ut synonym].

Caespites densi, flavo-brunei. Plantae decumbentes, irregulariter pauciramosi vel subsimplices. Folii et amphigastria iis *M. conchifolii* persimiles. Cellulae foliorum dorsaliter in conum subglabrum sat alte prominulae.

Rasen dicht, gelbbraun, glanzlos. Pflanzen nieder-gestreckt, am Grunde unregelmäßig verzweigt oder fast einfach, 10—15 mm lang und ca. 0,7 mm breit, dicht geschwollen beblättert. Normale Äste meist lateral. Blätter sehr dicht gestellt, sich gegenseitig fast bis zur Spitze deckend, beiderseits in eine Ebene gestellt mit leichter Krümmung der Spitze nach der ventralen Seite, schief und breit eiförmig, ziemlich plötzlich in eine kurze, oft zwei-zählige Spitze zusammengezogen, sonst ganzrandig, sehr hohl, kaum kielig gefaltet, in situ 0,5  $\times$  0,3 mm. Dorsaler Teil der Lamina fast doppelt so breit als der ventrale. Ventraler Rand nicht auf den Stengel übergreifend, dorsaler Rand etwa bis zur Mitte des Stengels übergreifend. Dorsalflügel stets gut entwickelt, über die Hälfte der

Erklärung zu Abbildung 5:

1. u. 3. = Sprosse ventral, 2. = Sproß dorsal, 4. u. 5. = Amphigastr., 6. u. 7. = Blätter, Vergr. 35; 8. = Amphigastr., 9. = Blattzellnetz am dorsalen Rand oberhalb der Mitte, Vergr. 200.

Längslinie einnehmend. Amphigastrien fast kreisrund, an der Spitze meist mit einigen undeutlichen Zähnen, fast dreimal so

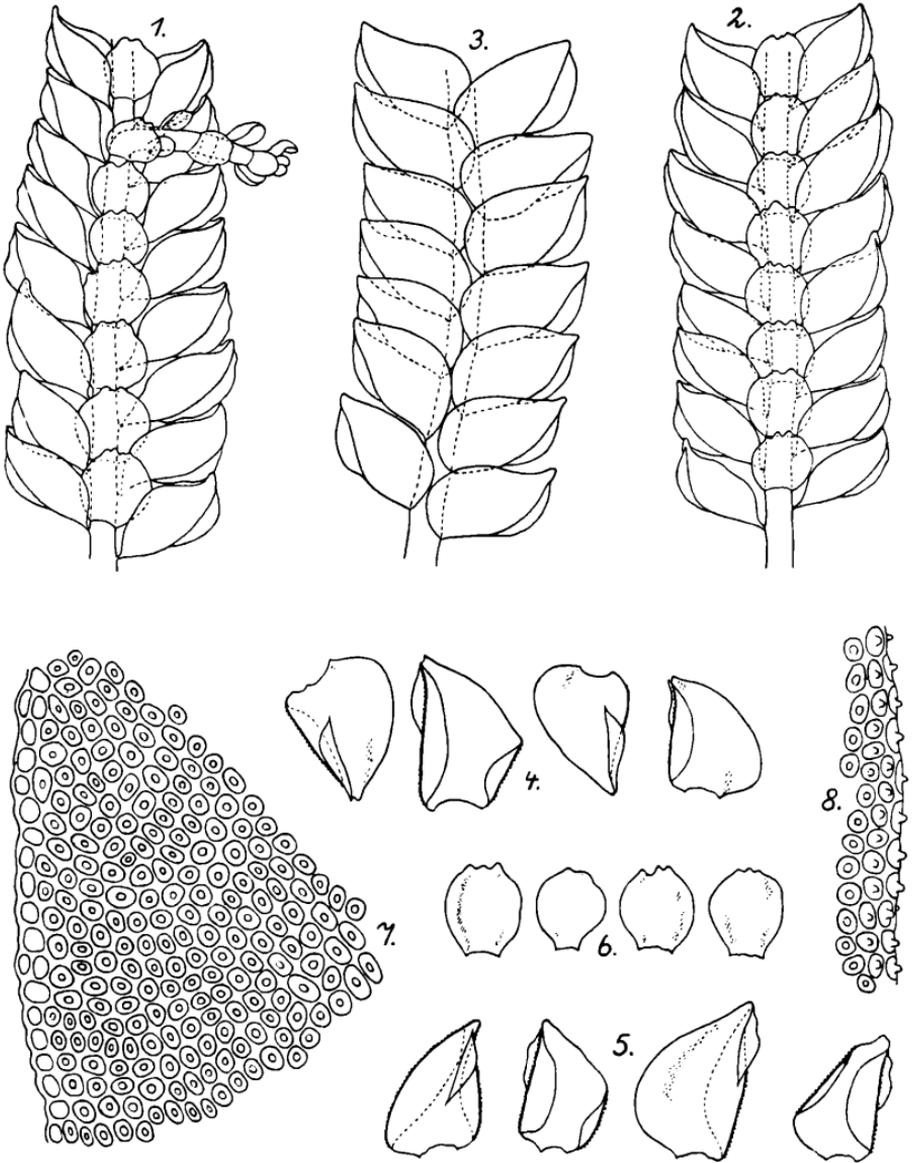


Abb. 6.

*M. campanense* Spruce (Mt. Campana leg. Spruce).

1. u. 2. = Sprosse ventral, 3. = Sproß dorsal, 4. u. 5. = Blätter, 6. = Amphigastr., Vergr. 35; 7. = Blattzellnetz am dorsalen Rand gegen die Spitze, 8. = dasselbe an einer Längsfalte, Vergr. 200.

breit als der Stengel, 0,25—0,3 mm diam., etwas hohl, aufrecht abstehend. Blattzellen rundlich, 8—10  $\mu$  diam., rings gleichmäßig schwach verdickt, ventrale Außenwand schwach vorgewölbt,

dorsale Außenwand in der Zellmitte als deutliche, ziemlich glatte, grobe Mamille vorgewölbt. Kutikula mit sehr undeutlichen, niedrigen, groben Warzen bedeckt (vgl. Abb. 6).

Peru: Mt. Campana in den Anden, am Fuß der Bäume. — Hepat. Spruceanae Amaz. et Andin. [Typus in Herb. Monac. !]

Spruce erwähnt in den „Hepat. Amaz. et And.“ als Anhang zu der Beschreibung seines *M. Pterygophyllum* ein *M. campanense* msc., das mit wenigen treffenden Worten gut charakterisiert wird und das Spruce selbst an der zitierten Stelle als Form zu *M. Pterygophyllum* stellt. Die obige ausführliche Beschreibung ist nach einem in Spruces Exsikkaten ausgegebenen, im Münchener Herbar befindlichen Exemplar angefertigt, das ausgezeichnet der kurzen Beschreibung Spruces entspricht. *M. campanense* stimmt habituell sehr weitgehend mit *M. conchifolium* überein, unterscheidet sich aber auf den ersten Blick von dieser Art durch die auf der dorsalen Blattfläche weit hervortretenden, mamillös vorgewölbten Zellwände, ein Merkmal, das den vorausgehenden Arten fehlt und erst bei *M. cymbifolium*, *M. trachyphyllum*, *M. parvistipulum* und *M. angustistipulum* auftritt. Von diesen unterscheidet sich *M. cymbifolium* durch seine stark reduzierten Amphigastrien, *M. parvistipulum* und *M. angustistipulum* durch andere Form der Amphigastrien und Blätter von *M. campanense*. Die engsten Beziehungen bestehen unzweifelhaft zu *M. trachyphyllum*, dem das *M. Pterygophyllum* im Sinne von Spruce entspricht. Von *M. trachyphyllum* unterscheidet sich *M. campanense* vor allem durch die dichte Blattstellung und durch kürzere und breitere ganzrandige Blätter, die kaum kielig gefaltet sind. Ich halte es für nicht ausgeschlossen, daß *M. campanense* bei reichem Material doch noch als Form zu *M. trachyphyllum* gezogen werden muß. Die Tatsache, daß die auf Westindien beschränkte subsp. *insulare* von *M. trachyphyllum* dem *M. campanense* noch am nächsten kommt, während zwischen den venezuelanischen und nordbrasilianischen, sämtlich der subsp. *continentale* angehörenden Exemplaren des *M. trachyphyllum* einerseits und *M. campanense* andererseits eine bedeutendere Lücke klafft, hat mich veranlaßt, *M. campanense* als eigene Art zu unterscheiden.

7. *Micropterygium cymbifolium* (Hook.) Nees, Lindenb., Gottsche, Synops. Hepat. 1844, p. 234.

*Jungermannia cymbifolia* Hook. apud Lehmann, J. G. C. Musc. Hepat. nova genera et spec. nov. (Pugillus VI, 1834, p. 60).

Rasen meist dicht, flach, gelbgrün oder gelbbraun, seltener anderen Moosen (Dicranaceen, Lejeuneen) beigemischt. Pflanzen

meist niedergestreckt, in den unteren Teilen unregelmäßig und wenig verzweigt mit gleichgerichteten und annähernd gleich langen, meist lateralen Ästen, ca. 10 mm lang und 1 mm breit, bei laxen Formen

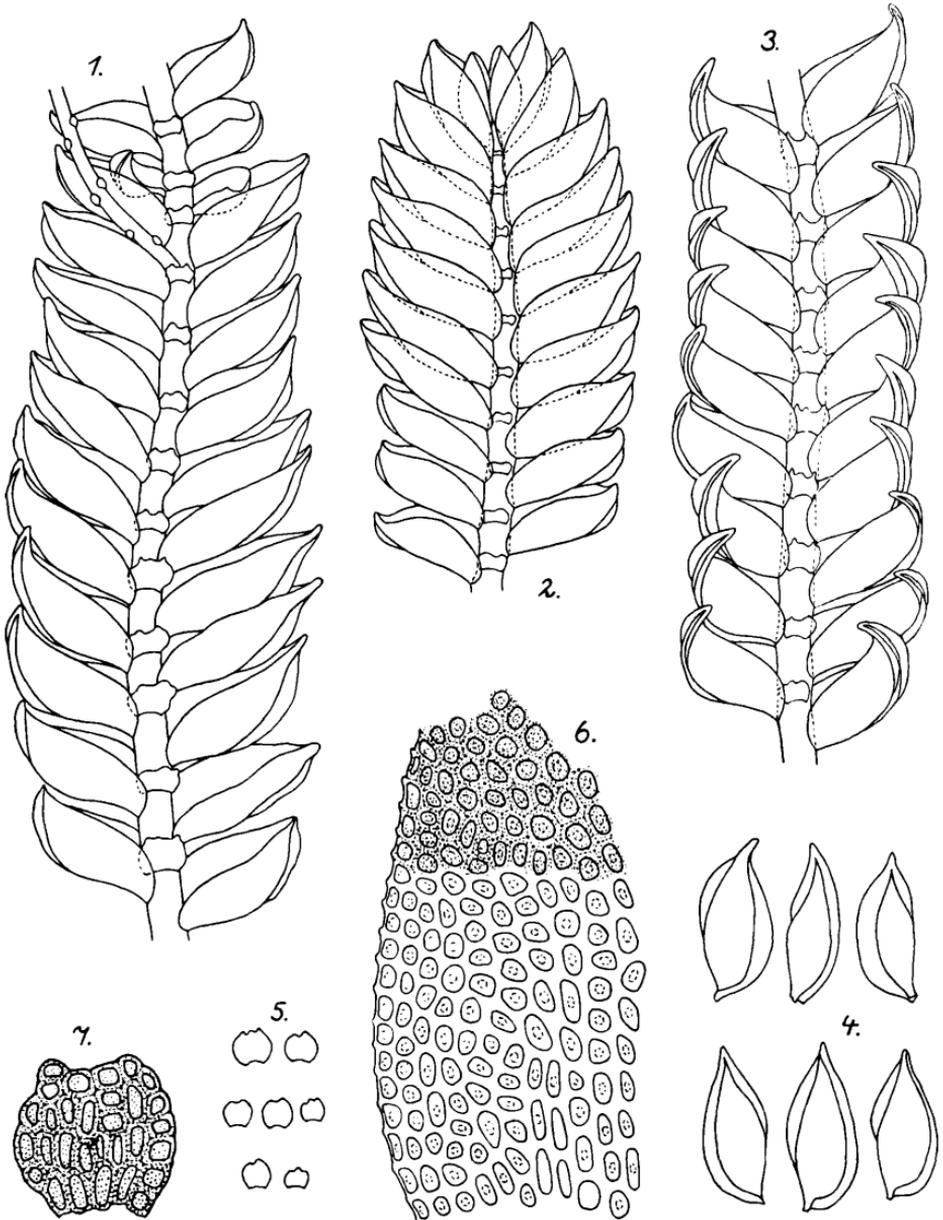


Abb. 7.

*M. cymbifolium* (Hook.) Nees, Lindenb. et Gottsche (f. *typicum*: Guadeloupe leg. L'Herminier [Fig. 1, 4—7]; f. *confertissimum*: Duss n. 277 [Fig. 2]; f. *falcatum*: Duss n. 355 [Fig. 3]).

1.—3. = Sprosse ventral, 4. = Blätter, 5. = Amphigastr., Vergr. 35; 6. = Blattzellnetz am Dorsalrand in der Blattmitte, 7. = Amphigastr., Vergr. 200.

bis über 2 cm lang. Blätter ziemlich dicht gestellt, sich gegenseitig meist mit der unteren Hälfte des Dorsalrandes deckend, mehr oder weniger mit den Spitzen ventralwärts eingebogen, sehr hohl, stumpf gekielt, in situ eilanzettlich, ca. 0,55—0,7 mm lang und 0,2—0,3 mm breit, ziemlich scharf zugespitzt, ganzrandig. Ventraler Teil der Lamina meist nur wenig schmaler als der dorsale Teil. Dorsalflügel deutlich, aber nur schmal, meist bis unterhalb der Blattmitte reichend. Amphigastrien sehr klein, meist schmaler als der Stengel, rundlich, 0,1—0,15 mm diam., an der Spitze abgerundet oder mit meist zwei stumpfen Zähnen. Blattzellen rundlich, ca. 20  $\mu$  diam., nur am Kiel gestreckt, rings gleichmäßig und stark verdickt. Dorsale Außenwand meist etwas vorgewölbt. Kutikula mehr oder weniger warzig rau (vgl. Abb. 7).

[? Guadeloupe:] „*Jg. carinata* Greville. Original. From Dr. Greville ad Dr. Taylor, qui sub d. 23. VI. 1843 mecum communicavit. [Herb. Gottsche in Herb. Berol., Cotypus der Art ?]

Guadeloupe: (ohne näheren Fundort) — unter *Mastigobryum Hookeri*, ex herb. Hooker (f. *laxius*) [Herb. Gottsche in Herb. Berol.]; — — (ohne näheren Fundort) — L'Herminier s. n. (f. *typica* et ad f. *laxius* verg.); — — Morne Grame Verti, sur les arbres — 1901 — Duss n. 445 (ad f. *laxius* verg.); — — Bois de Bains Jaunes, rivière Roche — 1898. — Duss n. 138 (ad f. *falcatum* verg.).

Dominica: (ohne näheren Fundort) — Elliott n. 1043 (f. *typicum*) [*M. portoricense* det. Stephani].

Martinique: Morne Denery, sommet, sur des pierres — 1900. — Duss n. 355 (f. *falcatum*); — — Montagne Pélée, sur un arbuste — 1899. — Duss n. 277 (f. *confertissimum*).

Außer den angeführten Exemplaren sah ich im Herb. Berol. noch drei Exemplare der Sammlung Duss (n. 47, n. 151, n. 159), von denen, wie das in dieser Sammlung leider häufig der Fall ist, jedes gleichzeitig zwei Fundorte trägt, und zwar einen von Guadeloupe und einen von Martinique, während in der Kapsel nur ein einziger Rasen liegt. Nach Urban [1.] (p. 40) sollen überhaupt die Angaben auf den Etiketten der Sammlung Duss unzuverlässig sein. Diese sonst so schöne Sammlung ist also für feinere geographische Fragestellungen, insbesondere für das Studium der Verbreitung der Arten und Rassen auf die einzelnen Inseln der Kleinen Antillen wenig brauchbar.

Im Münchener Herbar liegen unter *M. cymbifolium* zwei Exemplare mit folgender Beschriftung: „Dominica — Elliott n. 1825 (ex herb. Stephani)“ und „Peru: Tatanara — (ex herb. Wilms)“ Beide Exemplare enthalten keine Spur eines *Micropterygium*, sondern auf-

fallenderweise dieselbe *Pleuroschisma*-Art, die bei flüchtigem Zusehen in trockenem Zustand leicht für ein *Micropterygium* gehalten werden kann.

*M. cymbifolium* ist eine der am längsten bekannten *Micropterygium*-Arten. Sie wurde 1834 von L e h m a n n beschrieben nach einem Exemplar aus dem Herb. Hooker, das angeblich von New York („Novum Eboracum“) stammen sollte. In der Anmerkung zur Diagnose wird erwähnt, daß *Jungermannia carinata* Greville (Annals of the Lyceum of Natural History, New York, Vol. 1, p. 277) nach Beschreibung und Abbildung zu *M. cymbifolium* zu gehören scheine. Das ist nach der Probe von *Jg. carinata* im Herb. Gottsche, wie schon G o t t s c h e selbst erkannte, unzweifelhaft der Fall. Merkwürdig ist nur, daß kein späterer Autor den Namen geändert hat, obgleich die Publikation von *Jg. carinata* Grev. älter sein muß, da sie ja schon bei der ersten Diagnose der *Jg. cymbifolium* erwähnt wird. Ich selbst habe leider die obenerwähnte Zeitschrift, in der *Jg. carinata* Grev. beschrieben sein soll, nicht erhalten können und habe deshalb ebenfalls von einer Umtaufung abgesehen. Auch das Original der *Jg. carinata* soll von New York stammen. Das erweckt den Verdacht, daß beiden Beschreibungen Pflanzen aus ein und derselben Aufsammlung zugrunde gelegen haben. Danach würde es sich nur darum handeln, festzustellen, welche Publikation einwandfrei die Priorität hat, eine Aufgabe, die ich den nordamerikanischen Kollegen überlassen muß.

Die Fundortsangabe „New York“, die sich noch in der Synopsis Hepat. (1844) und in den „Species Hepat.“ von L i n d e n b e r g und G o t t s c h e (1846) findet, wurde anscheinend zuerst von S p r u c e richtiggestellt. Nach S p r u c e [2.] (p. 382) stammen die von New York angegebenen Exemplare von Guadeloupe.

*M. cymbifolium* ist später von allen Autoren gut wiedererkannt worden. Abweichende Ansichten haben sich nur ergeben bezüglich der Abgrenzung der Art gegen die beiden folgenden Arten, die *M. cymbifolium* sehr nahe stehen.

An Formen wird schon in der Synopsis Hepat. (p. 234) eine *f. laxius* erwähnt, die L i n d e n b e r g und G o t t s c h e in den „Species Hepat.“ [1.] (Tab. XXI, Fig. 6—8) abbilden, beides nach einem Exemplar aus dem Herb. Hooker. Sie verdankt ihre Entstehung dem Wachstum zwischen anderen Moosen. Die Blätter sind bei dieser Form weit auseinandergeschoben und spitzer als bei der *f. typicum*, auch werden die Pflanzen bedeutend länger. Übergänge finden sich nicht selten, besonders unter dem Material von L' H e r m i n i e r, das im Herb. Berol. in mehreren offenbar von ver-

schiedenen Fundorten stammenden Rasen vertreten ist, ohne daß diese besondere Fundortsangaben tragen. — Duss n. 355 zeichnet sich durch stark ventralwärts gekrümmte Blätter aus (vgl. Abb. 7, Fig. 3). Diese f. *falcatum* ist nur eine Fortbildung einer auch bei der f. *typicum* vorhandenen Tendenz. — Die f. *confertissimum* (Duss n. 277) (vgl. Abb. 7, Fig. 2) hat sehr dicht gestellte Blätter, die sich fast bis zur Spitze decken. Der Dorsalflügel ist hier nur kurz und erreicht nicht die Blattmitte. Außerdem sind die Blätter kürzer und breiter als bei der f. *typicum*. Die f. *confertissimum* ist als eventuelle Übergangsform zu *M. exalatum* von Interesse.

Die Blattzellen sind bei allen Exemplaren stark verdickt. Die Verdickung ist durchweg gleichmäßig. Die Vorwölbung der Außenwand und die warzige Bekleidung der Kutikula wechselt bei den einzelnen Exemplaren. Die Zellmamillen erreichen niemals die Stärke derjenigen von *M. campanense*, *M. trachyphyllum* und *M. parvistipulum*. Sie sind nur bei einigen Exemplaren auch in Flächenansicht einigermaßen deutlich erkennbar, meist nur an Falten usw. in Profilansicht. Die verschiedene Ausprägung der Kutikulawarzen scheint vom Alterszustand (Korrosion der Zellwand) abhängig zu sein.

8. ***Micropterygium portoricense*** Steph. in *Hedwigia* **27**, 1888, p. 294.

Diözisch. R a s e n ziemlich dicht, flach, gelbgrün. P f l a n z e n kriechend, 1—3 cm lang, entfernt unregelmäßig gefiedert. Äste meist lateral, annähernd waagrecht ausgebreitet, gegen die Spitze etwas herabgekrümmt, ca. 3 mm lang und 0,7 mm breit, ausgezeichnet verflacht beblättert. B l ä t t e r dicht gestellt, sich gegenseitig fast bis zur Spitze deckend, beiderseits in einer Ebene abstehend, nur mit den Spitzen leicht ventralwärts gekrümmt, sehr hohl, kielig gefaltet, in situ breit eilanzettlich, 0,4—0,5 mm lang und 0,25—0,3 mm breit, plötzlich kurz, aber scharf zugespitzt, gegen die Spitze meist am Rande etwas gezähnt. Ventraler Teil der Lamina etwas schmaler als der dorsale Teil, dorsaler Rand weit über den Stengel übergreifend, ventraler Rand der zugewandten Stengelkante aufliegend. Dorsalflügel gut ausgebildet, bis zu 5 Zellreihen breit, meist schon etwas unter der Blattmitte einsetzend, gegen die Spitze meist etwas gezähnt. A m p h i g a s t r i e n am Grunde der Äste von Stengelbreite, nach oben rasch an Größe abnehmend und hier stets deutlich schmaler als der Stengel, ca. 0,1 mm diam., rundlich, an der Spitze abgerundet oder stumpf gezähnt. B l a t t z e l l e n rundlich bis abgerundet rhombisch, ca. 15  $\mu$  diam., rings gleichmäßig schwach verdickt. Außenwand nicht vorgewölbt. Kutikula glatt. P e r i-

an th bis zu 3 mm lang, an der Mündung mit langen Cilien, die am Grunde öfter gezähnt sind. Involukralblätter am Rande kurz

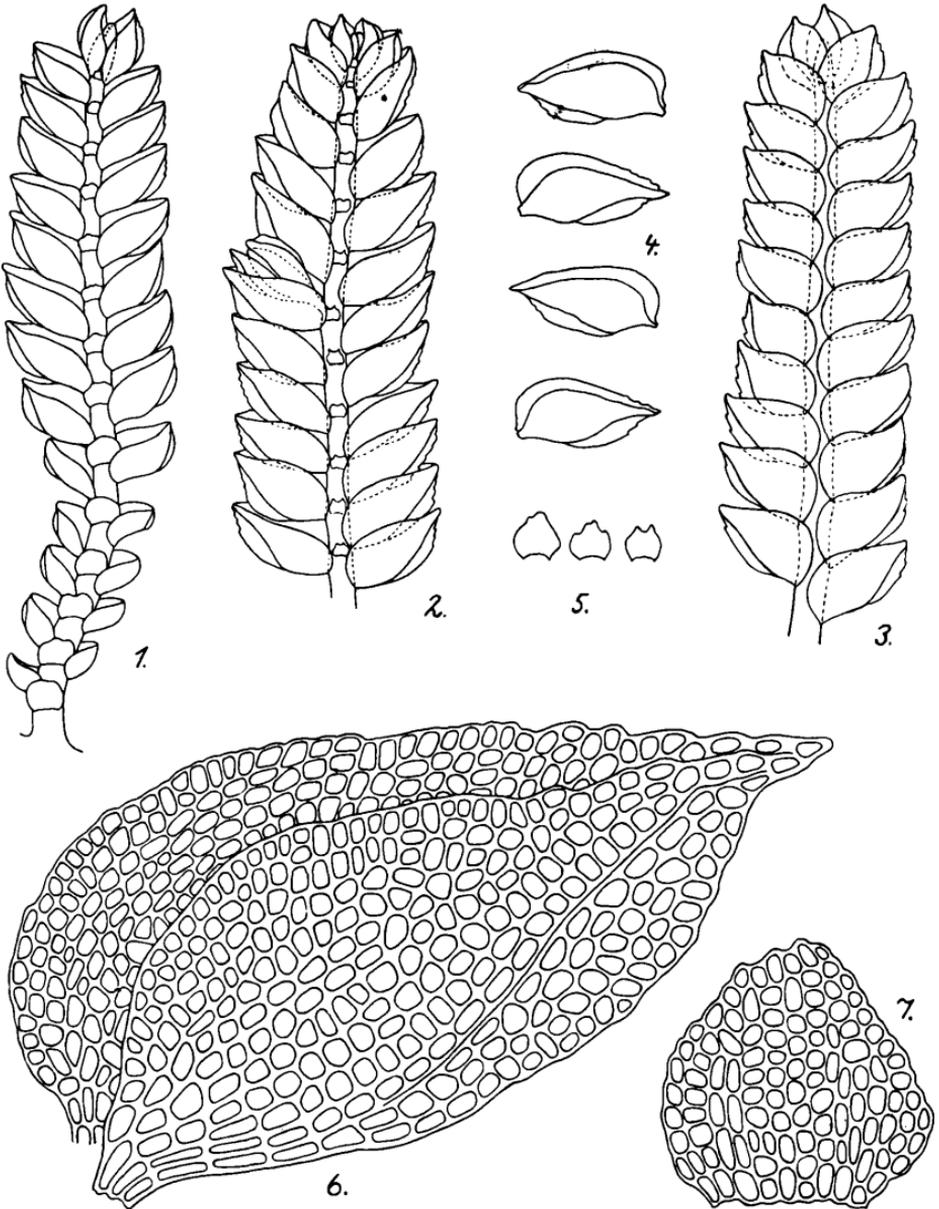


Abb. 8.

*M. portoricense* Steph. (Portorico leg. Schwanecke).

1. u. 2. = Äste ventral, 3. = Ast dorsal, 4. = Blätter, 5. = Amphigastr., Vergr. 35;  
6. = Blatt, 7. = Amphigastr., Vergr. 200.

gezähnt, nur gegen die Spitze mit einigen fast cilienartigen Zähnen (vgl. Abb. 8).

Portorico: (ohne näheren Fundort) — Schwanecke s. n. [Cotypus in Herb. Berol.].

Von Schwanecke liegen im Herb. Berol. vier Exemplare (davon zwei aus dem Herb. Gottsche und eins aus dem Herb. Jack), die alle gut übereinstimmen und aus derselben Aufsammlung zu stammen scheinen. Gottsche hatte sein Material als *M. cymbifolium* bestimmt. Er hat die Portorico-Pflanze auch unter diesem Namen publiziert (Hampe et Gottsche [1.], p. 350). Nach Stephani unterscheidet sich *M. portoricense* von *M. cymbifolium* durch „viel kürzere und kürzer zugespitzte Blätter und durch den viel breiteren Dorsalflügel“. Das trifft zu, wenn man das Wörtchen „viel“ streicht. Dazu kommen weitere Unterschiede im Habitus (lang kriechende Axen mit fiederig gestellten Ästen, wie sie für die Arten der Sektion *Genuina* charakteristisch sind) und im Zellnetz (etwas kleinere Zellen mit schwach verdickten, nicht vorgewölbten Wänden und glatter Kutikula). Alle diese Unterschiede haben mich bewogen, *M. portoricense* vorläufig als Art bestehen zu lassen. Reicherer Material muß zeigen, ob die einzige hierher gestellte Pflanze nicht nur eine zufällige hygrophile Form von *M. cymbifolium* ist.

Elliott n. 1043 von Dominica, die Stephani selbst als *M. portoricense* bestimmte, muß ich zu *M. cymbifolium* stellen, weil diese Pflanze in allen Merkmalen mit *M. cymbifolium* f. *typicum* übereinstimmt. Das Verhältnis von Blattlänge zur Blattbreite ist bei dieser Pflanze wesentlich größer als bei Duss n. 277, die Stephani als *M. cymbifolium* bestimmte.

9. ***Micropterygium exalatum*** Steph., Species Hepat., Vol. III, 1909, p. 547.

Rasen dicht, braungrün. Pflanzen niedergestreckt, 5—10 mm lang, am Grunde wenig verzweigt, mit gleichgerichteten, annähernd gleich langen ca. 0,55 mm breiten Ästen. Blätter beiderseits in eine Ebene gestellt, sehr dicht aneinanderschließend, sich gegenseitig bis zur Spitze deckend, in situ breit eilanzettlich, in eine kurze, aber scharfe Spitze zusammengezogen, 4—5,5 mm lang und 2,5—3 mm breit, sehr hohl, stumpf gekielt. Dorsaler Rand über den Stengel übergreifend, die ventralen Blattränder dem Stengel aufliegend und so dicht aneinanderschließend, daß die Amphigastrien am normal beblätterten Teil der Äste verdeckt werden. Dorsalflügel stark reduziert, meist nur eine Zellreihe breit und auf einen Teil der oberen Blatthälfte beschränkt, häufig ganz fehlend. Amphigastrien im normal beblätterten Teil der Äste auf

winzige Schleimpapillenpaare reduziert, erst gegen den Astgrund ziemlich unvermittelt größer werdend, hier rundlich, an der Spitze abgerundet oder stumpf zweizählig. Blattzellen rundlich, ca. 15  $\mu$  diam., mit starken knotigen Eckenverdickungen, so daß das Lumen auffallend polygonal-eckige Form hat. Kutikula mit deutlichen feinen Warzen besetzt (vgl. Abb. 9).

Portorico: Forest of El Yunque, on stunted trees. — 18. VII. 1900. — A. W. Evans n. 50 [*M. portoricense* det. Evans].

Dominica: (ohne näheren Fundort) — Elliott s. n. [Typus in Herb. Boissier, Genf!].

Stephani behauptet in der Originalbeschreibung, daß die Art überhaupt keinen Dorsalflügel habe, dieser auch an Querschnitten nicht nachweisbar sei. Ich habe an vielen Blättern der Originalprobe aus dem Herb. Stephani einen deutlich von dem Kiel abgesetzten, allerdings nur kurzen und meist nur eine Zellreihe breiten Dorsalflügel gesehen. Er ist bei der Portorico-Pflanze besser ausgebildet und häufig auch mehrere Zellreihen breit. In der Blattform und Blattdichte stimmt die Art weitgehend mit *M. portoricense* überein, unterscheidet sich aber von dem Cotypus dieser Art auf den ersten Blick durch die stark knotig verdickten Blattzellen und die deutlich warzige Kutikula. Auch die von Evans auf Portorico gesammelte Pflanze zeigt diese Unterschiede. Ferner hat *M. exalatum* die Verzweigung des *M. cymbifolium*, nicht die des *M. portoricense*. Schließlich sind bei dem Typus wie bei Evans n. 50 die Amphigastrien am normal beblätterten Teil der Äste auf winzige Primordialpapillenpaare reduziert, die durch die dicht aneinanderstoßenden ventralen Blattränder verdeckt und erst nach Entfernung der Blätter sichtbar werden. Bei *M. cymbifolium* und *M. portoricense* sind die viel größeren Amphigastrien an den Ästen überall sichtbar, weil die ventralen Blattränder weiter auseinander liegen. Amphigastrien, die in Form und Größe denen von *M. cymbifolium* und *M. portoricense* entsprechen, finden sich bei *M. exalatum* nur in geringer Zahl am laxer beblätterten Grund der Äste. An der Übergangsstelle findet man nicht selten Amphigastrien mit vielzelliger runder Lamina, der an der Spitze noch die beiden Primordialpapillen aufsitzen.

Besonders das bisher nicht beachtete Amphigastrien-Merkmal hat mich bewogen, *M. exalatum* als Art bestehen zu lassen. Die übrigen Unterschiede gegenüber *M. portoricense* bzw. *M. cymbifolium* könnten als Abweichungen einer mehr xerophytischen Form aufgefaßt werden. Aber auch die Beständigkeit des Amphigastrien-Merkmals bedarf noch der Bestätigung durch reicheres Material.

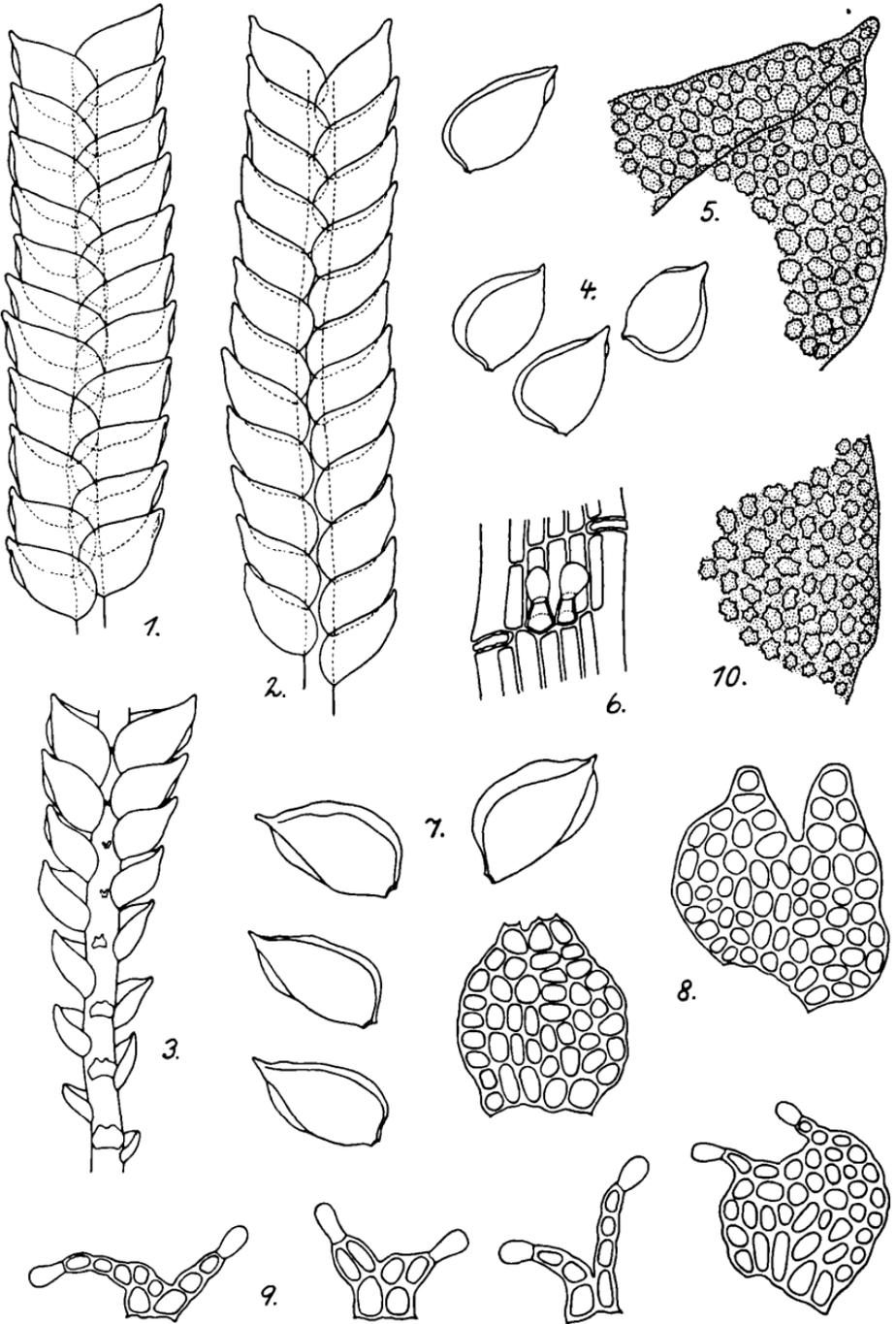


Abb. 9.

*M. exalatum* Steph. (Dominica leg. Elliott [Fig. 1—6] und Evans n. 50 [Fig. 7—10]).

1. = Sproß dorsal, 2. u. 3. = Sprosse ventral, 4. u. 7. = Blätter, Vergr. 35;  
 6., 8., 9. = Amphigastr., 5. u. 10. = Blattzellnetz, Vergr. 200.

C. Sect. **Genuina** Reim.

Amphigastria foliis distincte minora, cauli latiora vel angustiora. Rami valde applanati. Folia complicato-carinata, pars ventralis laminae plerumque multo minor quam pars dorsalis. Ala dorsalis bene evoluta, cum parte dorsali laminae in unam planitiem disposita et in pseudolaminam unita.

10. **Micropterygium leiophyllum** Spruce, Hepat. Amaz. et Andin. (Transact. Proceed. Bot. Soc. Edinburgh **15**, 1885, p. 386).

*Jungermannia Pterygophyllum* Nees p. p. in Martius, C. F. Ph., Flora brasiliensis, Vol. I, Pars I, 1833, p. 377.

*Jungermannia Pterygophyllum* Nees p. p. in Martius, C. F. Ph., Icones plantarum brasil., 1828—1834, p. 34 [excl. t. 19].

*Micropterygium vulgare* Nees, Lindenb., Gottsche var. *a* p. p. in Gottsche, Lindenb., Nees ab Esenbeck, Synopsis Hepat. 1844, p. 234.

*Micropterygium vulgare* Nees, Lindenb., Gottsche var. *a* p. p. in Lindenb. et Gottsche, Species Hepatic. VIII—XI, 1851, p. 114 [quoad Tab. XXI, fig. 4].

*Micropterygium Pterygophyllum* (Nees) Trev. p. p. in Mem. Ist. Lomb. Sci. Lett., Classe Sci. Math. Nat. **13**, 1877, p. 413.

Diözisch. Rasen flach, locker, gelbgrün. Pflanzen lang kriechend, 3—4 cm lang, unregelmäßig verzweigt oder einfach bis doppelt fiederig mit entfernt stehenden Ästen, die je nach der Dichte des Rasens bald in einer Ebene ausgebreitet sind, bald mehr oder weniger aufrecht gestellt sind. Äste 3—4 mm lang, 1,0—1,3 mm breit, an der Spitze meist etwas ventralwärts gebogen, ausgezeichnet verflacht beblättert. Blätter dicht gestellt, sich etwa bis zur Blattmitte deckend, fast waagrecht abstehend, schief eilänglich, ca. 0,7 mm lang und 0,4 mm breit, an der Spitze fast rechteckig abgestutzt und sehr grob und unregelmäßig gezähnt, gegen die Blattmitte zu stumpfer und entfernter gezähnt. Ventraler Teil der Lamina bedeutend schmaler als der dorsale Teil, am Grunde in distaler Richtung annähernd in die Ebene des dorsalen Teiles gestellt, dann in einer Entfernung von fast doppelter Stengelbreite vom Stengel plötzlich umgeschlagen und von hier ab in apikaler Richtung dem Dorsalteil aufliegend oder schräg nach unten gerichtet. Dorsalflügel so breit oder etwas breiter als der ventrale Teil der Lamina, von  $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$  Blattlänge, ausgezeichnet in die Richtung des Dorsalteiles der Lamina gestellt, gegen die Spitze grob gezähnt. Amphigastrien eilänglich-zungenförmig, meist wenig breiter als der Stengel, 0,3 bis 0,35 mm lang und 0,2—0,25 mm breit, die breiteren an der Spitze

meist mit vier fingerförmigen Zähnen, die schmäleren drei- oder zweizählig. Blattzellen chlorophyllarm, rundlich oder rhombisch, ca.  $20\ \mu$  diam., mit gleichmäßig schwach verdickten Wänden.

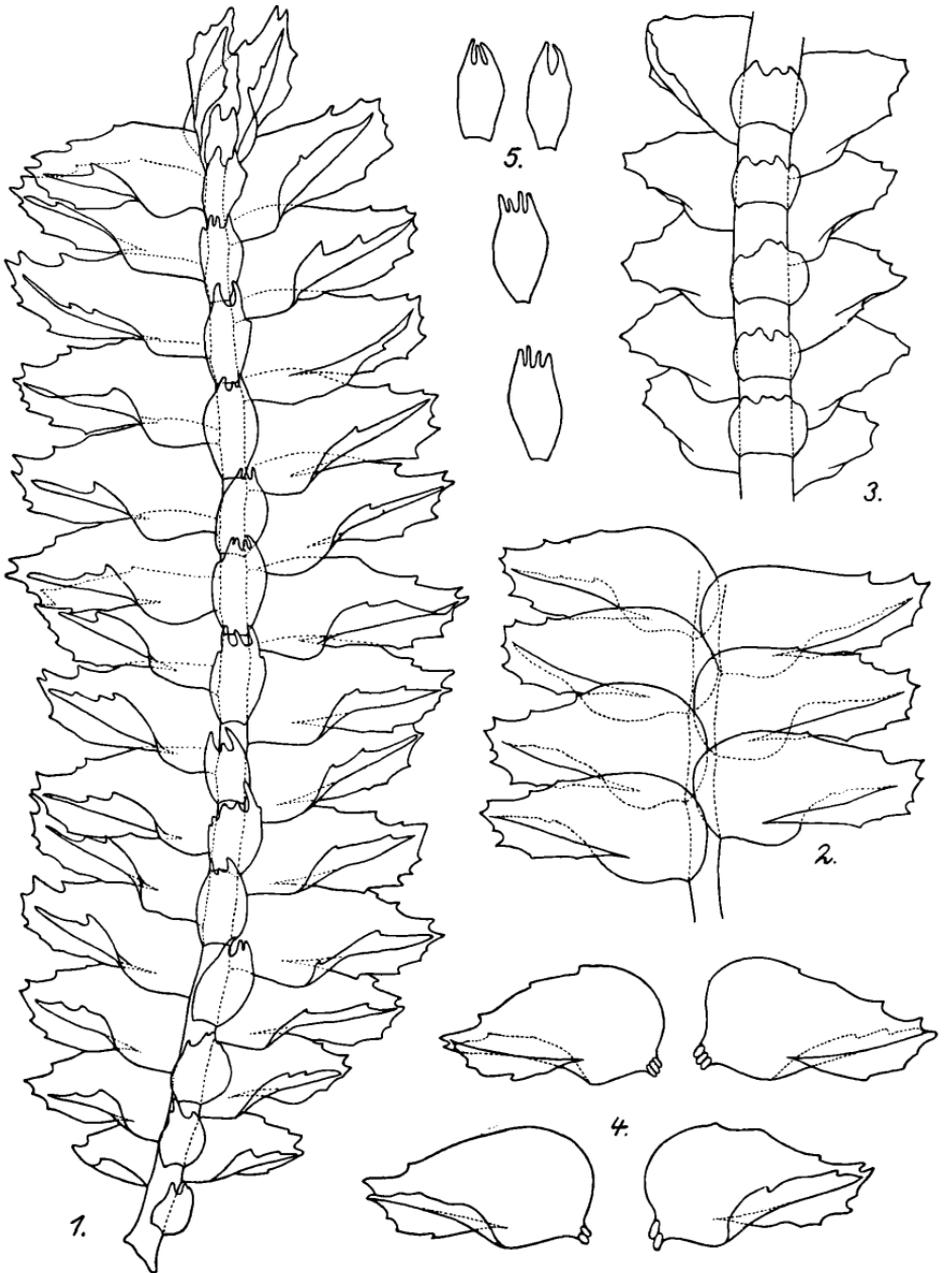


Abb. 10.

*M. leiophyllum* Spruce („Caripi et Tanau“ leg. Spruce).

1. = Ast ventral, 2. = Ast dorsal, 3. = Hauptachse ventral, 4. = Blätter,  
5. = Amphigastr., Vergr. 35.

Zellen in der Kiellinie in mehreren Reihen vergrößert und auffallend gestreckt. Kutikula sehr schwach, aber ziemlich dicht feinwarzig. ♂ Äste am Grunde der Pflanzen, stark gekrümmt, mit etwa 10 Paaren von scharf gezähnten Hüllblättern. *P e r i a n t h* 3,5—4,8 mm lang, an der Mündung in ziemlich lange am Grunde verbreiterte Cilien zerschlitzt. Innere Involukralblätter am Rande in lang dreieckige Zähne auslaufend, die ihrerseits am Grunde gezähnt sind (vgl. Abb. 10 und 11).

Grenzgebiet von Venezuela und Brasilien: „Rio Negro, Turuma et Cocui“ — Hepat. Spruceanae Amaz. et Andin.; — — „St. Carlos et Javita“ — unter *Anomoclada muscosa* in Hepat. Spruceanae Amaz. et Andin.

Brasilien: Staat Amazonas: Rio Negro, Cucuhy, Serra, Gipfel, 200 m, an Bäumen — 26. IX. 1928. — Lützelburg n. 22 649; — — Rio Negro, S. Felipe, Urwald — 16. IX. 1928. — Lützelburg n. 22 310 und 22 386; — — Rio Negro, Manaos, an vermodertem Baumstamm — VIII. 1900. — E. Ule, Amaz. Exped. n. 574; — — Rio Paporí, Trínidade, am Fall — 13. XII. 1928. — Lützelburg n. 23 010 b; — — Rio Uaupes, Jutica, Campos — 13. XI. 1928. — Lützelburg n. 23 697 p. p. min. (unter *M. trachyphyllum*); — — ebenda — 15. XI. 1928. — Lützelburg n. 23 723; — — Rio Uaupes, Jutica, Urwald — 18. XI. 1928. — Lützelburg n. 23 820; — — Rio Uaupes, Jutica, Varadouro — 18. XI. 1928. — Lützelburg n. 23 749; — — „flumen Amazonas“ — (leg. Martius) [Ex. 8<sup>1</sup>] in Herb. Gottsche, Herb. Berol. sub det. *Herpetium Pterygophyllum*<sup>2)</sup>]; — — „ad flumen Amazonas — leg. de Martius“ [Ex. 8 a in Herb. Berol. sub determ. *Jungermannia Pterygophyllum* N. ab. E.]; — — Staat Para: „Caripi et Tanau prope Para“ — Hepat. Spruceanae Amaz. et Andin.; — — Staat Minas Geraes: (ohne näheren Fundort) — (leg. Martius oder Sellow?) [Ex. 11 a und 11 b in Herb. Berol. sub determ. „*Jung. Pterygophyllum* Fl. bras.“]; — — Staat Rio de Janeiro: (ohne näheren Fundort, aber wahr-

<sup>1)</sup> Diese Zahlen beziehen sich auf eine von mir vorgenommene Durchnummerierung der im Herb. Berol. ursprünglich unter *M. vulgare* eingereihten Exemplare, die wegen zum Teil mangelhafter Fundortsangaben sonst schwer eindeutig zu bezeichnen sind.

<sup>2)</sup> Die Kombination *Herpetium Pterygophyllum* habe ich nirgends publiziert gefunden. Das diesbezügliche Zitat „Lehm. Pug. pl. IV, p. 70“ in der „Synopsis Hepaticarum“ (p. 233) ist ein Irrtum. Die zitierte Arbeit geht nur bis p. 64. Wohl aber bemerkt L e h m a n n im Pugil'us VI, p. 59 in einer Fußnote, daß *J. Pterygophyllum* nicht zu der Sekt. *Nemorosae* der alten Gattung *Jungermannia* gehöre, wohin sie N e e s gestellt habe, sondern zu der Sekt. *Flagelliferae* (genus *Herpetium* N. ab Es.).

scheinlich aus dem Orgelgebirge) — (leg. Martius oder Sellow?) [Ex. 10 in Herb. Berol. sub determ. *Jung. Pterygophyllum*].

Außer den angeführten Exemplaren sah ich im Herb. Berol. noch die folgenden, bei denen als Fundort nur „Brasilien“ angegeben ist: drei aus dem Herb. Gottsche (Ex. 13, 14, 15), von denen eins die Angabe „mis. Martius“ trägt, die aber wohl alle von Martius stammen; eins aus dem alten Herb. Berol. mit der Angabe „leg. Martius (Herb. Martius)“ (Ex. 12); eins aus dem alten Herb. Berol. ohne nähere Bezeichnung, aber wohl auch von Martius oder

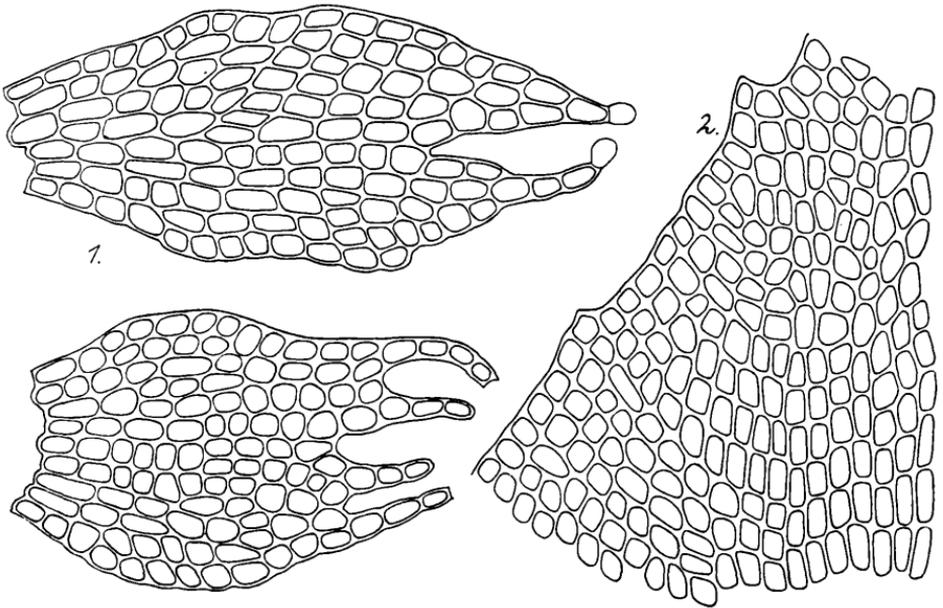


Abb. 11.

*M. leiophyllum* Spruce („Caripi et Tanau“ leg. Spruce).

1. = Amphigastr., 2. = Blattzellnetz am Dorsalrand in der Blattmitte, Vergr. 200.

Sellow stammend (Ex. 16); schließlich eins „leg. Schwacke n. 600“ und eins „leg. Glaziou n. 9208“

Aus der Literatur sei, um das Verbreitungsbild abzurunden, noch erwähnt, daß nach Spruce [2.] (p. 386) die Art durch das ganze Amazonasgebiet sehr häufig ist, an dem Ostabhang der Anden aber seltener wird und hier kaum über 900 m aufsteigt. Herzog [2.] (p. 335) gibt aus der Sammlung Lützelburg noch einige weitere Fundorte aus dem nördlichen Teil des Staates Amazonas an, ferner einen Fundort aus dem angrenzenden Venezuela vom Cassiquiare. Die im Herb. Berol. mit „Minas“ und „Rio de Janeiro“ bezeichneten Exemplare, bei denen kein Sammler angegeben ist, sind sehr wahrscheinlich

von Martius oder Sellow oder von beiden gemeinsam gesammelt worden. Hierauf beziehen sich offensichtlich die Angaben „prope Rio de Janeiro in Serra dos Orgaos, in Provincia Minarum Generalium (Martius, Sellow in Hb. Mart., N., L. et Lg.)“, die sich in der „Synopsis Hepat.“ (p. 234) bei *M. vulgare* finden. Exemplare neueren Datums aus den genannten Gebieten habe ich nicht gesehen. Das Vorkommen der Art im südlichen Brasilien außerhalb des Amazonasgebietes bedarf noch der Bestätigung, da die älteren Sammler es mit den Fundortsangaben nicht sehr genau nahmen.

*M. leiophyllum* ist eine ausgezeichnete Art, die zu keiner anderen Art Übergänge aufweist. Sie ist auf den ersten Blick an der Blattform und an den durchsichtigen, nicht vorgewölbten Zellen zu erkennen. Die feinen Kutikularwärtchen sind so schwach ausgeprägt, daß man sie bei schwächeren Vergrößerungen überhaupt nicht sieht, so daß der Name der Art durchaus zu Recht besteht. Charakteristisch für die Art ist ferner die grobe Zähnelung der häufig rechteckig abgestutzten Blattspitze, ferner die oben beschriebene Richtungsänderung des Ventrallappens der Lamina, die unter dem Druck des Deckglases noch verschärft wird.

Nachdem Spruce die Art ausgezeichnet beschrieben und glücklich benannt hatte, ist sie von den späteren Autoren, soweit ich Exemplare gesehen habe, ausnahmslos richtig wiedererkannt worden. Das trifft zu für die Bestimmungen Stephanis (Sammlung Glaziou, Schwacke, Ule), sowie für diejenigen Herzogs (Sammlung Lützelburg). *M. leiophyllum* ist bereits ziemlich reichlich unter den Originalexemplaren der „*Jungermannia Pterygophyllum* Nees“ vertreten, und zwar unter Exemplaren von allen drei bei der Originaldiagnose der *Jg. Pterygophyllum* angegebenen Fundortsgebieten (Amazonasgebiet, Minas Geraes, Rio de Janeiro). Die Art wurde aber von Nees mit der hier als *M. Pterygophyllum* (Nees) Trev. bezeichneten Art (*M. Martianum* Steph.) zusammengeworfen, von Lindenberg und Gottsche außerdem mit *M. trachyphyllum* Reim. (*M. Pterygophyllum* sensu Spruce). Diese Autoren haben offenbar eine große Variabilität der Arten der Sektion *Genuina* angenommen und deshalb die drei ihnen vorliegenden Arten zu einer (*M. vulgare*) vereinigt. Dafür spricht die Fig. 4 der Taf. XXI in den „Species Hepat.“ von Lindenberg und Gottsche. Diese Figur wird als „inferior pars cum flagello“<sup>1)</sup> von *M. vulgare* bezeichnet. Sie stellt, wie schon Spruce richtig erkannte, unzweifelhaft *M. leiophyllum* dar. Das ist in der Literatur vor 1885 die einzige Stelle,

1) Das „Flagellum“ ist in Wirklichkeit ein ♂ Ast.

die sich eindeutig auf *M. leiophyllum* beziehen läßt. In der „Synopsis Hepat.“ und in dem damit nahezu übereinstimmenden Text der „Species Hepat.“ werden bei *M. vulgare* zwei Varietäten ( $\alpha$  und  $\beta$ )

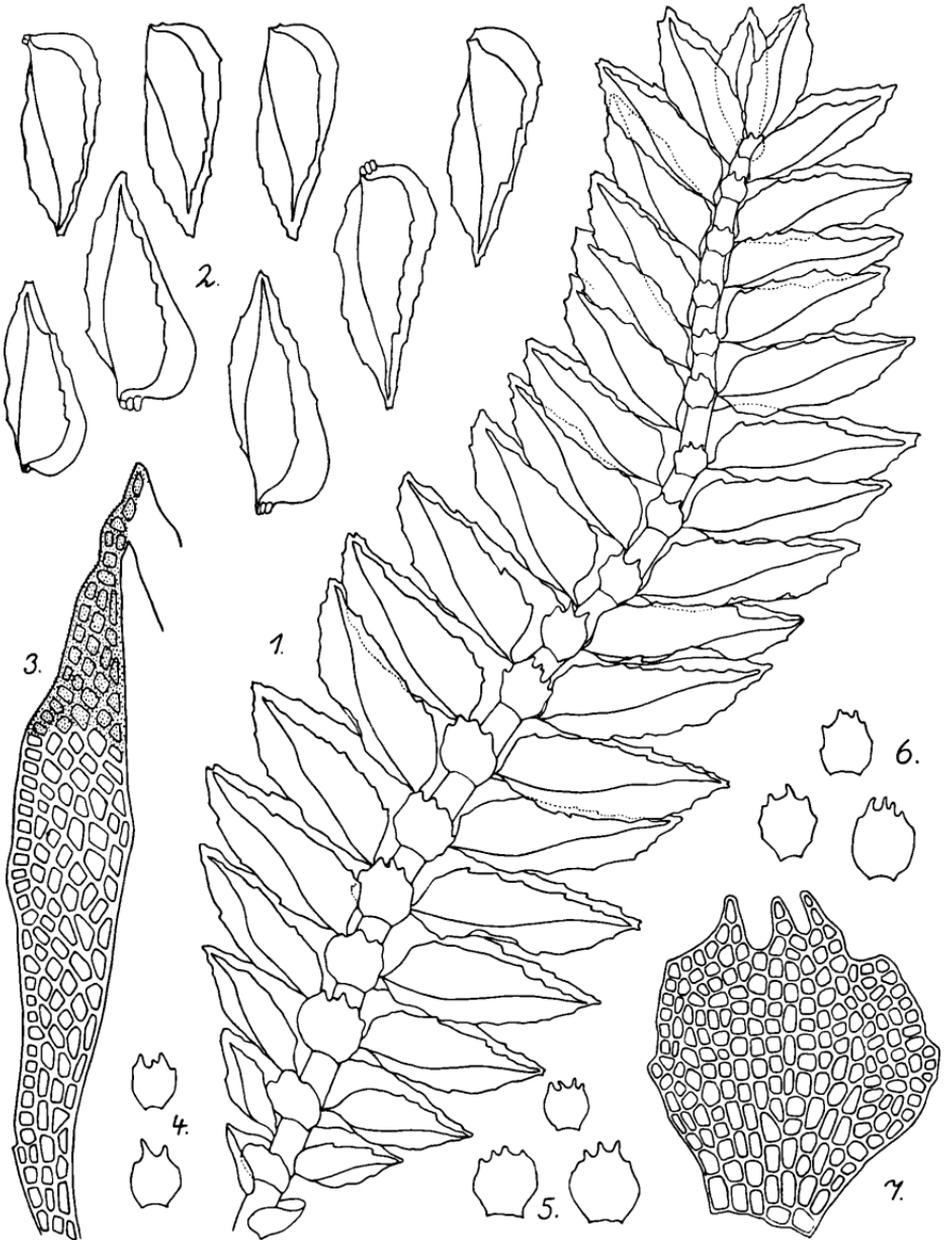


Abb. 12.

*M. Pterygophyllum* (Nees) Trev. var. *robustum* Reim. (Amazonas leg. Martius, Ex. 9 a).  
 1. = Ast ventral, 2. = Blätter, 4., 5., 6. = Amphigastr., Vergr. 35; 3. = Blattflügel,  
 7. = Amphigastr., Vergr. 200.

unterschieden, von denen sich nur sagen läßt, daß *M. leiophyllum* in der var. *a* enthalten ist. Nähere Ausführungen über diese Deutung finden sich bei der nächsten Art. Dort wird auch die ausführliche Begründung dafür gegeben, weswegen ich den Artnamen „*Pterygophyllum*“ für *M. Martianum* reserviert habe.

11. **Micropterygium Pterygophyllum** (Nees) Trev. p. p. in Mem. Ist. Lombard. Sci. Lett., Classe Sci. Math. Nat. **13**, 1877, p. 413; **emend. Reim.** [non *Micropterygium Pterygophyllum* (Mart.) Spruce, Hepat. Amaz. et Andin. 1885, p. 384 et apud Stephani, Species Hepat. III, 1909, p. 543].

*Jungermannia Pterygophyllum* Nees p. p. in Martius, C. F. Ph. Flora brasiliensis, Vol. I, Pars I, 1833, p. 377.

*Jungermannia Pterygophyllum* Nees p. p. in Martius, C. F. Ph., Icones plantarum brasiliensium 1828—1834, p. 34 [quoad t.19].

*Micropterygium vulgare* Nees, Lindenb., Gottsche var. *a* p. p. in Gottsche, Lindenb., Nees ab Esenbeck, Synopsis Hepat. 1844, p. 234.

*Micropterygium vulgare* Nees, Lindenb., Gottsche var. *a* p. p. in Lindenb. et Gottsche, Species Hepat. VIII—XI., 1851, p. 114 [excl. icon.].

*Micropterygium Martianum* Steph. in Hedwigia **27**, 1888, p. 295 et in Species Hepat. III, 1909, p. 546.

Diözisch. Rasen braungrün, dicht, flach. Pflanzen niedergestreckt, meist bis 2 cm lang, selten länger; Hauptaxe kriechend, meist entfernt mit nur wenigen, beiderseits waagrecht abstehenden oder aufgerichteten Ästen besetzt oder unregelmäßig wenigästig. Äste 3—5 mm lang und meist 1 mm breit, zugespitzt, trocken eingekrümmt. Blätter meist dicht gestellt, sich gegenseitig bis zur Blattmitte oder darüber hinaus deckend, ausgezeichnet in eine Ebene gestellt, gegen den Astgrund fast waagrecht, sonst aufrecht abstehend, schief eiförmig, eilanzettlich oder lanzettlich, 0,5—0,9 mm lang, 0,2—0,35 mm breit, meist scharf zugespitzt, die äußerste Spitze in der Regel ungleich zweispitzig. Blätter gegen die Spitze besonders am ventralen Rande mit zahlreichen groben, ungleichen Zähnen. Ventraler Teil der Lamina meist  $\frac{3}{4}$  so breit als der dorsale Teil, seltener nur  $\frac{1}{2}$  so breit. Dorsalflügel gut ausgebildet, maximale Breite meist 6—8 Zellreihen, in der Regel den Stengel fast erreichend. Dorsaler Blattrand auf den Stengel, aber nicht über denselben übergreifend, ventraler Rand wenig auf den Stengel übergreifend, seltener mit seinem unteren Teil nahezu parallel zu dem Stengel in einigem Abstand von demselben verlaufend.

Amphigastrien meist nur am Astgrunde von etwas mehr als Stengelbreite, nach oben deutlich kleiner werdend und in der Regel schon in der Astmitte viel schmaler als der Stengel, seltener bis gegen die Spitze der Äste von Stengelbreite oder etwas darüber, meist rundlich, an der Spitze verschiedenartig gezähnt. Blattzellen rundlich oder rhombisch, 15—20  $\mu$  diam., rings mehr oder weniger stark gleichmäßig verdickt, Lumen je nach der Stärke der Verdickung scharfeckig oder mit abgerundeten Ecken. Außenwand nicht vorgewölbt. Kutikula stark warzig-papillös.

var. **robustum** Reim. var. nov.

Pflanzen kräftig, bis zu 4 cm lang, reich fast fiederig beästet. Äste ca. 5 mm lang. Blätter eilanzettlich, ca. 0,9 mm lang und 0,35 mm breit. Ventraler Blattrand in seinen unteren Teil wie bei *M. leiophyllum* und *M. trachyphyllum* in einigem Abstand vom Stengel diesem ein Stück annähernd parallel laufend. Amphigastrien bis zur Astspitze groß, so breit oder etwas breiter als der Stengel. Blattzellen schwach verdickt, Lumen mit ziemlich scharfkantigen Ecken (vgl. Abb. 12).

Brasilien: „Flumen Amazonas — leg. Martius“ [Ex. 9 a in Herb. Berol., Cotypus der Art! Typus der Varietät!].

var. **gracile** Reim. var. nov.

Pflanzen zart, meist nur 1—2 cm lang, spärlich mit etwa 3 mm langen Ästen besetzt. Blätter schief eiförmig, meist etwa 0,5 mm lang und 0,2 mm breit, ventraler Rand etwas auf den Stengel übergreifend. Amphigastrien nur im untersten Teil der Äste von Stengelbreite, nach oben schnell kleiner werdend und zum Teil von den Blättern verdeckt (vgl. Abb. 13).

Venezuela: „St. Carlos et Javita“ — unter *Anomoclada muscosa* in Hepat. Spruceanae Amaz. et Andin. (ad var. *robustum* verg.); — — Cassiquiare, Laja da Caraca, Ufer-Urwald — 6. X. 1928. — Lützelburg n. 22 574 [*M. parvistipulum* det. Herzog]; — — ebenda — 8. X. 1928. — Lützelburg n. 22 881 a und 22 882 a [*M. parvistipulum* det. Herzog].

Kolumbien: Rio Uaupes, am kolumbischen Ufer bei Jutica — 15. XI. 1928. — Lützelburg n. 23 800 a (f. *confertum*) und 23 800 b (ad var. *lancifolium* verg.) [*M. parvistipulum* det. Herzog].

Brasilien: Staat Amazonas: Rio Uaupes, Jutica, Varadouro (= Übergang zwischen dem Rio Ayari und dem Rio Uaupes) — 18. XI. 1928. — Lützelburg n. 23 624 [*M. parvistipulum* det. Herzog]; — — ebenda, Campos, auf Sand — 18. XI. 1928. — Lützelburg n. 23 763 [*M. parvistipulum* det. Herzog]; — — Rio Paporí, Yapu, am Fall — 27. XII. 1928. — Lützelburg n. 23 069

[*M. parvistipulum* det. Herzog]; — — Rio Icana, Tunuy, Böschung am Fall — 26. X. 1928. — Lützelburg n. 23 659 [*M. parvistipulum* det. Herzog]; — — Rio Uaupes, unter *Cephalozia Serra* — Hepat. Spruceanae Amaz. et Andin.; — — Rio Negro — Hepat. Spruceanae Amaz. et Andin. [*M. parvistipulum* det. Spruce, Herb. Steph. in Herb. Boissier, Genf]; — — „Amazonenstrom“ — (leg. Martius) [Ex. 9 b in Herb. Berol. mit *M. leiophyllum* gemischt, sub determ. Jung. *Pterygophyllum*]; — — Staat Minas Geraes (ohne näheren Fundort) — (leg. Martius oder Sellow?) (f. *confertum*) [Ex. 11 c in Herb. Berol. mit *M. leiophyllum* gemischt, sub determ. Jung. *Pterygophyllum*].

Im Herb. Kew liegt *M. Pterygophyllum* var. *gracile* in einer zur var. *lancifolium* neigenden Form in den „Hepat. Spruceanae Amazon. et Andin.“ auch unter der Beschriftung: „*M. Pterygophyllum* Nees — Ad terram juxta S. Gabriel (Rio Negro) etiam in Andibus super Mt. Guayrapurina“ Dieses Exemplar enthält unter gemeinsamem Etikett zwei getrennt aufgeklebte, schon habituell deutlich verschiedene Rasen, von denen der von mir als a bezeichnete zu *M. trachyphyllum* gehört, während Rasen b die oben gekennzeichnete Form von *M. Pterygophyllum* im hier angenommenen Sinne darstellt. Die beiden angegebenen Fundorte liegen über 1000 km voneinander entfernt. Das Exemplar wäre pflanzengeographisch deshalb wertlos, wenn man nicht mit einiger Wahrscheinlichkeit vermuten könnte, daß Rasen a (*M. trachyphyllum*) aus Peru vom Mt. Guayrapurina, Rasen b (*M. Pterygophyllum*) von S. Gabriel am Rio Negro in Nordbrasilien stammt. Rasen b enthält als Unterlage groben Sand („ad terram“ des Etiketts), andererseits gibt Spruce in der Bearbeitung seiner Sammlung „*M. Pterygophyllum*“ (= *M. trachyphyllum* Reim.) nur vom zweiten Fundort des Etiketts („ad truncos putrescentes in monte Guayrapurina Andium Peruviae“) an. Das entsprechende Exemplar der Spruce'schen Exsikkaten im Münchener Herbar enthält unter der gleichen doppelten Fundortsangabe nur einen einheitlichen Rasen von *M. trachyphyllum*.

var. **lancifolium** (Spruce) Reim. var. nov.

*Micropterygium parvistipulum* Spruce var. *lancifolium* Spruce in sched.

Pflanzen etwa von der Größe und Verzweigung der var. *gracile*. Blätter lanzettlich, 0,6—0,7 mm lang und 0,2 mm breit, am Rande weniger stark gezähnt als bei der var. *gracile*. Ventraler Teil der Lamina schmaler. Blattzellen schwach verdickt, Lumen scharfeckig. Amphigastrien wie bei der var. *gracile* (vgl. Abb. 15, Fig. 4—6).

Brasilien: Staat Amazonas: Rio Negro, S. Gabriel — Hepat. Spruceanae Amaz. et Andin. [Herb. Monac. sub determ. *M. parvistipulum* var. *lanceifolium* Spruce].

Im Herb. Kew liegt unter dem entsprechenden Exsikkat eine etwas zartere Form von *M. parvistipulum*, die aber in der Blattform nicht vom typischen *M. parvistipulum* abweicht. Bei der Münchener Pflanze haben dagegen die Blätter eine auffallend lanzettliche Form,

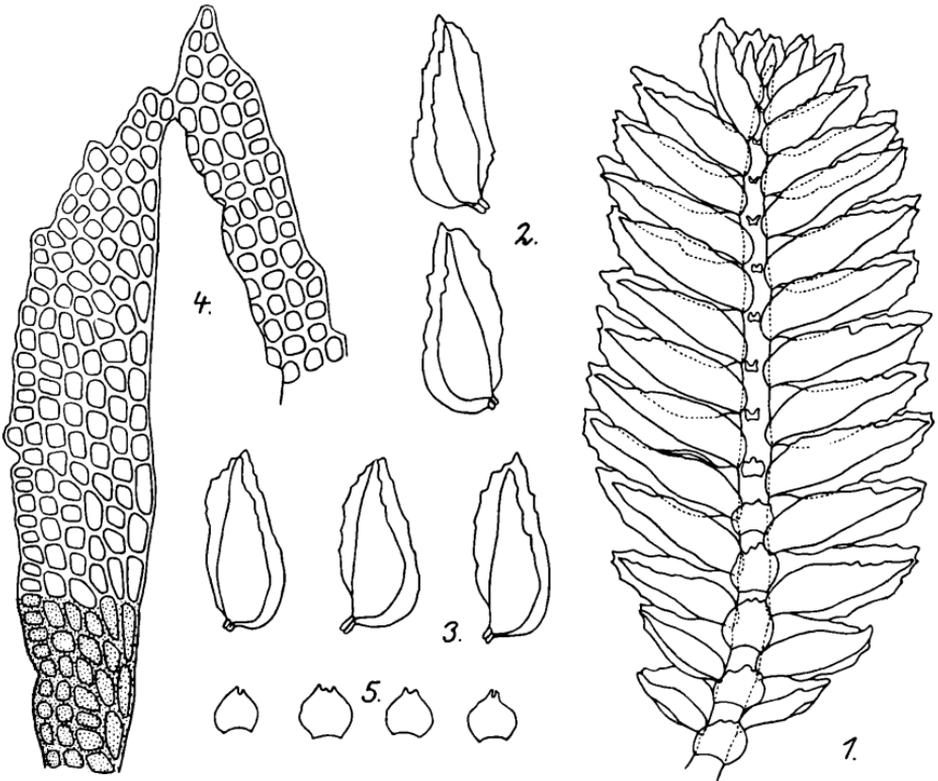


Abb. 13.

*M. Pterygophyllum* (Nees) Trev. var. *gracile* Reim. (Amazonas leg. Martius, Ex. 9 b).  
1. = Ast ventral, 2. u. 3. = Blätter, 5. = Amphigastr., Vergr. 35; 4. = Blattzellnetz, Vergr. 200.

sowohl im Vergleich mit typischem *M. parvistipulum*, wie mit *M. Pterygophyllum* var. *robustum* und var. *gracile*. Es besteht deshalb für mich kein Zweifel, daß das Münchener Herbar die richtige Pflanze enthält, das Herb. Kew dagegen eine bei der Exsikkatenverteilung vertauschte Pflanze. Die Münchener Pflanze ist nun ohne Zweifel nicht *M. parvistipulum* Spruce, sondern der nicht vorgewölbten Zellwände wegen echtes *M. Pterygophyllum*, das Spruce offenbar nur wenig gesammelt und dann nicht von *M. parvistipulum* unter-

schieden hat. In seinen Arbeiten hat Spruce die var. *lanceifolium* weder beschrieben noch erwähnt.

*Jungermannia Pterygophyllum* Nees, die Typusart der Gattung *Micropterygium*, wurde beschrieben nach Exemplaren, die Martius auf seinen Reisen in Brasilien sammelte. Die Beschreibung erfolgte fast gleichzeitig in zwei verschiedenen Werken. Die ausführlichere Beschreibung ist die in der von Martius herausgegebenen „Kleinen“ Flora brasiliensis<sup>1)</sup> (Vol. I, Pars I, 1833, p. 377). Hier werden die folgenden Exemplare angegeben: „Ad Flumen Amazonas (Mart.); prope Rio de Janeiro, in Serra dos Orgaos, etiam in Provincia Minarum Generalium (Sellow et Martius). — E Herbario Vahlil sine nomine communicavit Cl. Hornschuchius (V c. cal).“ Wesentlich kürzer ist die Diagnose in den „Icones Plant. Cryptog.“ von Martius (1828—1834, p. 34), dem Abbildungswerk, das als Ergänzung zu der nicht illustrierten „Kleinen Flora brasiliensis“ gedacht ist. Dafür findet sich in diesem Werk aber eine Abbildung (Tab. 19), die für die Deutung der Art von besonderer Wichtigkeit ist. Als Fundorte werden in den „Icones“ angegeben: „legi in Serra dos Orgaos, aliisque locis Provinciae Sebastianopolitanae, nec non in sylvis secundum fluvium Amazonum passim“ Offenbar ist die Beschreibung in der „Kleinen Flora brasiliensis“ die ältere. Dort ist zwar die Tab. 19 der „Icones“ schon zitiert, nicht aber die Seitenzahl der „Icones“ Umgekehrt findet sich in den „Icones“ das volle Zitat der „Flora brasiliensis“ Als Autor ist jedenfalls „Nees“ zu zitieren, der im Titel der „Kleinen Flora brasiliensis“ ausdrücklich als Bearbeiter der Lebermoose genannt wird, nicht „Martius“, wie manche Autoren schreiben. Auch in den „Icones“ wird am Schluß der Diagnose „Nees“ als Autor genannt<sup>2)</sup>.

Bei der Übertragung der *Jungermannia Pterygophyllum* in die Gattung *Micropterygium* durch die Autoren der „Synopsis Hepat.“ (p. 234) wurde der Name in *M. vulgare* geändert, wohl um den Gleichklang von Art- und Gattungsnamen zu vermeiden. Zu diesem Verfahren, das vor De C andolle keinen Anstoß erregte, glaubten

<sup>1)</sup> Die Kleine Flora Brasiliensis (in 8<sup>o</sup>) enthält in Vol. I, Pars I nur Algen, Flechten und Lebermoose und in einem Vol. II, Pars I Gräser. Sie wurde später nicht fortgesetzt, sondern an ihre Stelle trat die Große Flora Brasiliensis (das bekannte Werk in 2<sup>o</sup>), die in ihrer Bandnumerierung auf die Kleine Flora Brasiliensis nicht Rücksicht nimmt, obgleich die Algen, Flechten und Lebermoose nicht wieder aufgenommen wurden.

<sup>2)</sup> Die Beschreibungen der Arten in den „Icones“ hat bis auf den von Eschweiler stammenden Flechtenabschnitt offenbar Martius selbst angefertigt. In dem Werk erstmalig beschriebene Arten sind jedoch durch ein vorgeseztes + gekennzeichnet. Dieses Zeichen fehlt bei *J. Pterygophyllum*.

sich die Autoren wohl um so mehr berechtigt, als der Begriff des *M. vulgare* durch Hinzunahme von Exemplaren aus Westindien und Guyana einen weiteren Umfang erhielt.

Trevisan [1.] (p. 413) bildete 1877 die richtige Kombination *Micropterygium Pterygophyllum*. Obleich seine etwas schwer zugängliche Arbeit, die eine Übersicht über das System der Lebermoose gibt und eine Fülle von neuen Namen und Kombinationen enthält, stark kompilatorischen Charakter trägt, darf sie wohl in nomenklatorischer Hinsicht nicht übergangen werden. Trevisan hat sich über „*M. Pterygophyllum*“ keine eigene Ansicht gebildet. Nach den zitierten Synonymen entspricht „*M. Pterygophyllum* Trev.“ ganz dem *M. vulgare* der „Synopsis Hepat.“

Mit Spruce [2.] (p. 386) setzte 1885 die Aufspaltung dieser Mischart ein, zunächst in *M. leiophyllum* und *M. Pterygophyllum* sensu Spruce (= *M. trachyphyllum*). Wie ich bei der übernächsten Art näher ausführen werde, ist Spruce dabei nicht auf die Originaldiagnose der *Jungerm. Pterygophyllum* zurückgegangen, sondern stützt sich auf die „Synopsis Hepat.“ So kam es, daß er mit dem Namen „*M. Pterygophyllum*“ eine Art bezeichnete, die in der ursprünglichen *Jungerm. Pterygophyllum* nicht enthalten ist. Außerdem hat er das echte *M. Pterygophyllum* nicht erkannt, sondern, wie aus seinen Exsikkaten hervorgeht, mit *M. parvistipulum* verwechselt.

Stephani [1.] (p. 295) erkannte drei Jahre später, daß in *M. vulgare* der „Synopsis“ außer *M. leiophyllum* und *M. Pterygophyllum* sensu Spruce noch eine dritte Art steckt, die bereits von Martius gesammelt worden ist. Unter dem Einfluß der Spruce'schen Namenverschiebung beschrieb er sie unter einem neuen Namen als *M. Martianum*. Seine Diagnose ist kurz und wenig eindeutig. Sie enthält vor allem nicht das entscheidende Unterscheidungsmerkmal gegenüber *M. parvistipulum*. Aber die Angabe, daß *M. Martianum* auf Grund von Exemplaren vom Amazonas leg. Martius, die Nees an Montagne geschickt hatte, beschrieben wurde, läßt keinen Zweifel darüber zu, daß in *M. Martianum* wirklich ein Bestandteil der ursprünglichen *Jungerm. Pterygophyllum* erfaßt wurde<sup>1)</sup>. Ich habe zwar kein von Stephani selbst bezeichnetes Original gesehen, bin aber nach Stephanis Abbildung [1.] (Tab. XII, Fig. 25, 26) davon überzeugt, daß *M. Martianum* mit *M. Pterygophyllum* var. *gracile* identisch ist. Sehr wahrscheinlich

<sup>1)</sup> Wenn Stephani bei der Beschreibung von *M. Martianum* sagt [1.] (p. 295), daß Nees diese als „eine dritte Art vom Amazonasstrom leg. Martius an Montagne“ unter der Bezeichnung *J. Pterygophyllum* geschickt habe, so ist das „dritte“ wohl eine unter dem Einfluß der Synopsis und von Spruce entstandene

stammt das Original von *M. Martianum* aus der gleichen Aufsammlung, wie das oben bei der var. *gracile* angegebene Exemplar „Amazonenstrom leg. Martius“ (Ex. 9 b in Herb. Berol.). Stephani hat seine Art später mit anderen Arten verwechselt. Ule n. 2338 vom Rio Madeira, die Stephani als *M. Martianum* bestimmte, ist nach dem Exemplar im Herb. Berol. *M. parvistipulum*. Zwei von Stephani als *M. Martianum* bestimmte Exemplare von den Kleinen Antillen sind *M. trachyphyllum*. Andere von Stephani als *M. Martianum* bestimmte Exemplare habe ich nicht gesehen. Herzog hat bei der Bearbeitung der Sammlung Lützelburg *M. Martianum* überhaupt nicht erkannt, sondern, wie Spruce, mit *M. parvistipulum* verwechselt. Alle von Herzog [2.] (p. 335) als *M. parvistipulum* angeführten Exemplare gehören, soweit ich sie nachprüfen konnte, bis auf ein einziges nicht zu *M. parvistipulum*, sondern sind identisch mit *M. Martianum*.

Die Sachlage ist also jetzt die, daß die drei in *M. vulgare* der „Synopsis Hepat.“ bzw. in *M. Pterygophyllum* (Nees) Trev. enthaltenen Arten sukzessive erkannt und beschrieben wurden, allerdings nur zwei von ihnen so gut, daß auch spätere Autoren sie wiedererkannten. Für die Entscheidung der Frage, auf welche der drei Arten der Artname „*Pterygophyllum*“ zu übertragen ist, kann man nur von den beiden Originaldiagnosen, der Originalabbildung und den zitierten Originalen der *Jung. Pterygophyllum* ausgehen. Die beiden Originaldiagnosen versagen in dieser Hinsicht vollkommen. Sie enthalten kein Merkmal, das sich eindeutig auf nur eine der drei Arten beziehen läßt und die beiden anderen ausschließt. Die wirklichen Originale der *Jungermannia Pterygophyllum*, die wohl im Herb. Nees (Straßburg) zu suchen sind, sah ich nicht, wohl aber eine ganze Anzahl von Exemplaren der Sammlung Martius in dem Herb. Berol., insbesondere im Herb. Gottsche, außerdem noch einige damit übereinstimmende Exemplare aus dem Münchener Herbar. Gottsche erhielt durch seine engen Beziehungen zu Nees einen so vollständigen Satz Martiuscher Exemplare, daß ich die Neeschen Originale entbehren zu können glaubte, deren Beschaffung schwierig sein dürfte. Die von mir gesehenen Exemplare von Martius lassen sich nach den Fundortsangaben folgendermaßen gruppieren:

---

Flüchtigkeit. Denn das der Beschreibung von *M. Pterygophyllum* Spruce zugrunde gelegte Exemplar aus dem Herb. Montagne stammt aus Französisch-Guyana und ist wahrscheinlich von Léprieur gesammelt, jedenfalls nicht von Martius am Amazonas. Stephani geht wie Spruce bei der Aufteilung des *M. vulgare* nicht über die Synopsis hinaus.

- „Amazonenstrom“ 4 Exemplare (8, 8 a, 9 a, 9 b),  
 „Minas Geraes“ 3 Exemplare (11 a, 11 b, 11 c),  
 „Rio de Janeiro“ 1 Exemplar (10),  
 „Brasilien“ 5 Exemplare (12, 13, 14, 15, 16).

Von diesen gehören rein zu *M. leiophyllum* Spruce: Exemplare 8, 8 a, 11 a, 11 b, 10, 12, 13, 14, 15, 16; rein zu *M. Martianum* Exemplar 9 a; Mischrasen von *M. Martianum* und *M. leiophyllum* sind die Exemplare 9 b und 11 c. *M. trachyphyllum* (= *M. Pterygophyllum* sensu Spruce) fehlt demnach unter den mir zugänglichen, von Martius gesammelten Exemplaren. *M. trachyphyllum* ist mir aus den Teilen Brasiliens, in denen Martius und Sellow sammelten, überhaupt nicht bekannt geworden. Denn Martius verfolgte auf seiner Amazonasreise den Rio Negro bis Barcellos, den Rio Yapura bis zum Salto grande und den Marañon bis Tabatingo, und Sellow sammelte nur im südlichen Amazonasgebiet, während sichere Fundorte von *M. trachyphyllum* aus Brasilien bisher nur von Jutica am Rio Uaupes, unmittelbar an der jetzigen kolumbischen Grenze, bekannt sind.

Die Tab. 19 der „Icones“ von Martius entscheidet zwischen *M. leiophyllum* und *M. Martianum* zugunsten der letzten Art. Die dort wiedergegebenen Habitusbilder passen auf *M. leiophyllum* ganz und gar nicht, dagegen gut auf das hier als *M. Pterygophyllum* var. *robustum* bezeichnete Exemplar (Ex. 9 a in Herb. Berol.). Sie zeigen die für diese Varietät charakteristische Ausbuchtung des Ventralrandes der Lamina, der nicht auf den Stengel übergreift, sondern in seinem unteren Teil in einigem Abstand vom Stengel diesem ein Stück parallel läuft (vgl. Abb. 12, Fig. 1). Dadurch erhält diese Varietät einige Ähnlichkeit mit *M. trachyphyllum*, das aber kürzere und breitere Blätter und größere Amphigastrien besitzt und ja auch nach den Herbarexemplaren ausscheidet. Auch in der Blatt- und Amphigastrienform, sowie in der Größe der Amphigastrien zeigen die Abbildungen der Tab. 19 hinreichende Übereinstimmung mit dem Ex. 9 a im Herb. Berol., so daß man annehmen kann, die Zeichnungen der „Icones“ seien nach Pflanzen der gleichen Aufsammlung, evtl. sogar nach Pflanzen des Ex. 9 a angefertigt. Diese Annahme erhält eine weitere Stütze dadurch, daß im Herb. Berol. eine mit Bleistift ausgeführte Originalzeichnung der Tab. 19 liegt, die allerdings in einigen Teilfiguren abweicht, die bei der endgültigen Ausführung durch andere ersetzt bzw. ganz fortgelassen worden sind.

Da *M. Martianum* Steph. wahrscheinlich nach Exemplaren der var. *gracile* beschrieben worden ist, entsprechen sich die der Tab. 19

und die dem *M. Martianum* zugrunde liegenden Pflanzen nicht ganz. Sie sind aber, nach Zwischenformen zu urteilen, nicht spezifisch zu trennen. Ich habe deshalb den Artnamen *M. Martianum* Steph. durch *M. Pterygophyllum* (Nees) Trev. p. p. ersetzt.

Weil die weit überwiegende Mehrzahl der Martiuschen Exemplare zu *M. leiophyllum* gehört, wäre es nicht unberechtigt, diesen Namen fallen und *M. Martianum* bestehen zu lassen. Vermutlich existiert aber wegen der zahlreichen bei der Originaldiagnose angegebenen Fundorte überhaupt kein eindeutiges Original der *Jungerm. Pterygophyllum*. Deshalb glaubte ich der Abbildung den Vorrang geben zu müssen. Durch diese Lösung bleibt außerdem der Name des von Spruce so ausgezeichnet charakterisierten *M. leiophyllum* erhalten. Wer *M. Pterygophyllum* als „nomen confusum“ ganz aufgeben und die beiden Arten als *M. leiophyllum* Spruce und *M. Martianum* Steph. bezeichnen will, mag das tun. Dieser Weg hätte den Vorzug eindeutiger Namen. Der von mir eingeschlagene Weg entspricht mehr den Tendenzen der Nomenklaturregeln, zumal es sich um den ältesten Artnamen der Gattung handelt.

Es ist nun noch festzustellen, ob sich eine der beiden in der „Synopsis Hepat.“ und den „Species Hepat.“ von Lindenberg und Gottsche unterschiedenen Varietäten  $\alpha$  und  $\beta$  mit *M. Pterygophyllum* im hier angenommenen Sinne deckt. Die Diagnosen dieser Varietäten sind ebenfalls wenig eindeutig. Es ist offenbar auch in der Diagnose von  $\alpha$  hinter „foliis apice truncato-acutis“ das Wort „denticulatis“ ausgelassen worden, was sich aus dem folgenden „reliquo ambitu ... integerrimis“ und der ausführlicheren Diagnose der Gesamtart ergibt. Der entsprechende Passus bei  $\beta$  lautet: „foliis toto ambitu crenulato-denticulatis.“ Das letzte Merkmal paßt besser für *M. trachyphyllum*, das erste für *M. leiophyllum* und *M. Pterygophyllum* im hier angenommenen Sinne. Von den Abbildungen auf Taf. XXI der „Species Hepaticarum“ von Lindenberg und Gottsche käme danach Fig. 3 als Habitusbild von *M. Pterygophyllum* im hier angenommenen Sinne in Frage. Diese Figur läßt sich aber kaum mit Sicherheit als *M. Pterygophyllum* deuten.

Mit der angenommenen Verteilung der Arten ( $\alpha = M. leiophyllum + M. Pterygophyllum$ ,  $\beta = M. trachyphyllum$ ) steht die Verteilung der zitierten Exemplare einigermaßen, wenn auch nicht restlos im Einklang. Bei der var.  $\beta$  finden wir alle diejenigen Exemplare aus Guyana und Westindien zitiert, deren Zugehörigkeit zu *M. trachyphyllum* feststeht (vgl. S. 192). Per exclusionem ergibt sich aus den Standortsangaben, daß var.  $\alpha$  nur in Brasilien vorkommt, was für *M. leiophyllum* und *M. Pterygophyllum* im hier angenommenen

Sinne paßt, wenn man das politisch nicht zu Brasilien gehörende Amazonasgebiet hinzurechnet.

Die var.  $\beta$  soll aber ebenfalls in Brasilien vorkommen. Ebenso steht in Widerspruch mit der angenommenen Verteilung der Arten die Tatsache, daß in der „Synopsis“ und den „Species Hepat.“ die als Ausgangspunkt so wichtige Abbildung der „Icones“ von *Martius* nicht bei der var.  $\alpha$ , sondern im Gegensatz zur Originaldiagnose, die sich vorschriftsmäßig bei der var.  $\alpha$  findet, ausdrücklich bei der var.  $\beta$  zitiert wird. Diese beiden Unstimmigkeiten lassen sich dadurch erklären, daß die habituell dem *M. trachyphyllum* ähnliche var. *robustum* von *M. Pterygophyllum* die Autoren der Synopsis irre geführt und ihnen Übergänge zwischen  $\alpha$  und  $\beta$  vorgetäuscht hat. Daß gerade diese Täuschform, die seltener zu sein scheint, als die var. *gracile*, für die Originalabbildung der *Jungerm. Pterygophyllum* gewählt wurde, ist sicher mit die Veranlassung gewesen, daß *M. trachyphyllum* von den Autoren der „Synopsis“ nicht als eigene Art erkannt wurde. Die Hauptursache für die Zusammenfassung aller drei Arten zu *M. vulgare* dürfte darin zu suchen sein, daß sie infolge ihrer schlechteren Mikroskope die Unterschiede in der Zellwandstruktur, die *Spruce* zuerst für die Unterscheidung der *Micropterygium*-Arten benutzte und mit deren Hilfe sich die drei Arten leicht trennen lassen, nicht erkannten<sup>1)</sup>. An Hand des stärker wechselnden und in Beschreibungen schlecht faßbaren Habitusbildes gelang ihnen die Herausarbeitung der Arten nur annäherungsweise, am besten noch die des *M. trachyphyllum*.

Zusammenfassend läßt sich also sagen, daß *M. Pterygophyllum* im hier angenommenen Sinne in der var.  $\alpha$  enthalten ist, von den Abbildungen dieser Varietät in den „Species Hepaticarum“ aber keine dem echten *M. Pterygophyllum* entspricht und die Originalabbildung der *J. Pterygophyllum* in der „Synopsis“ und den „Species Hepaticarum“ bei der falschen Varietät zitiert ist.

*M. Pterygophyllum* im hier angenommenen Sinne halte ich für eine gute Art. Mit *M. leiophyllum* kann sie nicht verwechselt werden. Diese Art besitzt einen ganz anderen Habitus und kaum sichtbare Kutikulawarzen, während bei *M. Pterygophyllum* die Kutikula stets stark warzig ist. Von *M. trachyphyllum* unterscheidet sich die vorliegende Art vor allem dadurch, daß die dorsale Zellaußenwand nicht mamillös vorgewölbt ist. Der gleiche Unterschied besteht gegenüber

<sup>1)</sup> *Gottsche* sind allerdings nach einer Herbarbemerkung bei einer Guyana-Pflanze, die er als „*M. vulgare* var.  $\beta$ . folia tuberculata!“ bezeichnete, die Zellmamillen aufgefallen (vgl. S. 193).

*M. parvistipulum*, mit dem die Art bis in die neueste Zeit verwechselt worden ist.

Die Zusammengehörigkeit der hier vereinigten Varietäten ergibt sich aus intermediären Formen. So neigt ein von Spruce gesammeltes Exemplar von der var. *gracile* zur var. *robustum*, anderseits Lützelburg n. 23 800 b von der var. *gracile* zur var. *lanceifolium*.

## 12. *Micropterygium Lechleri* Reim. nom. nov.

*Micropterygium angustistipulum* Spruce apud Stephani, Species Hepat., Vol. III, 1909, p. 545 [non *Micropterygium angustistipulum* Spruce, Hepat. Amaz. et Andin. 1885, p. 385].

Rasen locker, gelbbraun. Pflanzen aufsteigend, nahezu einfach, seltener mit kriechender Axe und mehreren einseitig gestellten, aufrechten Ästen, meist ca. 1 cm lang und 0,7—1 mm breit, häufig absatzweise kleinblättrig, an der Spitze normalerweise abgestutzt, jedoch nicht selten flagellenartig verlängert. Verzweigung überwiegend lateral. Blätter vielpaarig, ziemlich dicht gestellt, sich gegenseitig bis über die Blattmitte, meist bis nahe zur Spitze deckend, ausgezeichnet in eine Ebene gestellt, fast waagrecht abstehend, breit eiförmig-elliptisch, ca. 0,5 mm lang und 0,25 mm breit, an der Spitze breit abgerundet oder kurz und stumpf gespitzt, meist ganzrandig. Ventralrand mit dem Stengel einen spitzen Winkel bildend, nahe der Insertion diesem etwas aufliegend, Dorsalrand auf, aber nicht über den Stengel übergreifend. Ventraler Teil der Lamina  $\frac{2}{3}$  bis  $\frac{1}{2}$  so breit als der dorsale Teil, schräg aufwärts gerichtet, meist vor der Spitze endend. Dorsalflügel breit, nahe der Blattbasis breit einsetzend und bis zur Spitze verlaufend. Amphigastrien eilänglich, ca. 0,2 mm lang und 0,15 mm breit, etwas breiter als der Stengel, an der Spitze stumpfzählig oder mit 2—4 fingerförmigen längeren Zähnen. Blattzellen unregelmäßig viereckig mit abgerundeten Ecken, ca. 15  $\mu$  diam., rings gleichmäßig und stark verdickt. Außenwand nicht vorgewölbt. Kutikula ziemlich dicht feinwarzig (vgl. Abb. 14).

Kolumbien: Rio el Hacha, Quebrada Encauto — 3. VIII. 1926. — G. Woronow, n. 181, 182 a [Herb. Herzog und Berol.].

Peru: Tatanara — Lechler s. n. [*M. angustistipulum* det. Stephani, Typus in Herb. Boissier, Genf!].

Das von Lechler gesammelte Material, das im Herb. Stephani nur aus zwei sterilen Pflanzen besteht, hatte Stephani als *M. angustistipulum* Spruce bestimmt, ohne jedoch, wie es scheint, authentisches *M. angustistipulum* gesehen zu haben. Die Bestimmung dürfte vielmehr aus geographischen Gründen erfolgt sein. Mit der

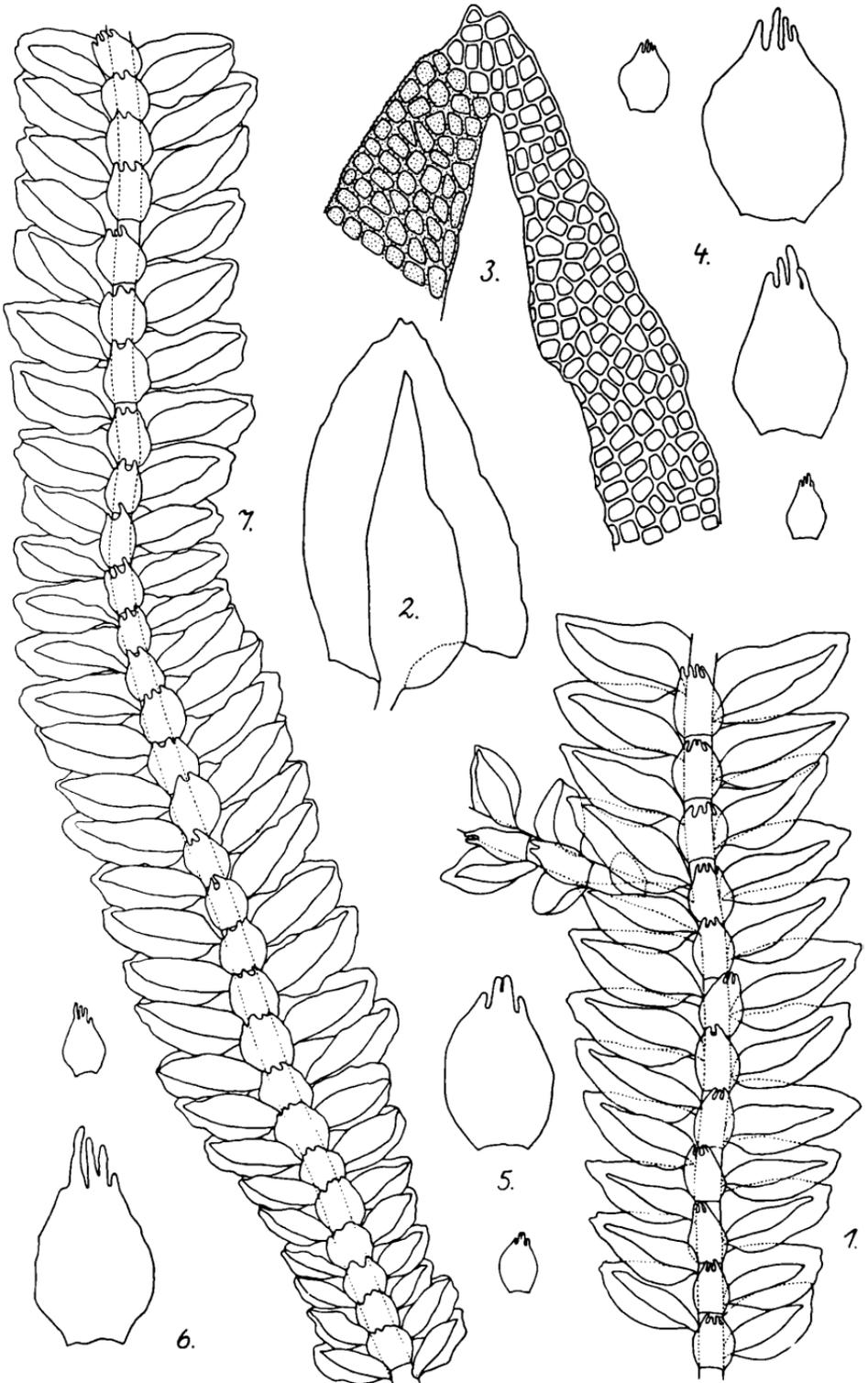


Abb.14. *M. Lechleri* Reim. (Tatanara leg. Lechler [Fig. 1—6] und Woronow n. 181 [Fig. 7]).  
 1. u. 7. = Sprosse ventral, Vergr. 35; 2. = Blatt, Vergr. 100; 3. = Blattspitze,  
 Vergr. 200; 4.—6. = Amphigastr., Vergr. 35 u. 100.

Beschreibung, die Spruce von *M. angustistipulum* gegeben hat, stimmt die Lechler'sche Pflanze in einigen wesentlichen Punkten nicht überein. *M. angustistipulum* soll vor allem vorgewölbte Zellwände haben, außerdem lanzettliche Amphigastrien. Beide Merkmale treffen für die Lechler'sche Pflanze nicht zu. Da sie auch sonst zu keiner der beschriebenen Arten paßt, bleibt nur die Aufstellung einer neuen Art. Ich war trotz des spärlichen Materials schon zu dieser Ansicht gelangt, bevor ich das reichlichere von Woronow in Kolumbien gesammelte Material erhielt, das nur auf die Gattung bestimmt im Herb. Herzog lag. Dieses Material, das, wie die Abbildungen zeigen, gut mit dem Lechler'schen Material übereinstimmt, bestätigte die Ansicht, daß *M. Lechleri* eine gute, wahrscheinlich dem nördlichen Andenzuge eigene Art darstellt.

Stephani hat in den „Icones ineditae“ *M. angustistipulum* nach dem Exemplar von Lechler abgebildet, und auch die Beschreibung in den „Species Hepat.“ dürfte nach der Pflanze von Lechler angefertigt worden sein. In dem letzten Werk wird noch eine von Wallis (wahrscheinlich in Kolumbien) gesammelte Pflanze erwähnt, die ich aus Genf vergeblich erbeten habe. Sie gehört wahrscheinlich ebenfalls zu *M. Lechleri*.

In dem von Woronow gesammelten Material fanden sich einige offenbar abnorm ausgebildete Pflanzen mit spitzeren, gezähnten Blättern, die vor allem an der Spitze häufig tief zweiteilig sind. Daß es sich um eine abnorme Bildung handelt, geht aus der starken Deformation der Blätter hervor. Die abnormen Blätter waren meist auf jugendliche Sproßspitzen beschränkt. Gelegentlich zeigten aber auch ältere gebräunte Sproßteile in ihrer gesamten Länge den abnormen Blatttypus.

*M. Lechleri* scheint am nächsten mit *M. Pterygophyllum* verwandt zu sein, mit dem es in dem Zelltypus übereinstimmt. Es unterscheidet sich von dieser Art durch die breit eiförmigen, normal ganzrandigen Blätter mit sehr breiter stumpfer Spitze und durch die eilänglichen Amphigastrien, die bis zur Sproßspitze breiter sind als der Stengel. Die Pflanzen von *M. Lechleri* haben etwa die Breite der Pflanzen von *M. Pterygophyllum* var. *gracile*, besitzen aber eine bedeutend größere Zahl von Blattpaaren. Die zierliche Art hat infolge der vielen gleichen Blattpaare einen sehr charakteristischen, etwas an *Sphenolobus minutus* erinnernden Habitus.

### 13. *Micropterygium trachyphyllum* Reim. nom. nov.

*Jungermannia Pterygophyllum* Nees var.  $\beta$  *conferta* Lehm., Pugillus VI, 1834, p. 59.

*Micropterygium vulgare* Nees, Lindenb., Gottsche var.  $\beta$  [excl. loc. cit.: „Mart icon. ...“] in Gottsche, Lindenberg, Nees ab Esenbeck, Synopsis Hepat. 1844, p. 234.

*Micropterygium vulgare* Nees, Lindenb., Gottsche var.  $\beta$  [excl. loc. cit.: „Mart. icon. ...“] in Lindenb. et Gottsche, Species Hepatic. VIII—XI, 1851, p. 114 et Tab. XXI, Fig. 11—14.

*Micropterygium Pterygophyllum* (Nees) Trev. p. p., in Mem. Ist. Lomb. Sci. Lett., Classe Math. Nat. **13**, 1877, p. 413.

*Micropterygium Pterygophyllum* Spruce, Hepat. Amaz. et Andin. 1885, p. 384 [excl. loc. cit.: „Jungerm. *Pterygophyllum* Nees in Mart. Fl. Bras. icon., T. 19“].

*Micropterygium Pterygophyllum* Spruce apud Stephani, Species Hepat., Vol. III, 1909, p. 543 [excl. loc. cit.].

Diözisch. R a s e n weiblich-, oliv- oder braungrün, flach, meist ziemlich dicht verwebt. P f l a n z e n lang kriechend, 2—4 cm lang, entfernt fiederig beästet. Äste meist waagrecht abstehend, seltener aufgerichtet, mit der Spitze meist etwas eingekrümmt, 2—5 mm lang und 0,8—1,5 mm breit. B l ä t t e r aufrecht bis fast waagrecht abstehend, mäßig dicht bis sehr dicht gestellt, sich bis zur Hälfte der Länge oder fast bis zur Spitze deckend, mit den Spitzen meist etwas ventralwärts gekrümmt, sonst ausgezeichnet in eine Ebene gestellt, kurz und schief eilanzettlich, scharf zugespitzt, 0,4—0,7 mm lang und 0,2—0,35 mm breit, am Rande meist von unterhalb der Mitte an sehr ungleichmäßig und stark ausgefressen gezähnt, außerdem meist durch die vortretenden Zellmamillen fein krenuliert, seltener nur schwach gezähnt. Ventraler Teil der Lamina meist nur halb so breit als der dorsale Teil. Dorsaler Rand meist etwas über den Stengel übergreifend, ventraler Rand im unteren Teil stark ausgebuchtet und im Abstand von fast Stengelbreite vom Stengel diesem ein Stück parallel laufend. Dorsalflügel stets kräftig entwickelt, meist aber nur die obere Hälfte des Kieles einnehmend, meist stark gezähnt, nach der Dorsalseite hin meist eingebogen. A m p h i g a s t r i e n groß, aus verschmälertem Grunde rundlich oder verkehrt eirundlich, ca. 0,2—0,35 mm lang und 0,2—0,3 mm breit, meist 2—3 mal so breit als der Stengel, an der meist breit abgerundeten Spitze mit in der Regel 4 stumpfen oder spitzen Zähnen. B l a t t z e l l e n gleichförmig, rundlich oder abgerundet rhombisch, 10—20  $\mu$  diam., mit gleichmäßig schwach oder stärker verdickten Wänden oder mit schwachen knotigen Eckenverdickungen. Dorsale Außenwand stets deutlich, meist stark mamillös vorgewölbt. K u t i k u l a grobwarzig. P e r i a n t h an der Mündung in lange, am

Grunde etwas gezähnte Cilien aufgelöst. Innere Involukralblätter am oberen Rande lang, fast cilienartig gezähnt.

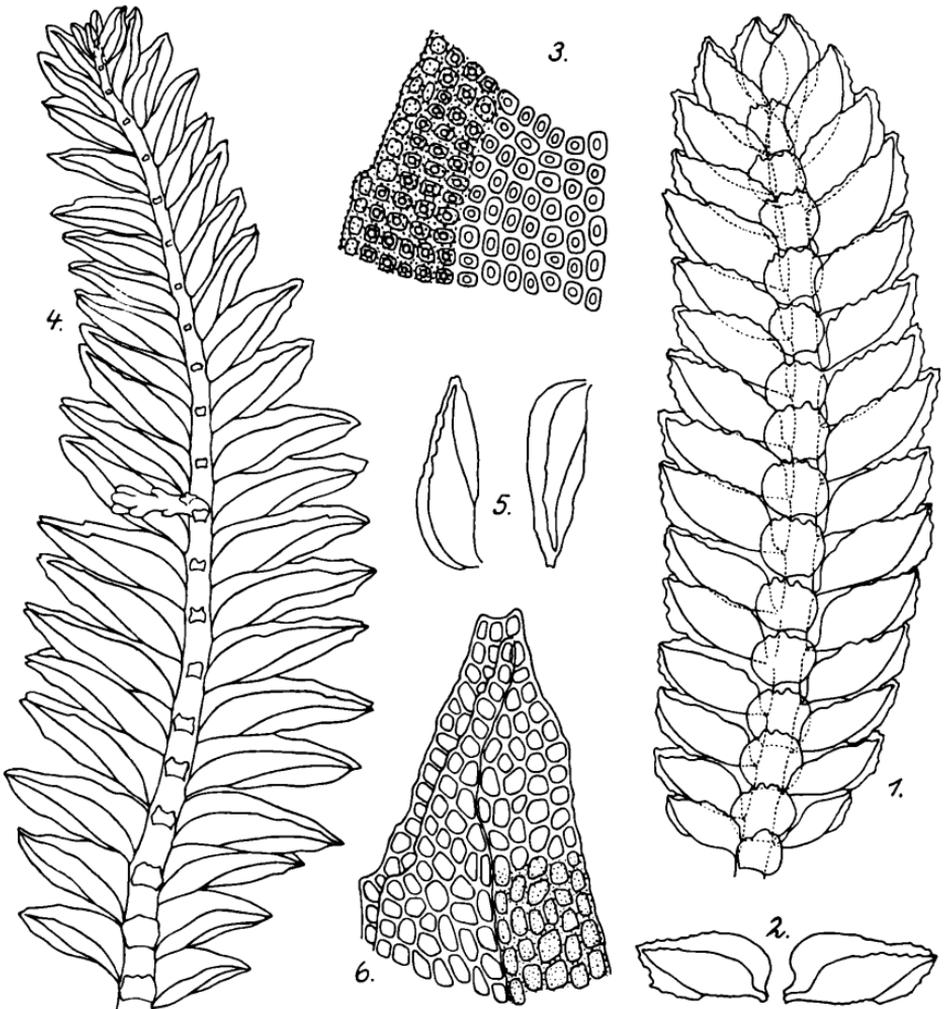


Abb. 15.

*M. trachyphyllum* Reim. var. *cubense* Reim. (Wright n. 19).

1. = Ast ventral, 2. = Blätter, Vergr. 35; 3. = Blattzellnetz am Dorsalrand in der Blattmitte, Vergr. 200.

*M. Pterygophyllum* (Nees) Trev. var. *lancifolium* (Spruce) Reim.  
(S. Gabriel leg. Spruce).

4. = Ast ventral, 5. = Blätter, Vergr. 35; 6. = Blattspitze, Vergr. 200.

var. **cubense** Reim. var. nov.

Rasen weißlichgrün. Verzweigung unregelmäßiger. Äste meist aufrecht und an der Spitze deutlich übergebogen, ca. 1 mm breit. Blätter sehr dicht gestellt, sich fast bis zur Spitze deckend, mit den Spitzen deutlich ventralwärts gekrümmt, kurz und breit eiförmig,

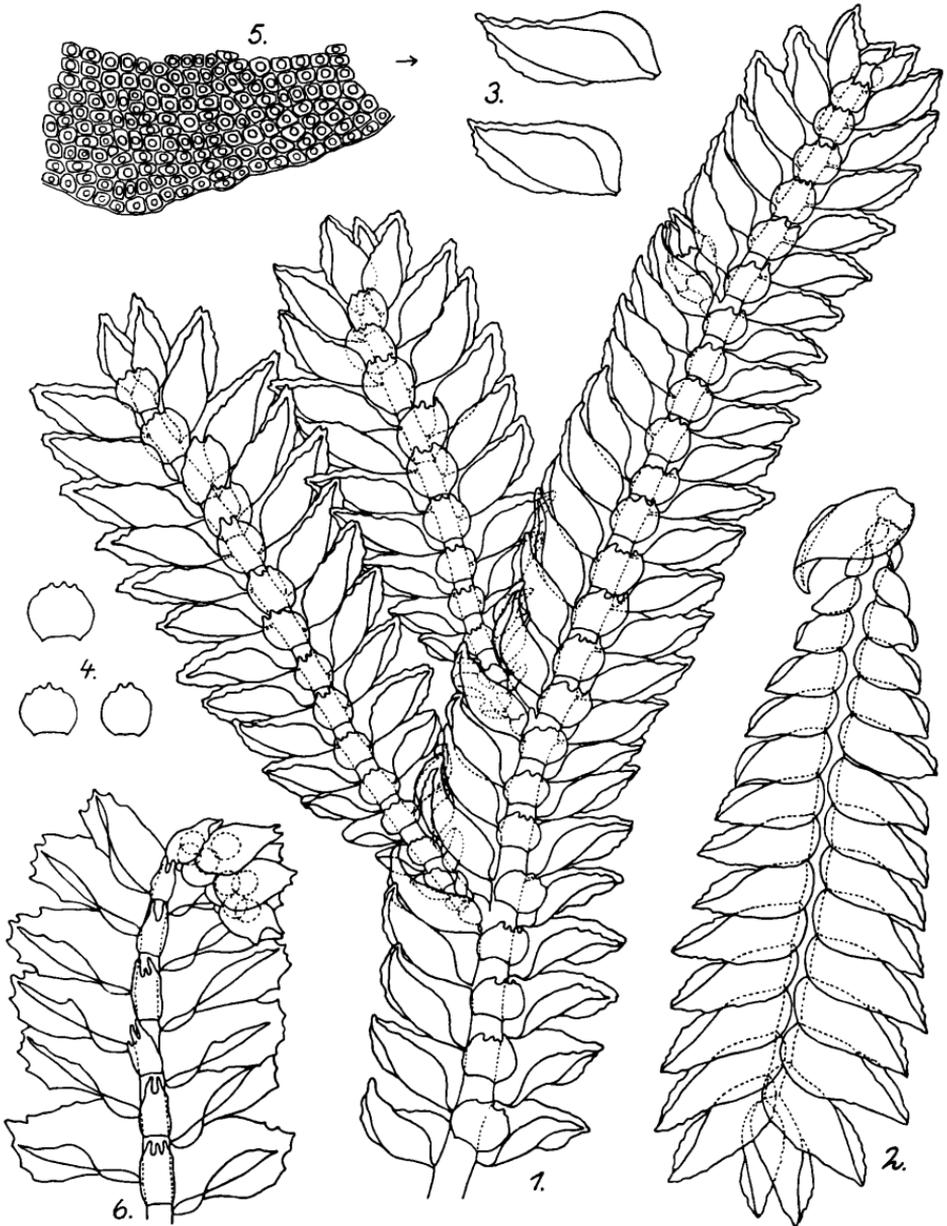


Abb. 16.

*M. trachyphyllum* Reim. var. *jamaicense* Reim. (Evans n. 316).

1. = Sproß ventral, 2. = der untere Seitenast von 1 dorsal, 3. = Blätter, 4. = Amphigastr., Vergr. 35; 5. = Blattzellnetz am Dorsalrand, Blattspitze in Pfeilrichtung, Vergr. 200.

*M. leiophyllum* Spruce (Glaziou n. 9208).

6. = Anormaler ♂ Ast, Vergr. 35.

gegen die Spitze deutlich, aber nur schwach und entfernt gezähnt. Ventraler Rand der Lamina nur in geringem Abstand von der Stengelkante verlaufend. Ventraler Teil der Lamina eingerollt. Amphigastrien ebenfalls dicht aneinander und an die Blätter anschließend, rundlich, groß,  $2\frac{1}{2}$  mal so breit als der Stengel. Blattzellen klein, 10—12  $\mu$  diam., quadratisch oder rhombisch, rings gleichmäßig und stark verdickt. Mamillen ziemlich kräftig. Kutikula stark grobwarzig (vgl. Abb. 15, Fig. 1—3).

**K u b a:** (ohne näheren Fundort) — Hapat. Cubenses Wrightianae [Ex. 20 in Herb. Berol. sub determ. *M. vulgare*]; — — Monte Verde, on old rotten stumps in the Pinal — 19. II. ? — C. H. Wright s. n. [Ex. 17, 18, 19 in Herb. Berol., *M. vulgare* det. Gottsche, *M. Pterygophyllum* Spruce det. Stephani].

var. **jamaicense** Reim. var. nov.

Rasen olivgrün, lockerer und flacher als bei var. *cubense*. Pflanzen wie auch bei den folgenden Varietäten regelmäßig fiederig verzweigt. Äste überwiegend waagrecht abstehend, 0,8—1 mm breit. Blätter mäßig dicht gestellt, meist sich nur bis zum oberen Drittel deckend, länger im Vergleich zur Breite als bei der var. *cubense*, wie bei dieser, gegen die Spitze nur schwach gezähnt. Amphigastrien rundlich, kleiner als bei der var. *cubense*, nicht so dicht an die Blätter anschließend, so daß zwischen ihnen und dem in weiterem Abstand vom Stengel verlaufenden Ventralrand der Blätter ein deutlicher freier Raum bleibt. Blattzellen sehr klein, 10  $\mu$  diam., rings gleichmäßig und ziemlich stark verdickt. Mamillen kräftiger als bei der var. *cubense*, stark hervortretend (vgl. Abb. 16, Fig. 1—5).

**J a m a i k a:** Mabess River, on rotten wood — 25. VII. 1903. — A. W. Evans, Hapat. of Jamaika n. 316 [„*M. Pterygophyllum* (Nees) Trev.“ det. Evans].

var. **guadeloupense** Reim. var. nov.

Rasen weißgrün oder braungrün. Äste meist 1 mm breit. Blätter mäßig dicht gestellt, sich meist nur bis zum oberen Drittel deckend. Form und Zähnelung der Blätter wie bei der var. *jamaicense*, die Zähnelung eher noch schwächer ausgeprägt. Amphigastrien meist  $1\frac{1}{2}$  mal so breit als der Stengel, zwischen ihnen und dem meist in  $\frac{1}{2}$  Stengelbreite Abstand vom Stengel verlaufenden Ventralrand ein deutlicher Zwischenraum. Zellen 12—15  $\mu$  diam., rings gleich-

Erklärung zu Abbildung 17:

*M. trachyphyllum* Reim. var. *guadeloupense* Reim. (f. *typicum*: Guadeloupe leg. L'Herminier, Ex. 22 [Fig. 1, 4, 5]; f. *parvifoliolatum*: Duss n. 1024 [Fig. 2]; f. *grandifoliolatum*: Duss n. 1037 [Fig. 3]).

1.—3. = Äste ventral, 4. = Blätter und Amphigastr., Vergr. 35; 5. = Blatt, Vergr. 200.

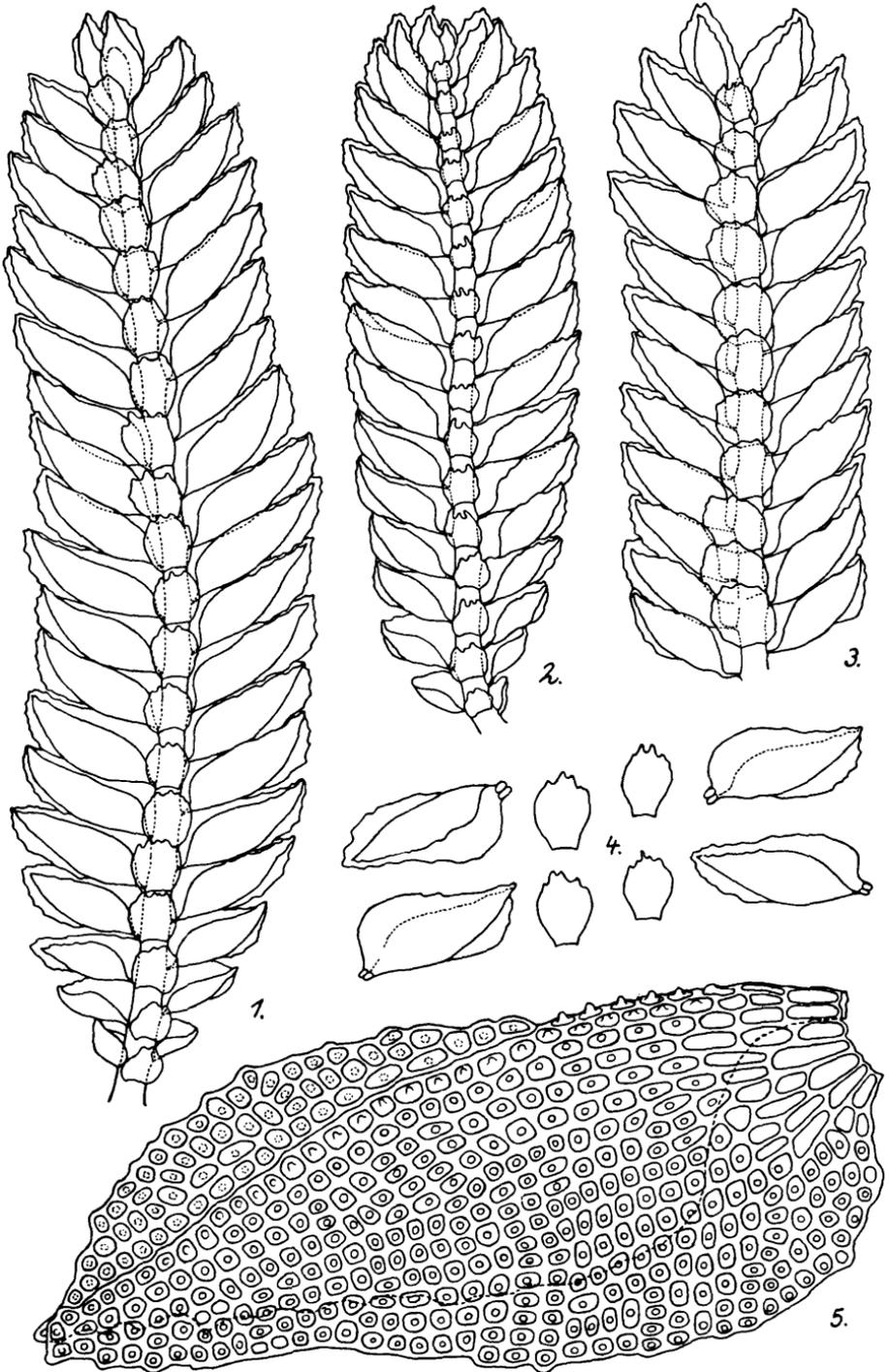


Abb. 17.

mäßig und stark verdickt. Mamillen an allen Exemplaren sehr schwach ausgeprägt, in der Aufsicht leicht zu übersehen (vgl. Abb. 17).

**G u a d e l o u p e:** (ohne näheren Fundort) — L'Herminier s. n. [Ex. 21, 22, 23 in Herb. Berol., *M. vulgare* det. Gottsche]; — Bois des Bains Jaunes, au dessus du canal Dupuy, sur un bois pourri — 20. V. 1903. — Duss n. 1024 (f. *parvifoliolatum*) [*M. Pterygophyllum* det. Stephani]; — Haut Matouba, Morne Matelyane, sur un bois pourri, 930 m — II. 1902. — Duss n. 1037 (f. *grandifoliolatum*) [*M. Pterygophyllum* Spruce det. Stephani].

**M a r t i n i q u e:** Route des Deux-Choux au Camp de l'Alma — 1900. — Duss s. n. [*M. Martianum* det. Stephani].

Außerdem liegt im Herb. Berol. noch ein von Stephani ebenfalls als *M. Martianum* bestimmtes, von Duss gesammeltes Exemplar (n. 40), das gleichzeitig je einen Fundort von Guadeloupe und Martinique trägt. Es ist dies eine besonders kräftige Form (f. *robustum*) der var. *guadeloupense* mit bis zu 1,4 mm breiten Ästen, die aber im übrigen nicht von normalem *guadeloupense* abweicht. Duss n. 1024 ist eine zarte dichtblättrige Form, die durch kleine Amphigastrien abweicht, die an manchen Ästen wenig breiter sind als der Stengel (vgl. Abb. 17, Fig. 2). Im Gegensatz dazu hat Duss n. 1037 besonders große rundliche Amphigastrien von doppelter Stengelbreite, die an die Blätter eng anschließen (vgl. Abb. 17, Fig. 3). Auch die Blattzellen sind hier besonders groß (15  $\mu$  diam.).

var. **guyanense** Reim. var. nov.

Rasen weißgrün oder braungrün. Äste meist waagrecht ausgebreitet, ca. 1,2 mm breit. Blätter mäßig dicht gestellt, sich bis zur Hälfte oder bis zum oberen Drittel deckend, am Rande, ebenso wie der Dorsalflügel, bis unterhalb der Mitte unregelmäßig, aber dicht ausgefressen gezähnt, außerdem durch die vorspringenden Mamillen fein krenuliert. Ventraler Rand meist in Stengelbreite abstehend. Amphigastrien meist zweimal so breit als der Stengel, rings durch vortretende Mamillen fein krenuliert. Blattzellen rundlich, ca. 15  $\mu$  diam., nicht oder schwach und gleichmäßig verdickt. Mamillen stets sehr kräftig, weit vortretend und, wie die Kutikula, stark warzig (vgl. Abb. 18).

**B a r b a d o s:** „*Herpetium Pterygophyllum*  $\beta$  var. *conferta*“ [Ex. 6, Herb. Gottsche in Herb. Berol., Typus der Art!]. Das entsprechende Exemplar im Herb. Kew trägt die Aufschrift: „Barbadoes — 181. H. d.“.

**T r i n i d a d:** Fort George — 10. IX. 1847. — Crüger s. n. [Ex. 24, Herb. Gottsche in Herb. Berol. sub determ. *M. vulgare*];

— (ohne näheren Fundort) — 1848. — Crüger s. n. [Ex. 25, Herb. Jack in Herb. Berol. sub determ. *M. vulgare*].

Französisch-Guyana: „*Herpetium Pterygophyllum* — Guiana — Montagne“ [Ex. 1 a, Herb. Gottsche in Herb. Berol.]; — — „*Herpetium Pterygophyllum* cum *Hypno Richardi* mixtum — Herb. Montagne“ [Ex. 1 b, Herb. Gottsche in Herb. Berol.]; — — „97. *Jungerm. Pterygophyllum* — Cayenne“ [Ex. 3, Herb. Gottsche in Herb. Berol.]; — — „*M. Pterygophyllum* Spruce — Guiana — leg. Leprieur“ [Ex Herb. Stephani in Herb. Monac.].

Holländisch-Guyana: „*M. vulgare* — Surinam — leg. Weigelt“ [Ex. 2 a, Herb. Gottsche in Herb. Berol.]; — — „*M. vulgare*  $\beta$ , folia tuberculata! — Surinam — leg. Weigelt“ [Ex. 2 b, Herb. Gottsche in Herb. Berol.]; — — „*Herpetium Pterygophyllum* — Surinam — Weigelt, inter *Dicranum albicans*  $\beta$  minus“ [Ex. 2 c, Herb. Gottsche in Herb. Berol.]; — — „*M. vulgare* — Surinam — Herb. Doz. et Molk. 135“ [Ex. 4, Herb. Gottsche in Herb. Berol.]; — — „*M. vulgare* — Surinam — comm. Sande-Lacoste 1880“ [Herb. Wilms in Herb. Monac.].

Venezuela: Esmeralda, Middle Camp, about 325' — VIII. 1928 bis IV 1929. — H. H. Tate n. 335.

Peru: [„Ad terram juxta St. Gabriel etiam] in Andibus super Mt. Guayrapurina“ — Hepat. Spruceanae Amaz. et Andin. [Herb. Monac. et Kew., *M. Pterygophyllum* det. Spruce].

Im Herb. Gottsche liegen noch zwei Exemplare mit der bloßen Angabe „Guiana“ [Ex. 5 und 7], die aber wahrscheinlich nur Pflanzen darstellen, die aus einem der oben angeführten Exemplare herausgesucht worden sind. Die oben vorgenommene Verteilung der Guyana-Exemplare auf Französisch- und Holländisch-Guyana ließ sich nur vermutungsweise nach den Sammlerangaben usw. durchführen. Die unter Französisch-Guyana angeführten Exemplare sind wahrscheinlich alle von Lépreur (1835—1849) gesammelt worden, dessen Kryptogamen Montagne [1.] (p. 315 bzw. p. 179 d. Hep.) bearbeitete. Weigelt sammelte 1827—1828 in Surinam. Von ihm stammen vielleicht auch die beiden Proben aus dem Herb. Doz. et Molk. bzw. Sande-Lacoste.

Schiffner [1.] (p. 102) gibt in den „Nat. Pflanzenfam.“ die Gattung *Micropterygium*, allerdings mit Fragezeichen, auch aus Java an. Aus Schiffners „Conspectus“ [2.] (p. 181) geht hervor, daß diese Angabe, die Schiffner selbst an der letzten Stelle als gewiß irrtümlich zurückweist, auf Sande-Lacoste zurückgeht, der ein Exemplar „*Micropterygium vulgare*  $\beta$ “ aus dem Herb. v. d. Bosch von Java anführt. Das Exemplar dürfte aber

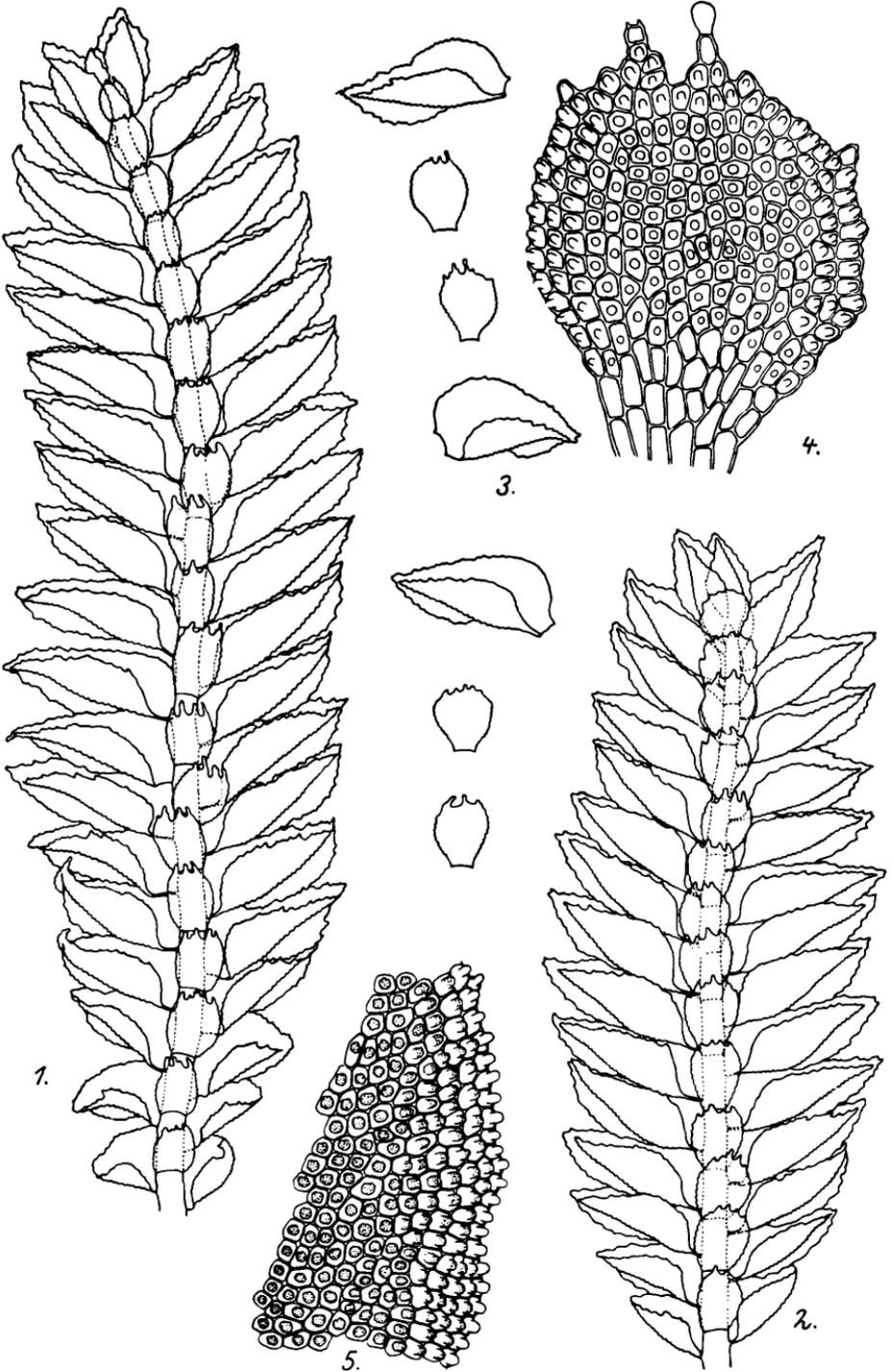


Abb. 18.

aus Holländisch-Guyana stammen, von wo schon früh *M. trachyphyllum* in holländische Herbarien gelangte.

Daß die in Spruces Exsikkaten unter dem angeführten Doppelfundort verteilten Exemplare, soweit sie zu *M. trachyphyllum* gehören, wahrscheinlich von dem zweiten angegebenen Fundort in Peru stammen, dafür habe ich bereits oben (vgl. S. 176) die ausführliche Begründung gegeben. Der Mt. Guayrapurina ist der einzige Fundort, von dem Spruce in seiner Arbeit die Art aus der eigenen Sammlung angibt. Eindeutig bezeichnete Exemplare fehlen sowohl in Kew wie in Manchester. Spruce scheint allgemein sein gesamtes Lebermoosmaterial für die Exsikkaten aufgeteilt und keine Handsammlung mit detaillierten Belegen der einzelnen Fundorte zurückbehalten zu haben. Dadurch, daß er auch sonst vielfach, wohl aus Materialmangel, Exemplare verschiedener Herkunft unter einer Nummer verteilte, verliert seine sonst für Südamerika geradezu grundlegende Sammlung in pflanzengeographischer Beziehung sehr an Wert. Das Vorkommen von *M. trachyphyllum* in Peru, weitab von dem bisher bekannten geschlossenen Areal der Art, bedarf deshalb noch der Bestätigung. Die beiden Proben aus dem Herb. Monac. und Kew stimmen ausgezeichnet überein. Sie zeigen keine wesentlichen Abweichungen vom typischen *guyanense*, dessen sämtliche mir vorliegende Exemplare überhaupt von ziemlich großer Einheitlichkeit sind. Lediglich die Stärke der Zellwandverdickung zeigt einige Schwankungen, doch überwiegen Formen mit schwach verdickten Wänden.

Wahrscheinlich gehört zu *M. trachyphyllum* var. *guyanense* auch die in Schomburcks Reisewerk [1.] (p. 874) als *M. vulgare* aus Britisch-Guyana ohne näheren Fundort angegebene Pflanze.

var. **brasiliense** Reim. var. nov.

Äste meist waagrecht ausgebreitet, 1,2—1,5 mm breit. Blätter ziemlich dicht gestellt, sich bis zur Hälfte der Länge deckend, bis unterhalb der Mitte, ebenso wie der Dorsalflügel, stark ausgefressen gezähnt. Ventraler Rand fast in Stengelbreite vom Stengel abstehend. Amphigastrien meist groß, 2—3 mal so breit als der Stengel, seltener (f. *angustifoliolatum*) im oberen Teil ausgewachsener Äste schmal lanzettlich. Blattzellen rundlich oder abgerundet rhombisch, groß und durchsichtig, ca. 20  $\mu$  diam., mit schwachen, aber deutlichen

Erklärung zu Abbildung 18:

*M. trachyphyllum* Reim. var. *guyanense* Reim. (Guyana, Herb. Montagne, Ex. 1 a [Fig. 1] und Barbados, Herb. Hooker [Fig. 2—5]).

1. u. 2. = Äste ventral, 3. = Blätter und Amphigastr., Vergr. 35; 4. = Amphigastr.  
5. = Blattzellnetz am Dorsalrand in der Blattmitte, Vergr. 200.

knotigen Eckenverdickungen. Mamillen mäßig kräftig. Kutikularwarzen grob, aber sehr undeutlich (vgl. Abb. 19).

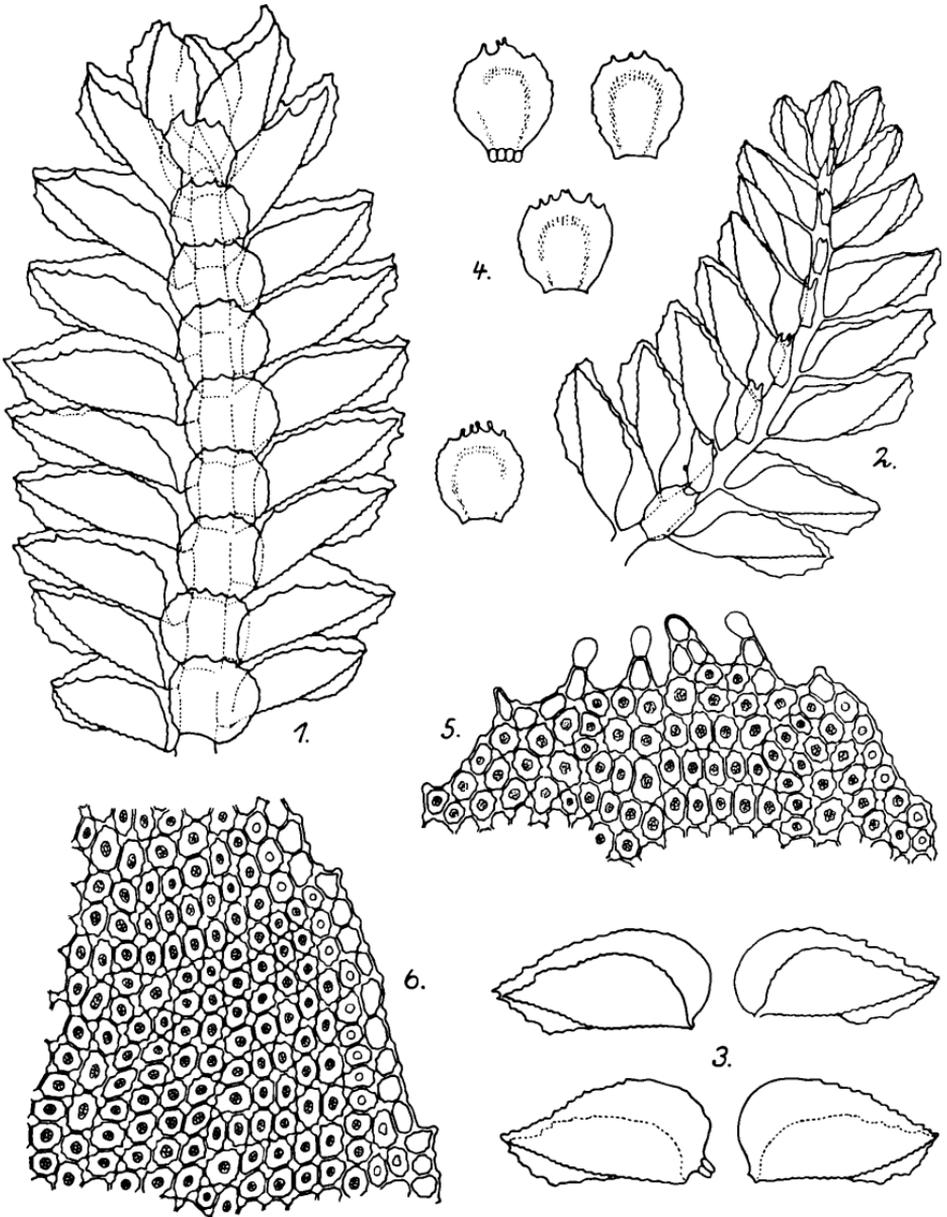


Abb. 19.

*M. trachyphyllum* Reim. var. *brasiliense* Reim. (Lützelburg n. 23 636 a [Fig. 1, 3—6] und n. 23 697 [Fig. 2]).

1. u. 2. = Äste ventral, 3. = Blätter, 4. = Amphigastr., Vergr. 35; 5. = Spitze eines Amphigastr., 6. = Blattzellnetz am Dorsalrand gegen die Blattspitze, Vergr. 200.

Brasilien: Staat Amazonas: Rio Uaupes, Jutica, Varadouro, Urwald — 15. XI. 1928. — Lützelburg n. 23 636 a [Typus der Varietät]; — — Rio Uaupes, Jutica, Campos — 13. XI. 1928 — Lützelburg n. 23 697 (gemischt mit *M. leiophyllum*); — — ebenda — 15. XI. 1928. — Lützelburg n. 23 715 (gemischt mit *M. leiophyllum* und *M. Pterygophyllum* var. *gracile*); — — ebenda — 19. XI. 1928. — Lützelburg n. 23 693.

Die n. 23 697 wird von Herzog [2.] (p. 335) unter *M. leiophyllum* angeführt, und das Exemplar im Herb. Monac. trägt auch diese Bestimmung. Es enthält unter Beimischung von *M. leiophyllum* überwiegend *M. trachyphyllum*, und zwar eine Form (f. *angustifoliatum*), die durch zahlreiche Äste mit auffallend schmalen Amphigastrien ausgezeichnet ist. Es handelt sich dabei stets um Äste, die ihr Wachstum eingestellt haben. Die extrem schmalen Amphigastrien (vgl. Abb. 19, Fig. 2) treten nur gegen die Astspitze auf und gehen nach der Astmitte zu ziemlich unvermittelt in Amphigastrien von annähernd normaler Form und Größe über. Die gleiche Erscheinung kann man gelegentlich auch bei *M. leiophyllum* beobachten.

Die n. 23 636, 23 693 und 23 715 führt Herzog [2.] (p. 335) richtig unter „*M. Pterygophyllum* Spruce“ auf. Doch enthielt n. 23 636 im Herb. Herzog nur *M. parvistipulum*. Im Münchener Herbar liegen unter n. 23 636 zwei Rasen von verschiedenem Aussehen, die ich mit a und b bezeichnet habe. 23 636 a ist *M. trachyphyllum*, 23 636 b dagegen *M. parvistipulum*. Herzog hat offensichtlich die Bestimmung nach 23 636 a ausgeführt, für sein Herbar aber eine Probe von 23 636 b zurückbehalten.

*M. trachyphyllum* zeigt eine beträchtliche Variationsbreite, ist aber als Art stets gut erkennbar. Die Art läßt sich schon an einem charakteristischen mit Worten schlecht faßbaren Gesamthabitus der Äste erkennen. Wesentlich ist das Vorhandensein der Zellmamillen, auf die sich der Arname bezieht. Die unterschiedenen Varietäten dürften zum Teil nur ökologische Formen, zum Teil aber auch geographisch beschränkte Subspecies darstellen. Das läßt sich im einzelnen erst an reicherm Material entscheiden und die vorgenommene Untergliederung ist deshalb nur als ein vorläufiger Versuch zu betrachten. Der größte Gegensatz besteht zwischen der var. *gadeloupense* und der var. *guyanense*, obgleich die Areale dieser beiden Varietäten eng benachbart sind. Erstere hat wenig gezähnte Blätter und sehr niedrige Mamillen, letztere stark gezähnte Blätter und besonders kräftige Mamillen. Das gilt ausnahmslos für alle mir vorliegenden Exemplare. Die var. *cubense* bildet bezüglich der

Mamillenstärke einen Übergang über die var. *jamaicensis* zur var. *guyanensis*. In der Zähnelung der Blätter stimmen die var. *cubensis* und *jamaicensis* mehr mit der var. *guadeloupensis* überein. Auch in der Kleinheit der Pflanzen und der Blattzellen besitzen die var. *cubensis*, *jamaicensis* und *guadeloupensis* ein gemeinsames Merkmal. Diese drei Varietäten lassen sich zu einer Subspezies (subsp. *insulare*) zusammenfassen. Die var. *brasiliensis* schließt sich eng an die var. *guyanensis* an, mit der sie in der reicheren Zähnelung des Blattrandes übereinstimmt, während die Mamillen wenigstens zum Teil weniger kräftig ausgebildet sind. Sie besitzt in den knotigen Zellwandverdickungen anscheinend eine besondere Eigenheit. Bei der var. *guyanensis* sind die Pflanzen und die Blattzellen durchweg größer als bei den drei Antillen-Varietäten. Bei der var. *brasiliensis* erreicht die Größe der Pflanzen und der Blattzellen ihr Maximum. Die var. *guyanensis* und *brasiliensis* lassen sich gleichfalls zu einer Subspezies (subsp. *continentale*) zusammenfassen. Daß Trinidad in seiner Flora mehr mit derjenigen des südamerikanischen Kontinents als Westindiens übereinstimmt, ist bekannt. Für Barbados habe ich die Angabe gleicher Beziehungen nicht gefunden.

Es sei ausdrücklich betont, daß *M. trachyphyllum* sich in der Varietät *brasiliensis*, die allein auf das Areal von *M. Pterygophyllum* übergreift, viel weiter von dieser Art entfernt, als in der var. *guadeloupensis*.

Ich komme nun zu der Geschichte der Gesamtart *M. trachyphyllum*. 1834, ein Jahr nach der Aufstellung der *Jungerm. Pterygophyllum* beschrieb Lehmann [1.] (p. 59) dazu eine var.  $\beta$  *conferta* auf Grund eines Exemplars aus dem Herb. Hooker von der Insel Barbados. Er bemerkt dazu: „Memorabilis varietas, forsan propria species censenda.“ Hätte er damals gleich eine neue Art aufgestellt, so wäre wahrscheinlich die große Konfusion, die hinsichtlich der Typusart der Gattung *Micropterygium* später entstanden ist, vermieden worden. Da eine Probe der Barbados-Pflanze im Herb. Berol. (Herb. Gottsche) vorhanden ist — auch im Herb. Kew liegt ein Exemplar, dessen Kapsel aus einem Briefbogen des „Botan. Garten zu Hamburg“ gebildet wird, das also auch von Lehmann stammt —, habe ich dieses älteste Exemplar der Art als Typus-exemplar meines *M. trachyphyllum* gewählt.

In der „Synopsis Hepat.“ und den „Spec. Hepat.“ von Lindenberg und Gottsche wird die var.  $\beta$  der als *M. vulgare* bezeichneten Art außer von Barbados noch von Guyana (Herb. Montagne) und Surinam (Herb. Reichenbach) angeführt. Sie entspricht, wie ich schon oben ausführte, mit Ausnahme der irrtümlich

zitierten Tab. 19 der „Icones“ von Martius vollkommen dem jetzigen *M. trachyphyllum*. In beiden Werken wird angegeben, daß unter den Exemplaren „Guyana (Herb. Montagne)“ eine „forma intermedia“ zur var. *a*, also zu *M. Pterygophyllum* oder *M. leiophyllum* vorhanden sei. Die beiden Exemplare im Herb. Gottsche, die die Bezeichnung „Guiana (Herb. Montagne)“ tragen, sind jedoch zweifellos *M. trachyphyllum*, und das trifft für alle die zahlreichen aus Guyana stammenden im Herb. Berol. befindlichen Exemplare zu. Übergänge zu *M. Pterygophyllum* oder *M. leiophyllum* habe ich auch aus anderen Gebieten nicht gesehen.

Als Spruce 1885 das *M. vulgare* der „Synopsis“ als „species plane confusum“ erkannte und in *M. leiophyllum* und „*M. Pterygophyllum*“ zerlegte, beschrieb er unter dem letzten Namen zum erstenmal die vorliegende Art eindeutig, vor allem auf Grund des Zellmamillen-Merkmales. Falsch ist jedoch seine Benennung der Art. Wie Spruce selbst ausdrücklich erwähnt, hat er von *M. vulgare* als authentische Exemplare nur solche von „Guiana gallica (Herb. Montagne)“ gesehen. Er befand sich aber im Irrtum, wenn er diese Exemplare gleichzeitig als Typus der *Jungermannia Pterygophyllum* Nees ansah. Es sind ihm darüber selbst Bedenken gekommen, wenn er sagt [2.] (p. 382): „Specimina sub nomine *Micropt. vulgare* a beato Montagne mecum communicata, pro typo *Jungerm. Pterygophylli* Martii (an recte?) habui.“ Hätte er die Originaldiagnose der *Jungerm. Pterygophyllum* nachgesehen, so würde er erkannt haben, daß dort die von ihm gesehenen Guyana-Exemplare fehlen. Sie gehören zur var. *β*, durch deren Hinzunahme die ursprüngliche *Jungerm. Pterygophyllum* (*M. Pterygophyllum* im hier angenommenen Sinne + *M. leiophyllum*) zu einer nun aus drei Arten bestehenden Mischart erweitert wurde. Diese dritte Art hat also überhaupt keine Berechtigung, den Artnamen „*Pterygophyllum*“ zu tragen. Ich habe ihr deshalb einen neuen Namen gegeben.

Seit Spruce ist *M. trachyphyllum* als Art verhältnismäßig gut erkannt worden, wird aber naturgemäß unter der Bezeichnung „*M. Pterygophyllum*“ mit wechselnder Autorenbezeichnung geführt, so bei Stephani in den „Species Hepat.“ [3.] (Vol. III, p. 543), bei Herzog in der Bearbeitung der Sammlung Lützelburg [2.] (p. 335) und bei Evans auf den Etiketten der von ihm verteilten westindischen Exemplare. Evans schreibt „*M. Pterygophyllum* (Nees) Trev.“ (Hepat. of Jamaica collect. by A. W. Evans n. 316), gibt also als einziger Autor die an sich allein richtige Autorenkombination. Sein Exemplar ist aber naturgemäß auch *M. trachyphyllum*. Daß Stephani zwei Exemplare der Sammlung Duss als *M. Mar-*

*tianum* bestimmte und sich dabei durch die undeutlichen Mamillen der var. *guadeloupense* irreleiten ließ, habe ich schon erwähnt (vgl. S. 180).

14. **Micropterygium parvistipulum** Spruce, Hepat. Amazon. et Andin. 1885, p. 383.

Diözisch. R a s e n weißlich- oder braungrün, flach, meist dicht. P f l a n z e n lang kriechend (2—4 cm lang), entfernt fiederig beästet oder unregelmäßig verzweigt, mit zahlreichen Flagellen. Äste meist in einer Richtung dem Substrat (Rinde) anliegend oder etwas aufgerichtet, meist 4 mm, seltener bis 6 mm lang, 1—1,2 mm breit, an der Spitze normalerweise abgestutzt, häufig aber auch flagellenartig verlängert oder teilweise kleinblättrig. B l ä t t e r meist sehr dicht gestellt, sich meist bis fast zur Spitze deckend, aufrecht abstehend, mit der Spitze ventralwärts gekrümmt, lanzettlich-zungenförmig, kurz zugespitzt und an der Spitze meist zweizählig, ca. 0,7 mm lang und 0,2 mm breit, am Rande unregelmäßig, aber dicht und fein ausgefressen gezähnt. Ventralrand fast bis zur Stengelmittle übergreifend, Dorsalrand über die Stengelmittle, manchmal über den ganzen Stengel übergreifend. Ventraler Teil der Lamina nur wenig schmaler als der dorsale Teil, meist eingekrümmt. Dorsalflügel schmal, meist nur von  $\frac{1}{4}$  Blattbreite, meist vom unteren Viertel des Kieles bis zur Spitze reichend, dorsalwärts eingekrümmt, am Rande wie der Blattrand gezähnt. A m p h i g a s t r i e n im normal beblätterten Teil der Äste sehr klein, schmaler als der Stengel und von den Blättern größtenteils verdeckt, rundlich, 0,08 mm diam., an der Spitze mit mehreren Primordialpapillen, gegen die Astbasis größer werdend und hier etwas breiter als der Stengel,  $1,6 \times 1,2$  mm. B l a t t z e l l e n rundlich, ca.  $18 \mu$  diam., gegen den Blattrand kleiner (ca.  $10 \mu$  diam.), in der Kiellinie gestreckt, mit gleichmäßig schwach verdickten Wänden. Dorsale Außenwand als weit hervortretende warzige Mamille vorgewölbt. Kutikula grobwarzig. P e r i a n t h ca. 3 mm lang, tief faltig, an der Mündung in lange, hin und her gebogene Cilien aufgelöst, oberwärts durch die vortretenden Zellwände rauh. Innere Involukralblätter gegen die Spitze mit langen Cilien, ebenfalls in der oberen Hälfte mit dorsal vorgewölbtten Zellwänden (vgl. Abb. 20).

B r a s i l i e n: S t a a t A m a z o n a s: „Rio Negro fluminis locis“ — Hepat. Spruceanae Amazon. et Andin. [Cotypus in Herb. Monac. et Kew!]; — — Rio Negro, St. Gabriel — Hepat. Spruceanae Amazon. et Andin. [Herb. Kew, sub determ. *M. parvistipulum* var. *lanceifolium*]; — — Rio Negro, S. Felipe, Urwald — 20. X. 1928. —

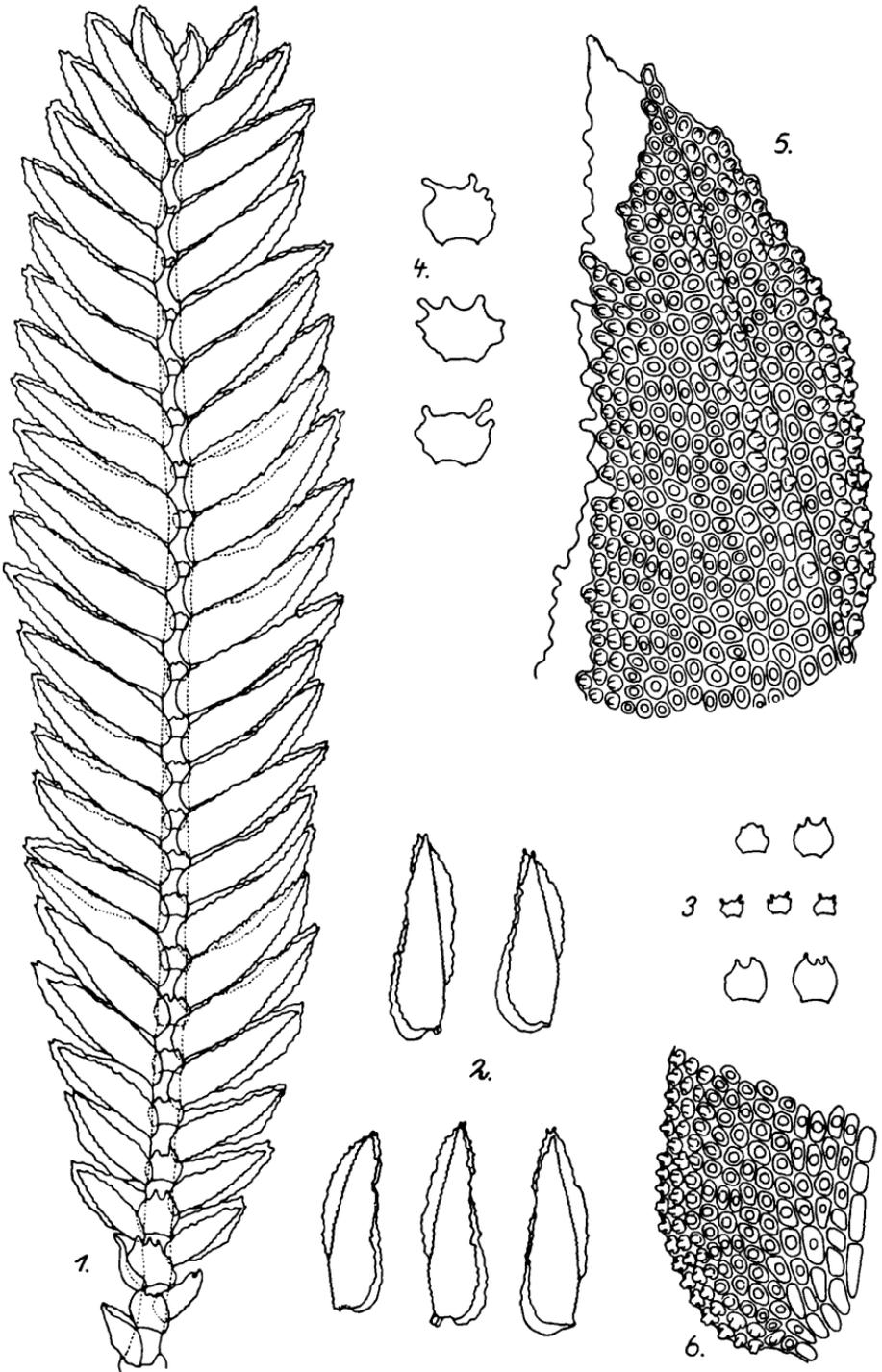


Abb. 20. *M. parvistipulum* Spruce (Ule n. 2274).

1. = Ast ventral, 2. = Blätter, 3. = Amphigastr., Vergr. 35; 4. = Amphigastr. Vergr. 100, 5. = Blattspitze ventral, 6. = Basis des Ventralappens, Vergr. 200

Lützelburg n. 22 393 a; — — Rio Uaupes, Jutica, Varadouro, Urwald — 15. XI. 1928. — Lützelburg n. 23 636 b; — — Rio Içana, Tunuy, am Fall — 17. X. 1928. — Lützelburg n. 22 947; — — Rio Jurua, Jurua Miry — VI. 1901. — Ule, Amazon. Exped. n. 2274 (Hep. n. 620) und n. 2276 (Hep. n. 621); — — Rio Madeira, an Baumstämmen am Marmellos — III. 1902. — Ule, Amazon. Exped. n. 2338 [*M. Martianum* det. Stephani].

Nach Spruce [2.] (p. 385) ist die Art am Rio Negro und Rio Uaupes sehr verbreitet („ubique in truncis prostratis carnosis“). Sie wird von ihm auch für Manaos angegeben. *M. parvistipulum* wächst im Gegensatz zu *M. Pterygophyllum* wohl stets auf Holz. Mehrere der Exemplare im Herb. Berol. zeigen als Substrat frische durchaus nicht verfaulte Baumrinde, so daß die Art wahrscheinlich auch an lebenden Baumstämmen vorkommt.

*M. parvistipulum* unterscheidet sich von *M. Pterygophyllum*, mit dem sie die kleinen Amphigastrien teilt, vor allem durch die Zellmamillen. Die Art ist meistens auch schon habituell erkennbar an der dichten Stellung der mehr zungenförmigen Blätter. Ferner ist der Blattrand meist viel stärker gezähnt als bei *M. Pterygophyllum*. Ule n. 2274 (vgl. Abb. 20, Fig. 1) ist eine besonders kräftige Form. Meist sind die Pflanzen schwächer und denen von *M. Pterygophyllum* var. *gracile* habituell ähnlicher. Mit *M. Pterygophyllum* ist die Art auch zweifellos am nächsten verwandt. Mit Hilfe des Mamillen-Merkmales konnte ich jedoch alle Exemplare eindeutig auf die beiden Arten verteilen.

Spruce hat *M. parvistipulum* mit dem ihm unbekanntem echten *M. Pterygophyllum* zusammengeworfen. Stephani hat zwar die letzte Art als *M. Martianum* beschrieben, aber beide Arten ebenfalls später miteinander verwechselt. Von den bei Herzog [2.] (p. 335) unter *M. parvistipulum* angeführten Exemplaren der Sammlung Lützelburg gehört der weitaus größere Teil zu *M. Pterygophyllum*.

### Zweifelhafte Art.

Von *Micropterygium angustistipulum* Spruce (Hepat. Amazon. et Andin. 1885, p. 385) aus Peru (Mt. Campana und andere Fundorte der niedrigeren Anden) habe ich kein Material gesehen. In den Spruce'schen Exsikkaten scheint diese Art nicht verteilt worden zu sein. Sie fehlt auch in Kew und in Manchester.

Spruce vergleicht seine Art mit „*M. Pterygophyllum*“ Sie soll wie *M. trachyphyllum* vorgewölbte Zellwände haben, sich von dieser Art vor allem durch die schmälere, mehr lanzettlichen Amphigastrien unterscheiden.

gastrien („foliola ... ovato-ovalive-lanceolata“), ferner durch die nur an der Spitze gezähnten Blätter und durch breiteren und längeren Dorsalflügel unterscheiden. Es könnte sich um eine der var. *brasiliense* f. *angustifoliolatum* entsprechende Form von *M. trachyphyllum* handeln, möglicherweise aber auch um eine gute, dann wohl auf die Anden beschränkte Art, auf die man bei Sammlungen aus Peru besonders achten müßte.

Daß Stephani als „*M. angustistipulum* Spruce“ eine Art beschrieben hat, die nicht der Spruce'schen Diagnose entspricht, habe ich unter *M. Lechleri* ausgeführt.

### Auszuschließende Arten.

1. *Micropterygium nutans* (Hook. et Tayl.) Mitt. in Hooker, J. D., The Botany of the Antarctic Voyage etc. II. Flora of New Zealand Part. II, 1854—55, p. 148, et in Hooker J. D., Handbook of the New Zealand Flora 1867, p. 526.

*Jungermannia nutans* Hook. et Tayl. in London Journ. of Botany 3, 1844, p. 389, et in Hooker, J. D., The Botany of the Antarctic Voyage etc. I. Flora Antarctica Part. I, 1847, p. 160, Tab. LXV, Fig. VIII.

= **Lembidium nutans** (Hook. et Tayl.) Mitt. in Hooker, J. D., Handbook of the New Zealand Flora 1867, p. 754.

2. *Micropterygium setosum* Steph. Spec. Hepat., Vol. VI, 1924, p. 489.

= **Schistochila Loriana** Steph. Spec. Hepat., Vol. IV, 1909, p. 79.

---

### Schriftenverzeichnis.

- Evans, A. W. [I.]. Branching in the Leafy Hepaticae. (Annals of Botany 26, 1912, p. 1—37.)
- Gottsche, C. M., Lindenberg, J. B. G. et Nees ab Esenbeck, C. G. [I.]. Synopsis Hepaticarum. Hamburg 1844. (Suppl. 1847.)
- Hampe et Gottsche [I.]. Expositio Hepaticarum Portoricensium, quas collegit Schwanecke, hortulanus. (Linnaea 25, 1852, p. 337—358.)
- Herzog, Th. [I.]. Geographie der Moose. Jena 1926.
- [2.]. Die Moose der Ph. v. Lützelburg'schen Reisen durch Nordbrasilien. (Hedwigia 71, 1932, p. 332—350.)
- Lehmann, J. G. C. [I.]. Muscorum Hepaticarum nova genera et species novae. (Novum et minus cognitatum stirpium pugillus VI. etc. Hamburg 1834, p. 15—66.)
- Leitgeb, H. [I.]. Untersuchungen über die Lebermoose. II. Die foliosen Jungermannien. Jena 1875.
- Lindenberg, J. B. G. et Gottsche, C. M. [I.]. Species Hepaticarum. Fasc. VIII—XI. Mastigobryum, Micropterygium. Bonn 1851.

- Martius**, C. F. Ph. [1.]. *Icones plantarum cryptogamicarum, quas in itinere annis 1817—20 per Brasiliam instituto collegit et descripsit.* München 1828—34.
- Montagne**, G. [1.]. *Cryptogamia Guyanensis* V. (*Annal. Sci. Nat.* 4. Ser. 3, 1855, p. 311—329.)
- Nees ab Esenbeck**, C. G. [1.]. *Hepaticae in Martius, C. F. Ph., Flora brasiliensis, Vol. I, Pars I.* Stuttgart und Tübingen 1833, p. 294—390.
- Schiffner**, V. [1.]. *Hepaticae in Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. I. Teil, Abt. 3, I. Hälfte.* Leipzig 1909 (1893—95), p. 1—141.
- [2.]. *Conspectus Hepaticarum Archipelagi Indici.* Batavia 1898.
- Schomburck**, R. [1.]. *Reisen in Britisch-Guiana. Bd. III. Versuch einer Fauna und Flora von Britisch-Guiana.* Leipzig 1848.
- Spruce**, R. [1.]. *On Cephalozia (a genus of Hepaticae), its subgenera and some allied genera.* Malton 1882.
- [2.]. *Hepaticae Amazonicae et Andinae etc.* (*Transact. and Proceed. of the Botan. Soc. Edinburgh* 15, 1884 [p. 1—308], 1885 [p. 309—588].)
- Stephani**, F. [1.]. *Westindische Hepaticae.* (*Hedwigia* 27, 1888, p. 276—302.)
- [2.]. *Hepaticae in Brown, N. E., and others, Report on two Botanical Collections made by Messrs. F. V. Mc Connell and J. J. Quelch at Mount Roraima in Britisch-Guiana.* (*Transact. of the Linnean Soc. London.* 2. Ser. Botany 6, 1901, p. 93—100.)
- [3.]. *Species Hepaticarum. Vol. III. Genève et Bâle. 1906—09. Vol. VI. Genève. 1924 (1917—25).*
- Trevisan de Saint-Léon**, V [1.]. *Schema di una nuova classificazione delle Epatiche.* (*Mem. del Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Classe di Scienze Matem. e Natur.* 13, 1877, p. 382—452.)
- Urban**, J. [1.]. *Notae biographicae peregrinatorum Indiae occidentalis botanicorum.* (*Symbolae Antillanae* III. Leipzig, Paris und London 1902, p. 14—158.)
- Verdoorn**, F. [1.]. *Classification of Hepatics in: Manual of Bryology edited by Fr. Verdoorn. Im Haag 1932, p. 413—432.*
-

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1933

Band/Volume: [73\\_1933](#)

Autor(en)/Author(s): Reimers Hermann

Artikel/Article: [Revision der Lebermoosgattung \*Micropterygium\* 133-204](#)