

Beiträge zur Systematik der Lebermoose III¹⁾.

Von K a r l M ü l l e r, Freiburg i. Br.

(Mit 8 Abbildungen im Text.)

16. *Targionia Lorbeeriana* K. M.

In „Beiträge zur Systematik der Lebermoose“ (Hedwigia 79, 1940, S. 78) und in meiner Neubearbeitung der Lebermoose Europas, S. 219, habe ich eine neue *Targionia* beschrieben, die sich von der bisher allein aus Europa bekannten *T. hypophylla* durch größeres Zellnetz des Thallus und der Bauchschuppen, durch einen charakteristischen Geruch nach Birnenäther und durch verdreifachte Chromosomenzahl unterscheidet. Die Pflanze war damals nur von einem Standort in Sizilien und ohne Sporogone bekannt. Inzwischen glückte es Herrn Dozenten Dr. L o r b e e r, durch Kultur auch Sporogone zu erhalten. Die Untersuchung der Sporogone ergab weitere Unterschiede gegenüber *T. hypophylla*. Die Sporen zeigten einschließlich des breiten Flügelrandes einen Durchmesser von 90 bis 95 μ und die Kapselwandzellen waren 36—45 μ breit und wiesen nur unvollkommene, meist auf Zapfen beschränkte Wandverdickungen, nicht dagegen regelmäßige Halbringfasern auf, wie sie der *T. hypophylla* eigen sind. Vergleichende Untersuchungen einiger Standortsexemplare von *T. hypophylla* zeigten dagegen Sporen von 50—65 μ und Kapselwandzellen von 20—30 μ Breite.

Da ich in meiner früheren Bearbeitung der Lebermoose die Sporengröße bei *Targionia* (mit einem anderen Mikroskop gemessen) mit 95—100 μ angegeben hatte, S t e p h a n i dagegen mit 76 μ oder kleiner, M a c v i c a r mit 65—75 μ , C a s a r e s - G i l mit 90—100 μ , S c h a d e mit 53 μ , war es klar, daß sich meine frühere Angabe nicht auf *T. hypophylla*, sondern auf die neue *T. Lorbeeriana* beziehen mußte, daß also diese neue Art auch schon an anderen Standorten gefunden wurde. Ich habe deshalb das gesamte Material meines Herbars untersucht, um die Unterschiede zwischen *T. hypophylla* und *T. Lorbeeriana* an Hand eines größeren Materials festzustellen. Dabei ergaben sich, wie bei reichlichem Standortsmaterial

¹⁾ Vgl. Hedwigia 79 (1940), 72—80, und 80 (1941), 90—118.

nicht anders zu erwarten ist, zwar eine gewisse Variabilität in den Unterscheidungsmerkmalen, gleichwohl aber deutliche morphologische Unterschiede sowohl am Gametophyten wie am Sporophyten bei beiden Arten. Daneben führte diese Untersuchung zur Ermittlung weiterer Standorte der *T. Lorbeeriana*.

Die Unterschiede am Gametophyten bestehen in der Größe der Epidermis- und Thallusrandzellen, der Bauchschuppenzellen, Perichätienaußenzellen sowie im Geruch der Pflanzen infolge offenbar verschiedener chemischer Substanzen in den Ölkörpern.

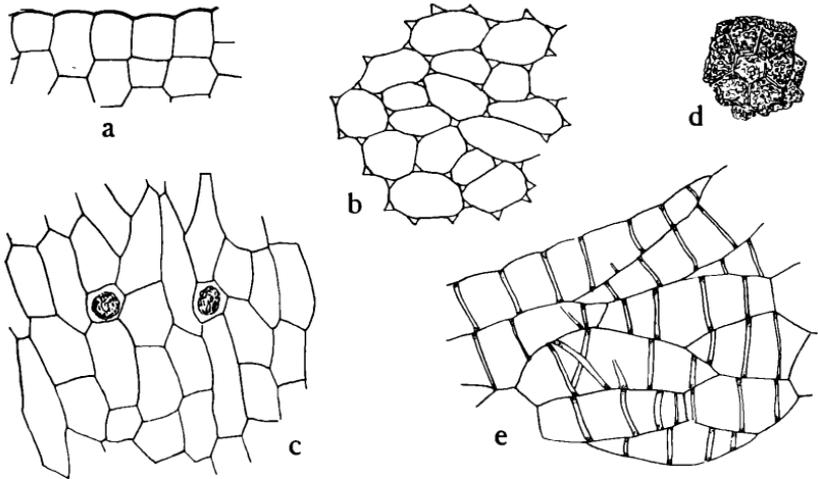


Abb. 1. *Targionia hypophylla*.

a: Zellen am Thallusrand; b: Zellen der Thallusepidermis; c: Zellen aus der Mitte einer Bauchschuppe mit zwei Ölkörperzellen; d: Spore; e: Kapselwandzellen mit Halbringfasern. Alles 250/1.

Die Epidermiszellen messen bei *T. hypophylla* 20 bis 25×25 — 35μ , bei *T. Lorbeeriana* dagegen 27 — 40×40 — 60μ . Die Randzellen an den Thallusenden messen bei *T. hypophylla* 20 — 22μ oder $20 \times 26 \mu$, bei *T. Lorbeeriana* dagegen 27×30 — 50μ .

Die Bauchschuppenzellen wechseln in der Größe erheblich. Sie messen durchschnittlich bei *T. hypophylla* an der Ansatzstelle des Spitzenanhängsels 20 — 30×33 — 60μ , in der Mitte der Bauchschuppe 25 — 30×60 — 70μ , bei *T. Lorbeeriana* dagegen an der Ansatzstelle des Spitzenanhängsels 25 — 33×60 — 100μ , in der Mitte der Bauchschuppe 25 — 33×100 — 120μ . Bei beiden Arten ist die Kutikula deutlich gestrichelt.

Die muschelförmigen Perichätien sind vierzellschichtig mit tief violettschwarzer Außenschicht. Die Zellen dieser Außen-

schicht in der Nähe des Klappenrandes messen bei *T. hypophylla* 25—35×40—60 μ , bei *T. Lorbeeriana* dagegen 33—45×70—100 μ .

T. hypophylla ist in frischem Zustand nahezu geruchlos, dagegen besitzt *T. Lorbeeriana* einen starken, an Dropseln erinnernden Geruch, der dann besonders stark hervortritt, wenn man den Thallus leicht ritzt. Dieser charakteristische Unterschied hat zur Entdeckung dieser neuen Art geführt.

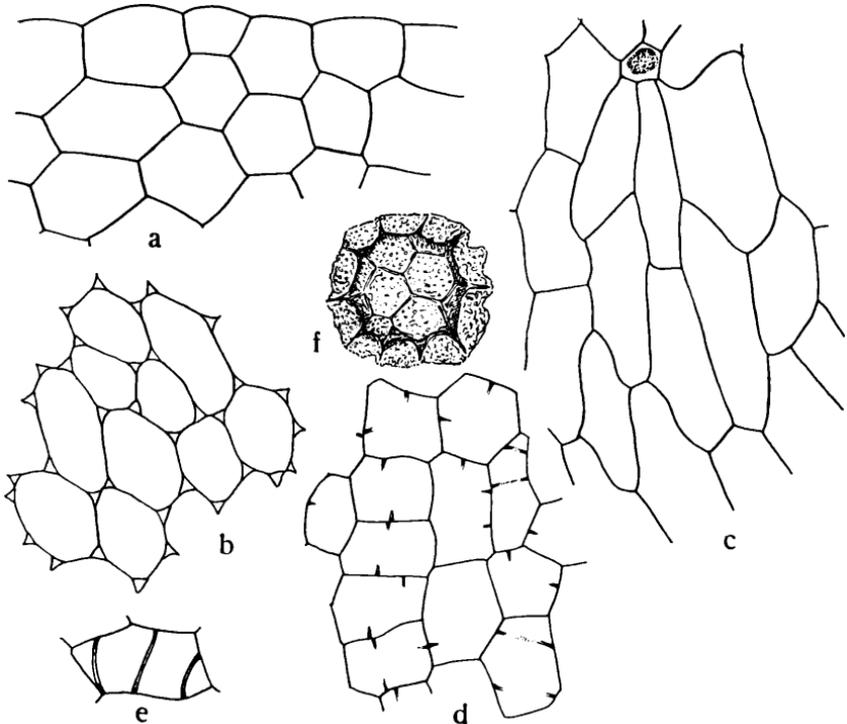


Abb. 2. *Tarqionia Lorbeeriana*.

a: Zellen am Thallusrand; b: Epidermiszellen; c: Zellen aus der Mitte einer Bauchschuppe, oben eine Ölkörperzelle; d: Kapselwandzellen mit Wandverdickungen; e: Kapselwandzelle mit Halbringfasern; f: Spore. Alles 250/ μ .

Auch der Sporophyt der beiden Arten weist erhebliche Unterschiede auf.

Die Sporen sind bei beiden Arten am Rande breit geflügelt durch 9 μ hohe Wände, die auf der Sporenoberfläche eine nicht immer deutliche Felderung hervorrufen, ähnlich wie bei gewissen *Fossombronia*-Arten. *T. hypophylla* hat rostbraune Sporen, *T. Lorbeeriana* schwarzbraune. Bei den Sporenmessungen wurde der Randflügel mit einbezogen. Die Sporen von *T. hypophylla* weisen 45—60 μ Durchmesser auf, wobei die Schwankungen sich weniger

auf die Sporen desselben Sporogons als auf Sporen verschiedener Standortsexemplare beziehen. Bei *T. Lorbeeriana* messen die Sporen hingegen 70—95 μ , vereinzelt bis 100 μ . Die Sporenfelderung ist bei *T. hypophylla* im allgemeinen kleiner (12—18 μ) als bei *T. Lorbeeriana* (20—23 μ), ob dieser Unterschied aber konstant ist, steht noch nicht fest.

Auch die Elatereen weisen bei beiden Arten in der Regel erhebliche Größenunterschiede auf. Im Durchschnitt haben sie bei *T. hypophylla* eine Dicke von 5—9 μ , besitzen zwei Spiren von 2 μ Breite und sind selten gegabelt. Dagegen messen die Elatereen bei *T. Lorbeeriana* 9—12 μ , vereinzelt bis 16 μ , sind oft gegabelt und zeigen gewöhnlich drei, selten vier Spiren von 3,5 μ Breite.

Die Breite der Kapselwandzellen beträgt bei *T. hypophylla* 20—30 μ . Alle Zellen weisen an den Längswänden mehrere deutliche, ziemlich parallele Halbringfasern auf. Bei *T. Lorbeeriana* haben die Kapselwandzellen dagegen eine Breite von 30—45 μ , und Halbringfasern sind nur vereinzelt in unregelmäßiger Stellung vorhanden, dagegen sieht man in jeder Zelle an allen Wänden Andeutungen dazu in Form von zapfenartigen, dunklen Wandverdickungen.

T. hypophylla und *T. Lorbeeriana* unterscheiden sich also im Gametophyten sowohl wie im Sporophyten durch eine ganze Reihe von Merkmalen, die sich nicht allein auf eine Vergrößerung des Zellnetzes beschränken, wie es bei Polyploiden die Regel ist, sondern es treten auch andere Unterschiede auf, wie anderer Geruch und verschiedene Ausbildung der Wandversteifungen in den Kapselwandzellen. Es unterliegt darum für mich keinem Zweifel, daß es sich hier um zwei verschiedene Arten handelt.

Die Zellenvergrößerung bei *T. Lorbeeriana* ist übrigens, trotz des triploiden Chromosomensatzes, linear gemessen nicht ganz doppelt so groß wie bei der haploiden *T. hypophylla*, während die Blattzellen bei der triploiden *Cephalozia Lammersiana* im Vergleich zu der haploiden *C. ambigua* linear dreimal und gegen die diploide *C. bicuspidata* zweimal so groß sind. Die Zellenvergrößerung geht also hier gleichlaufend mit der Chromosomenzahl. Bei *Targionia* hält dagegen die Zellenvergrößerung bei Polyploidie mit der Chromosomenvermehrung nicht gleichen Schritt.

Die Beschreibung der *Targionia* in Band I meiner Lebermoose erfolgte offenbar nach kurz zuvor von Prof. Erwin Baur aus Teneriffa in lebendem Zustand erhaltenen Pflanzen, die sich jetzt als *T. Lorbeeriana* herausstellten. Hierfür sprechen folgende Angaben, die sich nur auf diese Art beziehen können: „E p i d e r m i s

wasserhell, sehr dick (40—50 μ) mit knotigen Verdickungen in den Zellecken. Sporen schwarzbraun, 95—100 μ , sehr groß gefeldert, mit hohen Zwischenwänden ... Elateren etwa 280 μ lang und 12—15 μ breit, wenig gebogen, am Ende sehr oft gegabelt, mit 2—3 eng gewundenen, schwarzbraunen Spiren.“

Demgemäß bezieht sich auch Fig. 146 in Band 1 meiner Lebermoose mit Epidermiszellen und einem gegabelten Elater auf *T. Lorbeeriana*. Die Epidermiszellen messen auf dieser Abbildung 40—43 (die größte 53) μ und die Spiren in dem gegabelten Elater etwa 3,3 μ .

T. Lorbeeriana besitze ich von folgenden Standorten: Sizilien bei Taormina (Prof. Dr. B. R. Huber); Sardinien neben dem Weg von Pula zur Casa del Mt. Santo bei 250 m (1904, Prof. Dr. Herzog); Portugal auf alten Mauern bei dem Dorfe Cintra westlich von Lissabon (1878, Dr. Levier); Teneriffa bei Agna mansa auf der Nordseite der Insel (1906, Prof. Erwin Baur).

Nach den bisher bekanntgewordenen Fundorten ist die Pflanze mediterran-atlantisch, geht aber nur etwa bis zum 40. Breitengrad nördlich.

Sicher wird diese Art aus dem erwähnten Verbreitungsgebiet noch von zahlreichen Stellen zu erwarten sein, wahrscheinlich auch von der afrikanischen Mittelmeerküste. Auch in Spanien dürfte sie nach der Sporengrößenangabe bei Casares-Gil vorkommen.

Als *T. hypophylla* erwiesen sich Pflanzen von: Italien: Florenz an zahlreichen Stellen (E. Levier), Colli Euganei bei Padua (C. Massalongo); Frankreich: Dép. Eure-et-Loire (Ch. Douin), Cherbourg (Corbière); England: Devonshire (W. Curow); Baden: bei Schriesheim (F. Wirtz); Sachsen: Plauenscher Grund bei Dresden (1829, Bauer) (hier nicht mehr wiedergefunden; da die Sporen nach Schade 53 μ messen, gehört die Pflanze sicher zu *T. hypophylla*); Teneriffa: dürre Küstenregion von Orotava (Erwin Baur), bei Agna mansa auf der Nordseite der Insel (Erwin Baur); Nordwest-Himalaya: Garhwal bei Mussoorie (Amar Singh), Tihri Garhwal, zwischen Betwari und Dangulla 6000—7000' (Duthie) = *T. elegans* Jack msc.; Sikkim-Himalaya: bei Kurseong (Decoly und Schaul).

17. *Cryptothallus mirabilis* Malmb.

Diese neue, nur eine Art umfassende Lebermoosgattung wurde im Jahre 1933 durch v. Malmberg aufgestellt. Durch das Entgegenkommen des Botanischen Museums der Universität Uppsala

war es mir möglich, die Pflanze an Alkoholmaterial zu untersuchen und ihr Verhältnis zu *Riccardia pinguis* weiter zu klären.

Bekanntlich wächst *Cryptothallus* auf Waldboden unterhalb von Laubmoosrasen und sendet nur die Sporogone auf langen Stielen durch die Laubmoospolster hindurch an die Oberfläche.

Der Thallus ist chlorophyll- und stärkefrei und viel dicker als bei allen Formen der *R. pinguis*. Während er bei dieser eine Dicke von 10—15 Zellagen aufweist, konnten bei *Cryptothallus* 18—22 Zellagen festgestellt werden. Außerdem sind alle Zellen der unteren zwei Drittel des Thallus mit dichten Klumpen von Pilzmyzelien angefüllt, und auch die Rhizoiden, die in der Hauptsache an den Thalluseiten entspringen, weisen im Innern 4 μ dicke Pilzhyphen auf. Das Lebermoos lebt offenbar in Symbiose mit dem Pilz, der aber noch nicht kultiviert und nach seiner Artzugehörigkeit bestimmt wurde.

Bei *R. pinguis* sind die Thalluszellen entweder pilzfrei oder, wenn Pilze darin vorkommen, beschränken sich die Pilzknäuel auf die untersten Zellagen.

Chloroplasten fehlen, soweit das Alkoholmaterial dies entscheiden läßt, bei *Cryptothallus*, ebenso ist Stärke darin nicht nachweisbar. Auch scheinen, ebenso wie bei *R. pinguis*, Ölkörper nicht vorzukommen.

Nach den Untersuchungen von Lorbeer weisen *Cryptothallus* und *R. pinguis* haploid 10 Chromosomen auf, aber das Chromosomenbild zeigt bei beiden Arten gewisse Unterschiede.

Die Kapsel ist bei *Cryptothallus* in ausgewachsenem Zustand größer (3 mm) als bei *R. pinguis* (1—1,5 mm), sie ist walzenförmig, bei letzter dagegen gestreckt-oval. Während die Außenwandzellen der Klappen bei *R. pinguis* knotige Verdickungen an beiden Seiten der Längswände aufweisen, findet man solche Verdickungen bei *Cryptothallus* in der Regel nur an der nach außen gerichteten Seite der Längswände.

Das Querschnittbild des Sporogonstieles weicht, darauf wurde bisher noch nicht hingewiesen, bei *R. pinguis* sowohl wie bei *Cryptothallus* vom Typ der Aneuraceen erheblich ab. Während bei diesen 4 Innenzellen von 12 gleichgroßen Außenzellen umgeben sind, so daß der Stiel im Durchmesser 4 Zellen dick ist, sind die Kapselstiele bei den genannten beiden Arten aus einer großen Zahl gleichgroßer Zellen zusammengesetzt. Bei *R. pinguis* zählt man im Durchmesser etwa 12 Zellen von 50 μ Weite, bei *Cryptothallus* 17—18 von 60—65 μ Weite. Die Stielzellen sind dünnwandig, in

den Ecken mitunter drei- oder viereckig verdickt. Außerdem ist der Sporogonstiel bei *Cryptothallus* gedreht.

Der wesentlichste Unterschied zwischen *R. pinguis* und *Cryptothallus* liegt in den Sporen. Diese sind bei *R. pinguis* wie bei allen *Riccardia*-Arten fein papillös. Sie lösen sich schon frühzeitig aus dem Tetradenverband, sind also schon einzeln, wenn die Kapsel noch in der Kalyptra steckt.

Bei *Cryptothallus* bleiben die Sporen dagegen lange zu Tetraden vereinigt, die erst bei der Sporenausstreueung in Einzelsporen zerfallen. Außerdem zeigt das Exospor (nach Aufhellung) eine deutliche derbwandige Felderung. Der Sporenrand erscheint dadurch grob papillös. Im Sporendurchmesser sieht man in der Regel 5 Felder. Auch in der Sporengröße weicht *Cryptothallus* von *R. pinguis* ab. Bei letzter messen die Einzelsporen 20—22 μ , bei *Cryptothallus* dagegen 27—32 μ .

Ferner weisen die Elateren und Elaterenträger zwischen beiden Arten deutliche Unterschiede auf. Die Elateren sind bei *R. pinguis* bis 250 μ lang und 8—9 μ breit. Sie besitzen ein deutliches, eng gewundenes, rotbraunes Spiralband von 9 μ Breite. Bei *Cryptothallus* haben die Elateren eine Länge von 180 bis 190 μ , eine Breite von 9—13 μ , und die Spire besteht aus einem sehr breiten (18—20 μ), nur aus 2—3 Windungen bestehenden, gegen die beiden Elaterenenden undeutlichen Band.

Auch die Elaterenträger weichen bei beiden Arten voneinander ab. Sie sind bei *R. pinguis* 430 μ lang und 8 μ breit und besitzen eine deutliche, vielfach gewundene Spire, die an den beiden Enden verschwindet. Bei *Cryptothallus* ist der Elaterenträger 330 μ lang, in der Mitte 13 μ dick. Die beiden Enden sind auf etwa 4 μ verdünnt und lang ausgezogen. Die Spire weist nur 4 Windungen auf und hat eine Breite von 13 μ .

Danach erscheint die Abtrennung von *Cryptothallus* als besondere Gattung berechtigt. Sie ist durch den dickeren Thallus mit ausgesprochenem Pilzgewebe, durch die größere und walzenförmige Kapsel mit knotigen Verdickungen nur auf der Außenseite der Längswände der Kapselwandaußenzellen, durch größere, gefelderte und länger im Tetradenverband verbleibende Sporen sowie andere Gestalt der Elateren und viel breitere, nur aus wenigen Drehungen bestehende Spiren in den Elateren und Elaterenträgern charakterisiert.

Gams erwähnt (Kryptogamenflora I, S. 30) eine in einer Züricher Wasserleitung gefundene farblose Aneuracee, die an *Cryptothallus* erinnere. Ich habe Herbarmaterial der Pflanze durch das

Entgegenkommen von Herrn Prof. Däniker in Zürich zur Untersuchung erhalten. Herr Däniker teilt mir dazu mit, die Pflanze sei in Drainageröhren 6 m unter dem Erdboden gefunden worden und sei ihm aufgefallen, weil sie trotz dieser unterirdischen Lebensweise einen grünen (also nicht farblosen) Thallus besaß. Es handelt sich um eine Form der *R. pinguis* mit linealen, im Querschnitt elliptischen, 12 Zelllagen dicken Thalluslappen, ohne Pilzfäden oder -knäuel in den Zellen. Das Querschnittsbild des Thallus weicht allerdings durch die abgerundeten Ränder von typischer *R. pinguis* nicht unerheblich ab.

18. Der anatomische Aufbau des Stengels bei den Lophozien.

In einer Arbeit, betitelt „Ein Versuch zur Aufteilung der Gattungen *Lophozia* und *Sphenolobus*“ (Mem. Soc. F. Fl. Fennica 8, 1932, S. 281—297), verwendet Buch auch die Stengel-anatomie zur Gattungsunterscheidung. Es war deshalb nötig, dieses Merkmal auf breiterer Basis für die Diagnostik zu prüfen, um festzustellen, inwieweit man daraus für die Art- und Gattungsunterscheidung Nutzen ziehen kann. Ich habe darum von allen verbreiteteren Arten der Sammelgattung *Lophozia* bei jeweils zahlreichen Standortsexemplaren Querschnitte des Stengels hergestellt und gezeichnet. Dabei zeigte sich, daß das Querschnittsbild nicht immer gattungskonstant, dagegen in anderer Weise in vielen Fällen zur Trennung kritischer Arten verwendet werden kann.

In den 4 Gattungen *Isopaches*, *Leiocolea*, *Lophozia* und *Barbillophozia* erscheinen verschiedene Typen des Stengelquerschnittes, bei *Lophozia* 2 Typen.

Man kann 3 Gruppen von Stengelquerschnittsbildern unterscheiden:

1. Im Querschnitt ist der Stengel, ausgenommen 1—2 Lagen oft etwas kleinerer Epidermiszellen, aus nahezu gleichgroßen Zellen zusammengesetzt, die alle unverpilzt sind. (Abb. 3.)

Hierher gehören alle *Leiocolea*-Arten und von *Lophozia* Subg. *Massula* die Arten: *L. obtusa*, *L. incisa*, *L. opacifolia*, *L. grandiretis*, *L. Mildeana* und *L. marchica*.

2. Das Stengelquerschnittsbild ist wie bei 1., aber die ventralen Zelllagen des Stengelgewebes sind verpilzt.

Hierher gehört *L. excisa* mit den Varietäten var. *jurensis* und var. *socia* sowie *L. incisa*, bei welcher mitunter 1—2 Zelllagen der Ventralseite verpilzt sind.

3. Im Querschnitt besteht der Stengel aus größeren Innenzellen und mitunter kleineren Epidermiszellen. Der ventrale Stengelteil ($\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$) besteht aus kleineren, verpilzten Zellen. (Abb. 4.)

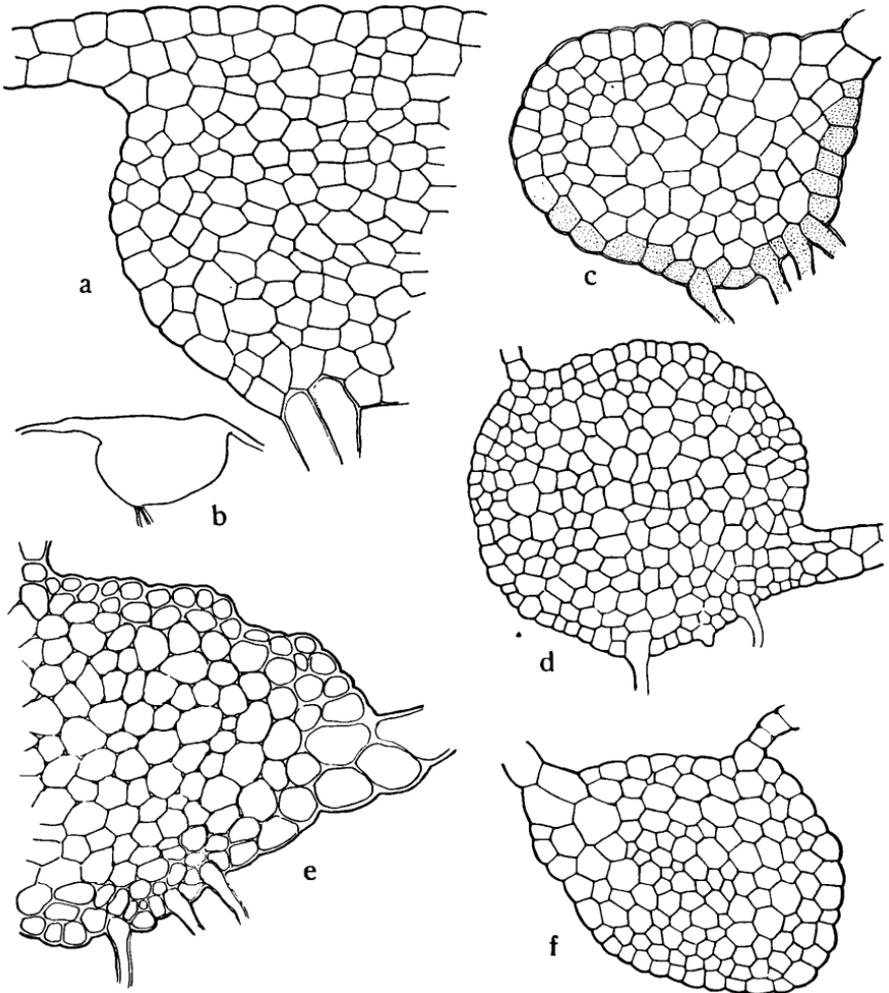


Abb. 3. Stengelquerschnitte.

a: Teil des Querschnittes von *Lophozia grandiretis*; b: Gesamtquerschnitt von *L. grandiretis*; c: *L. marchica*, die punktierten Zellen und Rhizoiden sind schwarzrot gefärbt; d: *L. obtusa*; e: *Leiocolea Rutheana*; f: *L. bantryensis*. Alles 135/1, nur b 25/1.

Hierher gehören *Lophozia ventricosa* mit der var. *porphyroleuca*, *L. guttulata*, *L. gracillima*, *L. alpestris*, *L. Wenzelii* (eingeschlossen *L. confertifolia*), *L. longidens*, die *Barbilophozia*-Arten (*B. barbata*, *B. Binsteadii*, *B. Floerkei*, *B. gracilis*, *B. Hatcheri*, *B. Kunzeana*, *B. lycopodioides*, *B. quadriloba*), *Isopaches bicrenatus*, *Gymnocolea inflata*.

Aus dieser Zusammenstellung läßt sich entnehmen, daß die beiden Gattungen *Leiocolea* und *Barbilophozia* jeweils ein einheitliches Querschnittsbild aufweisen. Beide Gattungen haben aber nicht, wie Buch angibt, einen gleichen, sondern einen durchaus verschiedenen Stammaufbau.

Bei *Leiocolea* sind die Rindenzellen nur wenig kleiner als die Stamminnenzellen, infolgedessen zeigt das Querschnittsbild einen ziemlich einheitlichen Zellenaufbau. Alle Zellen sind überdies frei von Pilzen und darum durchsichtig.

Im Gegensatz dazu zeichnet sich der Stammbau der *Barbilophozia*-Arten durch mehrere Schichten deutlich kleinerer und gewöhnlich auch stark verdickter Rindenzellen aus und durch Verpilzung mehrerer Lagen der Ventralseite des Stengels.

Uneinheitlich ist dagegen der Stengelbau bei der Gattung *Lophozia*. Buch erwähnt als charakteristisch für diese Gattung die im basalen Drittel viel kleineren verpilzten Zellen, deren Wände mitunter aufgelöst werden. Diese Angabe trifft aber nur für das Subg. *Dilophozia* zu. Beim Subg. *Massula* zeigt der Stengelquerschnitt dagegen einen Zellenaufbau ähnlich wie bei *Leiocolea*, d. h. die Zellen sind im ganzen Querschnittsbild fast alle gleichgroß und unverpilzt. Dieser auffallende Unterschied des Stengelbaues geht parallel mit ganz anderer Größe und Zahl der Ölkörper und einem etwas anderen Bild des Kapselklappenquerschnittes, weshalb ich schon früher (1939) ein besonderes Subg. *Massula* für die hier zusammengefaßten Arten vorschlug. Man wird vielleicht später sogar eine besondere Gattung daraus machen, weil *Massula* sich durch Merkmale des Gametophyten und des Sporophyten von *Lophozia* unterscheidet und nur die habituelle Ähnlichkeit der Arten eine Artverwandtschaft vortäuscht.

Aber auch die unter *Massula* zusammengefaßten Arten gehören nicht einer Formengruppe an, vielmehr kann man 4 Gruppen unterscheiden, und zwar eine *Excisa*-, *Mildeana*-, *Incisa*- und *Obtusa*-Gruppe.

Buch glaubt die Gattung *Barbilophozia* in 2 Gattungen (*Barbilophozia* und *Orthocaulis*) trennen zu sollen, wobei er zu der ersten *B. barbata*, *B. lycopodioides* und *B. Hatcheri*, zu der zweiten dagegen *O. Kunzeanus*, *O. atlanticus*, *O. Floerkei*, *O. quadrilobus*, *O. gracilis* und *O. Binsteadii* rechnet.

Barbilophozia enthält die Arten mit vierlappigen Blättern, *Orthocaulis* die mit dreilappigen und *O. quadrilobus*, der, wie der Name sagt, vierlappige Blätter besitzt. Wie man sieht, sind die Unterschiede nur gering und überschneiden sich, denn *B. Hatcheri*

kommt häufig mit dreilappigen Blättern vor und *O. quadrilobus*, wie schon gesagt, mit vierlappigen. Buch erklärt die Entstehung des vierlappigen *Lophozia*-Blattes aus einem zweilappigen Blatt (das bei *B. barbata* auch noch vorhanden ist = var. *biloba*) mit je einem am

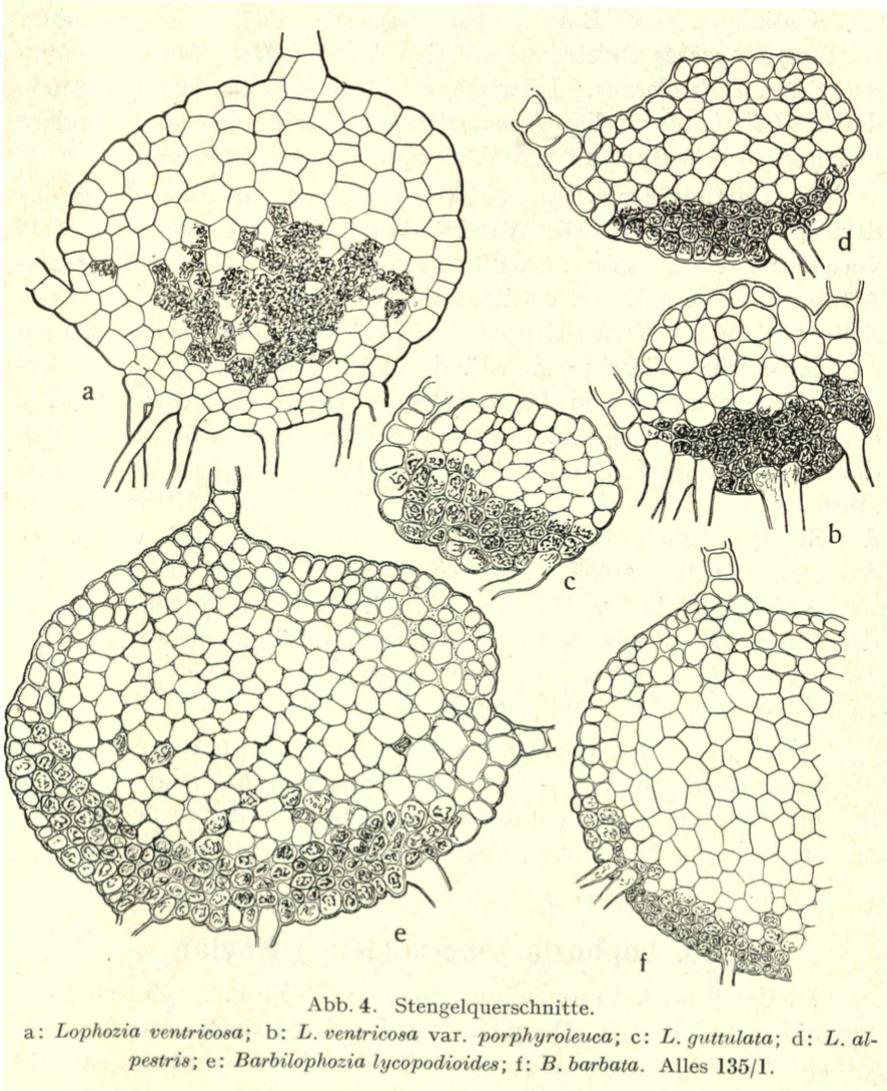


Abb. 4. Stengelquerschnitte.

a: *Lophozia ventricosa*; b: *L. ventricosa* var. *porphyroleuca*; c: *L. guttulata*; d: *L. alpestris*; e: *Barbilophozia lycopodioides*; f: *B. barbata*. Alles 135/1.

Außenrand aus einem Zahn entwickelten weiteren Lappen. Bei *Orthocaulis* entsprechen dagegen die zwei kleineren und oft nicht so tief eingeschnittenen ventralen Lappen einem Unterlappen und der größere und etwas tiefer getrennte dorsale dem Oberlappen. Warum aber *B. quadriloba* zu *Orthocaulis* gestellt wird, ist unklar.

Die Unterschiede sind auch nicht so scharf, wie es auf den ersten Blick erscheint. Darum halte ich die Abtrennung der besonderen Gattung *Orthocaulis* nicht für berechtigt. Im Stammbau ist *Orthocaulis* von *Barbilophozia* nicht verschieden.

Schließlich hat Buch von *Lophozia* noch eine besondere Gattung *Isopaches* abgetrennt mit den Arten *I. Hellerianus*, *I. bicrenatus* und *I. decolorans*. Inzwischen hat Meylan schon gezeigt, daß *I. Hellerianus* zu den *Cephaloziaceae* zu stellen ist, als besondere Gattung *Crossocalyx* mit nur der einen Art *C. Hellerianus*.

Die Gattung *Isopaches* charakterisiert sich vor allem durch das derbwandige Zellnetz. Die Wandverdickungen sind aber nicht stets vorhanden, denn es gibt auch Pflanzen, die, wie die übrigen *Lophozia*-Arten, nur in den Ecken verdickt sind. In diesem Falle kommt das Zellnetz dem der *Excisa*-Gruppe nahe, mit welcher *I. birenatus* auch die parözischen Gametangienstände teilt. Auch der Stengelquerschnitt zeigt nichts von *Lophozia* Subg. *Dilophozia* Abweichendes, denn auch *L. gracillima* hat einen nur 8 Zellen dicken Stengel. Auch die ventralen pilzführenden kleinen Zellen im Stengelquerschnitt stimmen mit denen des Subg. *Dilophozia* überein. Oft weist aber das Stengelquerschnittsbild fast gleichgroße Zellen auf, von denen das untere Drittel verpilzt ist. Der einzige Unterschied liegt in der nur 3 Zelllagen dicken Kapselwand, während 2 untersuchte Arten des Subg. *Dilophozia* vierschichtige Kapselwände aufweisen. Bei *Isopaches* sind ferner zum Unterschied von *Lophozia* Außen- wie Innenschichten mit Halbringfasern versehen.

Wenn also auch der Gametophyt keine so charakteristischen Merkmale aufweist, daß eine neue Gattung gerechtfertigt erscheint, so liegt nach der Untersuchung des Sporophyten, der bisher weniger genau studiert worden war, doch eine besondere Gattung vor.

19. *Lophozia tenera* (Jens.) Meylan.

In der Flore cryptogamique Suisse VII, Fasc. 2, (Zürich 1933) beschäftigt sich Ch. Meylan auf S. 164 auch mit *Lophozia quinquedentata* var. *tenera* Jensen. Er schlägt vor, diese Varietät als besondere Art mit der Bezeichnung *L. tenera* (Jensen) zu behandeln, die im gleichen Verhältnis zu *L. quinquedentata* stehe wie *L. Hatcheri* zu *L. lycopodioides*.

Kurz zuvor hat aber Buch (Mem. Soc. F. Fl. Fennica 8, 1932, 290) gezeigt, daß *L. quinquedentata* viel besser in die Gattung *Tritomaria* gestellt wird, eine Ansicht, der man nur beipflichten

kann. Es müßte deshalb auch *L. tenera* in dieser Gattung untergebracht werden.

Die Untersuchung von Originalmaterial der *Jungermania quinquedentata* var. *tenera*, die im Sarekgebirge in Lappland gesammelt wurde, ergab aber die Identität mit der damals aus Europa noch nicht bekannten *Tritomaria scitula*. Auch die von Meylan am Col de Forcellina in 2700 m gesammelte *L. tenera* ist mit *T. scitula* identisch, die durch die drei fast gleichgroßen Blattlappen und das in den Ecken stark knotig verdickte Zellnetz zu erkennen ist. *L. tenera* (Jens.) Meyl. ist darum ebenso wie *Jungermania quinquedentata* var. *tenera* Jens. zu *T. scitula* als Synonym zu stellen.

Da *L. quinquedentata* var. *aquatica* Pearson (die ich selbst nicht gesehen habe) nach Meylan mit var. *tenera* übereinstimmt, gehört auch diese Varietät zu *T. scitula*. Daß auch *Sphenolobus exsectiformis* var. *aequiloba* hierher zu stellen ist, weiß man schon seit längerer Zeit.

20. Die systematische Stellung von *Lophozia obtusa* (Lindb.) Ev.

Lophozia obtusa besitzt in der Regel zweilappige Blätter, mitunter aber auch dreilappige. Da sie überdies Unterblätter zeigt, stellte man sie meistens nach dem Vorgange von Kaalaas zu dem heutigen Genus *Barbilophozia* in die Nähe von *B. Kunzeana*, deren Blätter auch normalerweise zweilappig sind. Diese Stellung blieb allerdings unsicher, da auch Beziehungen zu den zweilappigen Arten der Gattung *Lophozia* möglich waren. Unter den besten Kennern der europäischen Lebermoose herrschte deshalb bisher eine große Abwechslung der Ansichten über die systematische Stellung dieser Art.

Massalongo (1893) reiht sie z. B. neben *L. ventricosa* ein. Auch Schiffner (1903) vermutet, daß sie in den *ventricosa-alpestris*-Formenkreis gehöre. Lindberg war dagegen der Ansicht, *L. obtusa* gehöre in den Formenkreis der *Mülleri*-Gruppe, also in die heutige Gattung *Leiocolea*. Auch Breidler (1894), Warnstorff (1903) und Buch (1932) treten dieser Auffassung bei.

Ich selbst habe (1939) *L. obtusa* in das neue Subg. *Massula* der Gattung *Lophozia* gestellt, also in die Nachbarschaft der *L. excisa-Mildeana-incisa*-Gruppe.

Meylan (1939) lehnt die Einreihung bei *Leiocolea* ebenfalls ab. Dagegen spricht das von ihm erstmals im Schweizer Nationalpark gefundene ganz anders geformte Perianth. Er hält *L. obtusa*

mit *Barbilophozia barbata* für nächstverwandt. Neben diese Art hat sie auch schon Bernet (1888) gestellt.

Daß *L. obtusa* nicht in den *ventricosa-alpestris*-Formenkreis gehören kann, beweisen die überaus kleinen und sehr zahlreichen Ölkörper, wie sie bei den Arten des *ventricosa-alpestris*-Formenkreises niemals vorkommen, das Vorhandensein von Unterblättern, die Beschaffenheit des Stengelquerschnittes mit fast gleichgroßen, un-



Abb. 5. *Lophozia obtusa*.

a und b: Pflanzen mit Perianthien 14/1; c: Hüllblatt; d: Hüllunterblatt — beide 25/1.

verpilzten Zellen, während sie bei der *ventricosa-alpestris*-Gruppe auf der Unterseite einige Lagen kleinerer, stark verpilzter Zellen aufweisen. Ferner weicht *L. obtusa* auch durch den Kapselwand-aufbau ab. Ich verdanke Sporogone dem verstorbenen Herrn Dr. Ch. Meylan in St. Croix, der bisher allein Sporogone bei *L. obtusa* gefunden hat. Die Kapselwand ist hier, zum Unterschied von allen Arten der *ventricosa-alpestris*-Gruppe, fünfschichtig und $50\ \mu$ dick. Die Außenschicht ist $20\ \mu$ dick und zeigt von der Fläche gesehen

knotige Wandverdickungen, während die 4 Innenschichten nur je $8\ \mu$ dick sind und unvollständige Halbringfasern aufweisen.

Von der Gattung *Leiocolea*, mit welcher *L. obtusa* einen ähnlichen Aufbau des Stengelgewebes und ähnliche am Stengel sehr schräg angewachsene Blätter gemeinsam hat, unterscheidet sie sich durch die winzigen und sehr zahlreichen Ölkörper. Bei allen *Leiocolea*-Arten sind dagegen die Ölkörper sehr groß und immer in geringer Zahl in den Zellen vorhanden. Einen weiteren auffallenden Unterschied bietet das Perianth, das bei *L. obtusa* im oberen Drittel gefaltet und nicht glatt und walzenförmig ist, auch nicht in eine röhrenartige Spitze ausläuft. Auch der Kapselwandquerschnitt mit $20\ \mu$ dicken Außenzellen und 4 Schichten Innenzellen, die zusammen $30\text{--}33\ \mu$ dick sind, weicht von den *Leiocolea*-Arten ab. Diese vom Gametophyten und Sporophyten abgeleiteten Merkmale stellen also *L. obtusa* außerhalb *Leiocolea*.

Mit *Barbilophozia*, besonders *B. Kunzeana*, hat *L. obtusa* zwar sehr viel Ähnlichkeit, zumal auch in der Gestalt des Perianths, aber auch Formen der *L. excisa* besitzen ein ähnliches Perianth. Infolgedessen kann die Faltung des oberen Drittels nicht als Charakteristikum für eine *Barbilophozia* gelten. Durch die kleinen und sehr zahlreichen Ölkörper weicht aber *L. obtusa* von allen *Barbilophozia*-Arten sofort ab und ebenso durch den Stengelaufbau. Alle *Barbilophozia*-Arten besitzen 2—3 Reihen kleiner, auf der Stengelventralseite verpilzter Rindenzellen. Bei *L. obtusa* sind die Zellen im Stengelquerschnitt dagegen fast gleichgroß und nicht verpilzt (vgl. Abb. 3 d).

Mit dem Subgenus *Massula* hat dagegen *L. obtusa* gemeinsam die Neigung zu dreilappigen Blättern, die sehr kleinen und sehr zahlreichen Ölkörper, die Form des Perianths und den anatomischen Aufbau des Stengels. Deshalb scheint mir die in ihrer systematischen Stellung viel verkannte *L. obtusa* mit den Arten des Subgenus *Massula* die nächste Verwandtschaft zu besitzen.

21. Die Gattungen *Marsupella* und *Gymnomitrium*.

Man hat früher geglaubt, die beiden Gattungen *Marsupella* und *Gymnomitrium* gut auseinanderhalten zu können, da sie nicht nur durch ihr Aussehen, sondern auch durch das Vorhandensein (*Marsupella*) oder Fehlen (*Gymnomitrium*) eines Perianths zu unterscheiden seien.

Die Trennung beider Gattungen wurde dann erschwert, als man bei manchen dem Aussehen nach typischen *Marsupella*-Arten ein geschlossenes Perianth nicht nachweisen konnte. Da nun das

Vorkommen oder Fehlen eines Perianths für das einzige zuverlässige Gattungsunterscheidungsmittel angesehen wurde, reichte man diese perianthlosen *Marsupella*-Arten unter *Gymnomitrium* als Subg. *Homocraspis* ein. Andererseits wurde von *M. apiculata*, die ganz einem *Gymnomitrium* gleicht, ein normales Perianth beschrieben. Es ergab sich somit die eigenartige Tatsache, daß Pflanzen, die vollkommen *Marsupella*-Arten gleichen, bei *Gymnomitrium* eingereiht wurden, weil man bei ihnen kein Perianth feststellen konnte und andererseits eine Pflanze, die vollkommen einem *Gymnomitrium* gleicht, aber ein Perianth besitzt, zu *Marsupella* gestellt wurde.

Nun haben aber neue Untersuchungen von Knapp¹⁾ gezeigt, daß von der typischen Perianthausbildung bis zum Fehlen eines Perianths bei den *Marsupellaceae* alle möglichen Reduktionen vorkommen, ja daß auch *M. emarginata* mit normalerweise wohlentwickeltem Perianth gelegentlich einseitig stark gehemmte Perianthbildung aufweist. Der Gattungswert dieses Merkmals ist also durch diese Feststellungen recht unsicher geworden.

Auch schon früher haben manche Hepatikologen solche Zwischenformen in der Perianthausbildung gesehen, wie z. B. schon vor 60 Jahren Spruce²⁾, der wegen dieser Übergänge die beiden Gattungen zu einer vereinigen möchte. Lindberg³⁾ machte bereits darauf aufmerksam, daß man die beiden Gattungen besser nach dem Habitus gliedern sollte als nach dem Vorkommen oder Fehlen eines Perianths, ohne allerdings daraus die Folgerungen zu ziehen. Beide Auffassungen haben sich aber nicht durchgesetzt, wohl hauptsächlich deshalb, weil sowohl Stephani⁴⁾ wie später auch Schiffner⁵⁾ Übergänge in der Form des Perianths in Abrede stellten und weil in den letzten Jahrzehnten sich niemand mehr der mühevollen Arbeit einer systematischen Aufklärung dieser beiden schwierigen Gattungen unterzog.

Nachdem nun aber Knapp auf eine fortlaufende Reihe von Reduktionen in der Perianthbildung bei den *Marsupellaceae* hingewiesen hat, war es nötig, die Systematik beider Gattungen nochmals durchzuarbeiten.

1) Knapp, E., Untersuchungen über die Hüllorgane um Archegonien und Sporogonien der akrogynen Jungermaniaceen. (Botan. Abhandlungen, herausgegeben von K. Goebel, Heft 16, Jena 1930.)

2) Spruce, On *Marsupella Stableri* and some allied species of European Hepaticae. (Rev. Bryol. 1881.)

3) Lindberg, S. O., Meddel. Soc. Fauna et Flora Fennica 1886.

4) Stephani, Species Hepaticarum 2, Genf 1901—1906.

5) Schiffner, V., Studien über kritische Arten der Gattungen *Gymnomitrium* und *Marsupella*. (Österr. Botan. Zeitschr. 1903.)

Das Perianth wird bei *M. emarginata* schon bald nach der Befruchtung angelegt. Ursprünglich sind auch hier die zwei innersten Blättchen bis zum Grunde geteilt. Durch ringförmiges Höherwachsen des Stengelgewebes rings um den Gametangienstand entsteht ein mehrzellschichtiger Zylinder (Marsupium), der das Perianth und die darüber hinausragenden Hüllblätter emporhebt. Man hat diesen Vorgang einer Marsupienbildung in der Systematik mit dem morphologisch nicht genauen Ausdruck belegt: „Hüllblätter und Perianth ein Stück weit miteinander verwachsen.“ Das Perianth stellt in diesen Fällen ein zartwandiges, zipfelmützenartiges, gefaltetes, oben gelapptes oder kurz zerschlitzenes, von den Hüllblättern eingeschlossenes Gebilde dar, das sich meist auch durch größeres Zellnetz als bei den Hüllblättern auszeichnet. Außer den Arten der *M. emarginata*-Verwandtschaft besitzen eine ähnliche Perianthbildung auch die Arten der *M. ustulata*-Verwandtschaft.

Von diesem Normaltyp muß unterschieden werden ein zweiter, bei welchem ein ringförmiges Emporwachsen des Stengelgewebes nicht oder nur ganz unbedeutend stattfindet. Die Hüllblätter und das in diesem Falle stets reduzierte Perianth sind also nicht emporgehoben. Als Perianth kann man hierbei den innersten Kranz der Hüllblätter ansehen, deren Ränder entweder ein Stück weit miteinander verwachsen sind, so daß wenigstens der untere Teil eine kurze Röhre darstellt, oder sie hängen nur auf einer Seite zusammen, auf der anderen sind sie dagegen bis zum Grunde geteilt. Diese innersten Hüllblättchen, „Perianthialblättchen“ (folia calyptralia, folia perichaetalia intima), sind zweifellos mit dem Perianth homolog, nur eben reduziert. In welchen Fällen man von einem Perianth und wann man von innersten Hüllblättchen sprechen will, ist bei derartigen Reduktionen ganz subjektiv, zumal die Verhältnisse bei ein und derselben Art wechselnd sein können, indem einmal ein ziemlich typisches Perianth vorhanden ist, ein andermal eine auf einer Seite oder auf beiden bis zum Grunde zerschlitzen Hülle. Solche Fälle beobachtet man z. B. bei *M. apiculata* (Schiffner exs. Nr. 329) und auch bei *M. condensata*.

Gymnomitrium wird bisher durch das Fehlen eines Perianths charakterisiert. Wenn man aber Gametangienstände verschiedener Arten genauer untersucht, kommt man zu einem anderen Ergebnis. So findet man z. B. bei *G. concinatum* innerste Hüllblättchen, die mit den Rändern ein Stück weit verwachsen sind, also ebenfalls ein reduziertes Perianth darstellen. Ebenso kann man bei *G. varians* zwar nicht immer, aber doch an manchen Pflanzen ein mehr oder weniger deutliches Perianth erkennen, worauf schon Bernet (1888)

bei *M. conferta*, die mit *G. varians* identisch ist, aufmerksam machte. Es fehlt dagegen, selbst ein reduziertes Perianth, bei *G. adustum* (und bei *M. olivacea*, die mit *G. adustum* identisch ist). Dagegen zeigen sporogonetragende Pflanzen von *G. andreaeoides* und *G. alpinum* ein deutliches Perianth, das wie beim Normaltyp von *Marsupella* gebildet ist (vgl. hierzu auch Nr. 22). Bei *G. commutatum* sind Sporogone nicht bekannt, und die ♀ Gametangienstände zeigen noch keine Perianthbildung. Bei *G. revolutum* fehlt ein typisches Perianth, doch sind die innersten Hüllblätter am Grunde ein Stück weit miteinander verwachsen, es handelt sich also hier ebenfalls um eine Perianthreduktion.

Leider stellen sich solchen Studien über das Vorkommen oder Fehlen der Perianthbildung, sobald man sie auf möglichst zahlreiche und auch auf seltene Arten ausdehnt, erhebliche Schwierigkeiten entgegen, die hauptsächlich im Materialmangel bedingt sind, denn bei manchen getrenntgeschlechtigen Arten ist die Sporogonbildung äußerst selten, und in ♀ Gametangienständen ist das Perianth mitunter noch nicht ausgebildet, weil seine Entwicklung oft erst mit der Befruchtung der Eizelle erfolgt. Wenn sich deshalb um einen unbefruchteten Gametangienstand ein Perianth noch nicht nachweisen läßt, wäre es ein Fehlschluß, deshalb der betreffenden Art eine Perianthbildung abzusprechen. Dafür bietet *G. alpinum* ein Beispiel.

Jedenfalls haben die Perianthstudien bei zahlreichen *Marsupellaceae* ergeben, daß teils vollständig entwickelte, teils mehr oder weniger reduzierte Perianthien vorkommen, so daß dieses Merkmal als Gattungseinteilungsprinzip ausschalten muß.

Als weiteres Merkmal zur Unterscheidung der beiden Gattungen *Marsupella* und *Gymnomitrium* wird die Stellung der unbefruchteten Archegonien angegeben, die nach Spruce bei *Marsupella* am Grunde der Kalyptra, bei *Gymnomitrium* dagegen auf deren Kuppel hinaufgerückt werden, da das Kalyptragewebe hier ein als Coelocaulie bezeichnetes nachträgliches Wachstum aufweist¹⁾.

Auch dieses Merkmal ist aber nicht konstant. Einige Beobachtungen zeigen das:

Die sterilen Archegonien stehen am Grunde der Kalyptra z. B. bei folgenden Arten: *G. concinnatum*, *G. alpinum*, *G. revolutum*, *G. andreaeoides*, *M. emarginata*, *M. Sprucei*, *M. condensata*, *M. apiculata*.

¹⁾ Bernet, Cat. Hép. Suisse (1888, S. 33), hat die Verhältnisse irrtümlicherweise gerade umgekehrt dargestellt.

Dagegen findet man die sterilen Archegonien auf der Kuppel oder auf der oberen Hälfte der Kalyptra bei *G. adustum* (einschließlich *M. olivacea*) und *G. varians* (einschließlich *M. conferta*).

Also auch die Stellung der sterilen Archegonien an der Kalyptra kommt als Gattungsmerkmal nicht in Betracht. Es war darum nötig, eine Neueinteilung der beiden Gattungen vorzunehmen. Falls man beide nicht zu einer Gattung zusammenziehen will, kann nur die Blattstellung und das dadurch bedingte Habitusbild als Unterscheidungsmerkmal herangezogen werden. Dieses ist allerdings so charakteristisch, daß man die Zugehörigkeit zu der einen oder anderen Gattung schon mit bloßem Auge oder mit der Lupe feststellen kann.

Bei *Marsupella* stehen die Blätter zweizeilig vom Stengel ab. Sie sind an sterilen Stengeln entfernt gestellt, liegen also gegenseitig nicht dicht dachziegelig auf. Die Pflanzen wachsen in meist dunkelgrünen bis schwarzen Rasen.

Bei *Gymnomitrium* stehen die Blätter dagegen dicht und liegen dachziegelartig so eng aufeinander, daß die Pflanze ein wurm- oder dick-bandförmiges Aussehen erhält. Die Pflanzen wachsen in meist graugrünen oder hellgrünen Rasen.

Von den europäischen Arten zählen zu *Marsupella*:

1. Sect. *Ustulatae* (*M. ustulata*, *M. Sprucei*, *M. sparsifolia*).
2. Sect. *Adustae* (*M. andreaeoides*, *M. adusta*, *M. varians*).
3. Sect. *Emarginatae* (*M. emarginata*, *M. aquatica*, *M. arctica*,
M. sphacelata, *M. ramosa*).
4. Sect. *Funckiae* (*M. badensis*, *M. Funckii*, *M. pygmaea*,
M. commutata, *M. alpina*).
5. Sect. *Revolutae* (*M. revoluta*).
6. Sect. *Boeckiae* (*M. Boeckii*, *M. Stableri*, *M. condensata*).

Zu *Gymnomitrium* zählen dann:

Subg. *Eugymnomitrium* (*G. corallioides*, *G. concinnatum*,
G. obtusum, *G. crenulatum*).

Subg. *Nardiocalyx* (*G. apiculatum*).

Über die Einreihung der sehr zahlreichen Synonyme bei diesen Arten wird Näheres in meiner Neubearbeitung der Lebermoose Europas (Rabenhorsts Kryptogamenflora) enthalten sein.

Diese Neueinteilung zeigt gegenüber der unhaltbar gewordenen bisherigen folgende Verbesserungen:

1. Die beiden Gattungen lassen sich nun auch an sterilem Material schon mit bloßem Auge auseinanderhalten. Die Einreihung einer Art zu der einen oder anderen Gattung setzt also nicht, wie bisher in zahlreichen Fällen, das Vor-

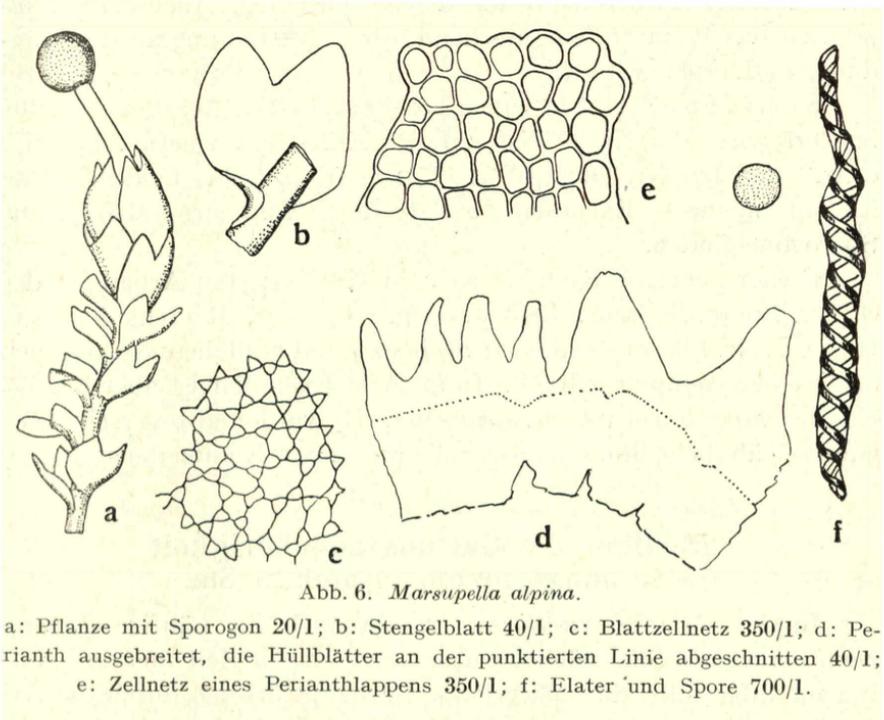
- handensein von sporogoneträgendem Material voraus, an welchem allein, wenn auch nur bei sorgfältigster Untersuchung und bei Perianthreduktionen auch dann nicht mit voller Sicherheit, die Gattung bestimmt werden konnte.
2. Wollte man das Perianth als Einteilungsprinzip beibehalten, dann müßte trotzdem *G. andreaeoides*, weil ein Perianth vorhanden ist, zu *Marsupella* gestellt werden, dagegen würden *G. adustum* und *G. varians* Gymnomitrien bleiben. Diese drei Arten sind aber als einzige unter den Marsupellaceen mit 3—4 spirigen Elateren ausgestattet, sie stehen sich also offenbar verwandtschaftlich nahe.
 3. *G. alpinum* müßte, weil sie ein Perianth besitzt, unter allen Umständen zu *Marsupella* gestellt werden.
 4. *M. commutata* ist mit Sporogonen bisher nicht bekannt geworden. Es ist deshalb unsicher, ob ihr ein Perianth fehlt. Ihre Einreihung bei *Gymnomitrium*, weil an unbefruchteten Gametangienständen ein Perianth nicht beobachtet wurde, reißt sie von ihren nächsten Verwandten, die alle *Marsupella*-Arten sind, künstlich los.
 5. *M. revoluta* gleicht im Habitus ganz einer *Marsupella*. Durch das Vorhandensein von Halbringfasern in den inneren Kapselwandzellen nimmt sie eine gesonderte Stellung ein.

22. *Marsupella alpina* (Gott.) Bernet.

Gottsche hat diese Art, ohne sporogoneträgendes Material gesehen zu haben, nach der Ähnlichkeit mit anderen *Marsupella*-Arten zu *Marsupella* gestellt. Lindberg (Medd. Soc. F. Fl. Fenn. 1886, S. 251) reihte sie dann bei *Cesia*, der heutigen Gattung *Gymnomitrium*, ein, welcher Ansicht sich auch Schiffner (Österr. Botan. Zeitschr. 1903) und alle späteren Autoren anschlossen, da an jungen, unbefruchteten ♀ Gametangienständen ein Perianth nicht entwickelt ist. Nun hat aber schon Limpricht (Krypt. Fl. von Schlesien I, 1876, S. 432) bei der Beschreibung der Art ausdrücklich bemerkt: „Kelch kurz, eingesenkt“, und Pearson (The Hepat. of the British Isles, 1906) bildet auf Tafel 172, Figur 15, ein perianthartiges Gebilde ab, nennt die Pflanze aber gleichwohl *Cesia alpina*. Durch Vermittlung von Herrn Pearson erhielt ich sporogoneträgendes Material von Westmoreland, Bow Fell (leg. Stabler und Pearson 1881). Die Untersuchung dieses Materials zeigt aber ein in 5—6 Lappen zerschlitztes, mit den Hüllblättern in halber Höhe verwachsenes, oben derbwandiges und an

den Lappenzipfeln durch vorspringende Zellen gekerbtes, weiter abwärts zartwandiges Perianth, dessen Zellen, wie es bei den Perianthien der übrigen *Marsupella*-Arten üblich ist, größer sind (14×18 — 25μ) als die der ♀ Hüllblätter. Diese bilden eine eiförmige, das Perianth überragende Hülle.

Daß es sich tatsächlich um die bisher *G. alpinum* bezeichnete Pflanze handelt, ergibt sich aus dem kleinen Blattzellnetz, das in der Blattmitte nur 10 — 12μ weit ist und aus den stumpflappigen, am Grunde den Stengel scheidenartig umfassenden Blättern. (Abb. 6.)



Junge ♀ Gametangienstände mit unbefruchteten Archegonien zeigen das Perianth noch nicht in der geschilderten Form, sondern ein kurz-röhrenförmiges Gebilde, das auf einer Seite noch offen ist. Das Wachstum des Marsupiums setzt also offenbar erst nach der Befruchtung ein, das Perianth wird dadurch emporgehoben und wächst zu einem kurzen, mützenförmigen, am oberen Rand zerschlitzten Gebilde heran. So ist das Fehlen eines ringsum geschlossenen Perianths an jungen Gametangienständen, wie es von Schiffner beobachtet wurde; zu erklären. Nach der Sporogonentwicklung ist dagegen das Perianth deutlich, und deshalb muß die Art zu *Marsupella* gestellt werden.

Schiffner hat übrigens später (Krit. Bemerkungen über europäische Lebermoose VII, Serie Nr. 306, „Lotos“ 58, 1910) das Perianth selbst gesehen, hielt es aber für „Perichätialblätter“, denn er schreibt: „Die innersten (kleineren) Perichätialblätter sind entweder ganz frei oder teilweise, ja bisweilen alle bis hoch hinauf seitlich verwachsen, so daß man an ein Perianth erinnert wird, jedoch sind auch dann die einzelnen Blätter noch als abgerundete (bzw. zweilappige) Gebilde am Rande zu erkennen, während bei einem echten Perianth die Mündung gleichmäßig krenuliert oder gezähnt ist.“ Letztere Auffassung bedarf der Berichtigung. Auch bei *Marsupella* ist das Perianth, entsprechend seiner Entstehung an der Mündung, in Lappen geteilt.

Schiffner gibt in seinen Exsikkaten diese Art unter Nr. 304 bis 307 aus. Bei Nr. 304 ist auf der Etikette vermerkt: „partim c. fr.“ und bei Nr. 306: „pl. ♂ et ♀ c. fr. juven“. Leider konnte ich in meinem Exemplar bei beiden Nummern aber keine Sporangone finden.

Ferner schreibt Schiffner in der zitierten Arbeit in der Österr. Botan. Zeitschr. 1903, Gottsche und Rabenhorst, Hep. exs. Nr. 453 sei ebenfalls *G. alpinum* „und muß diese Nr. 453 auch als Originalexemplar gelten“. In meinem Exemplar ist aber Nr. 453 eine schwarze Form von *M. sphacelata*. Es wurden also verschiedene habituell ähnliche *Marsupella*-Arten unter dieser Nummer ausgegeben.

23. Über die Gattungszugehörigkeit der *Jungermania crenulata* Sm.

In der Familie *Nardiaceae*, wohin auch die häufige *Jungermania crenulata* Sm. gehört, wurden seit einiger Zeit mehrere Gattungen aufgestellt, die sich gegenseitig hauptsächlich durch die Art der Perianthausbildung unterscheiden. Man findet hier eine hübsche Reduktionsreihe vom normalen Perianth bis zu einem kleinen, konischen Gebilde. Um die systematische Stellung der *J. crenulata* zu klären, müssen deshalb kurz die Gattungsunterschiede besprochen werden.

Normale Perianthien besitzen *Jungermania* (*Liochlaena*) mit *J. lanceolata* und *Jamesoniella*. Bei diesen beiden Gattungen steht das walzenförmige Perianth frei in den Hüllblättern und ragt weit über sie hinaus. Die Perianthwand ist einzellschichtig, nur im unteren Teil zweizellschichtig.

Ganz ähnliche Perianthien bildet *Solenostoma* (= *Haplozia*). Auch hier steht das eiförmige, im oberen Drittel gefaltete Perianth

frei zwischen den Hüllblättern, ist unten zweizellschichtig und überragt die Hüllblätter. Manche Arten zeigen jedoch einen kurzen, mehrzellschichtigen, durch Emporwachsen des Stammgewebes gebildeten Zylinder um den jungen Sporophyten, also ein rudimentäres, aufrechtes Marsupium, das bei der Streckung die Hüllblätter und das Perianth ein kurzes Stück mit emporhebt. Man findet Derartiges z. B. bei gewissen Formen von *S. sphaerocarpum*, *S. Levieri* und deutlicher ausgeprägt bei *S. pusillum*.

Bei den Arten der Gattung *Plectocolea* (= *Eucalyx*) ist dieses zylindrische Emporwachsen des Stengelgewebes noch viel ausgeprägter. Man hat früher das ganze Gebilde als Perianth angesehen, bis dann K n a p p zeigte, daß es sich hier um ein aufrechtstehendes Marsupium handelt, an welchem auch einzelne Rhizoiden zu finden sind, die die Stengelnatur des Gebildes beweisen. Bei *Plectocolea* werden 2—3 Hüllblattpaare durch die marsupiale Bildung emporgehoben, und das Perianth ist hier auf ein zipfelmützenartiges, vollkommen einzellschichtiges Gebilde reduziert, das nur kurz aus den Hüllblättern herausragt. Außerdem ist für diese Gattung eigentümlich der Aufbau der Mündungzipfel des Perianths, die aus sehr langgestreckten Zellen bestehen, während bei den nahestehenden Gattungen *Solenostoma*¹⁾ und *Nardia* die Zipfel ein gleiches Zellnetz wie die Blätter der betr. Arten aufweisen und nur die Zellen am Rande der Zipfel langgestreckt sind.

Die Gattung *Nardia* weist eine gleiche Marsupienbildung wie *Plectocolea* auf, aber das Perianth ist noch weiter reduziert, es besteht nur noch aus einem konischen, von den Hüllblättern eingeschlossenen Kragen, ähnlich wie bei *Marsupella*. Die *Nardia*-Arten zeigen deutliche Unterblätter, und die Perianthmündung ist durch wenig

¹⁾ Der Gattungsname *Solenostoma* (Mitten 1865) hat vor *Haplozia* (Du Mortier 1874) die Priorität. Die Gattung *Solenostoma* setzt sich in Europa aus 2 Subgenera zusammen:

- A. S u b g. *Luridae*, mit stumpf-dreieckigen bis elliptischen Blättern, ei- oder keulenförmigem Perianth, ohne kantige Falten und ohne aufgesetztes Wärzchen. Perianthmündung mit papillenförmigen Zähnen. Hierher gehören: *Solenostoma triste* (Nees) nov. comb., *S. atrovirens* (Schl.) nov. comb., *S. Schiffneri* (Loitl.) nov. comb., *S. pusillum* (With.) nov. comb., *S. oblongifolium* (K. M.) nov. comb. und *S. cordifolium* (Hook.) St.
- B. S u b g. *Rostellatae* mit kreisrunden oder etwas breiteren als langen Blättern. Perianth oben mit 4—5 Faltenkanten, an der Mündung plötzlich zu einem kurzen, aus langgestreckten Zellen gebildeten Zylinder zusammengezogen, später in 4—5 ganzrandige Zipfel geteilt. Hierher gehören: *Solenostoma sphaerocarpum* (Hook.) St., *S. Levieri* St., *S. pusillum* (Jens.) nov. comb., *S. caespiticium* (Ldnbg.) St. und *S. crenulatum* (Sm.) Mitten

vorspringende Zellen gekerbt. Außerdem wächst bei dieser Gattung nicht nur der Sporogonfuß wie bei den anderen genannten Gattungen, sondern der ganze Sporophyt teilweise in das Stengelgewebe hinein. Bei einzelnen Arten mit niederliegendem Stamm bildet sich dann noch ein beulenförmiges Marsupium auf der Stengelunterseite, bei aufrechtwachsenden eine sogenannte Coelocaulie.

Von den genannten Gattungen scheidet *Jungermania* (*Liochlaena*) und *Jamesoniella* für die Beurteilung der *J. crenulata* aus, da sie mit diesen keine nähere Verwandtschaft aufweist.

Manche frühere Autoren zogen *Plectocolea* und *Nardia* zu einer Gattung zusammen. In den neueren Arbeiten ist aber die Gattungstrennung üblich geworden und wohl mit Recht. Mit *Nardia* im engeren Sinne (= *Alicularia*) hat *J. crenulata* ebenfalls keine näheren verwandtschaftlichen Beziehungen. Es bleiben darum für die Einreihung dieser Art nur die beiden Gattungen *Plectocolea* und *Solenostoma*, die unter den neueren Autoren nur von Casares-Gil (1919) zusammengezogen werden.

Schiffner (1893¹) stellte *J. crenulata* zu *Nardia* Subg. *Eucalyx* und ebenso 1910²), da, wie er meint, jeder mit „systematischem Blick“ begabte Bryologe keinen Augenblick darüber im Zweifel sein könne, daß *J. crenulata* der *P. hyalina* und anderen *Plectocolea*-Arten näher stehe als irgendeiner *Solenostoma*-Art. Weitere Beweise für die Stützung dieser Behauptung gibt er allerdings nicht. Evans (1907 und 1939) hat sich der Ansicht Schiffners angeschlossen und ebenso neuerdings Gams (1940).

Dagegen stellte Breidler (1893), der sich mit dieser Gruppe eingehender befaßt hat und *Eucalyx* (= *Plectocolea*) als besondere Gattung abtrennte, *J. crenulata* zu *Haplozia* (= *Solenostoma*). Auch Heeg (1893) und Stephani (1901) sind der gleichen Ansicht. Ich selbst (1909) reihte *J. crenulata* ebenfalls bei *Solenostoma* (*Haplozia*) ein. Dieselbe Ansicht vertreten Macvicar (1912 und 1926), C. Jensen (1915), Schade (1922 und 1936), Meylan (1924), der ausdrücklich betont, *J. crenulata* habe mit *Solenostoma* mehr Verwandtschaft als mit *Plectocolea*, Jörgensen (1934), Buch (1936), um nur einige Autoren herauszugreifen, die zusammenfassende Bearbeitungen der Lebermoose geliefert haben.

Bei dieser verschiedenen Auffassung über die Gattungszugehörigkeit einer so häufigen Pflanze war es notwendig, durch vergleichende Untersuchungen eine Klärung herbeizuführen.

¹) Hepaticae in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfamilien I, 3.

²) Lotos, 58, Heft 8—10.

Aus folgenden Gründen scheint mir die Einreihung der *J. crenulata* bei der Gattung *Solenostoma* notwendig zu sein:

1. Das Perianth steht nahezu frei in den Hüllblättern wie bei *S. caespiticium* und *S. sphaerocarpum*, ist oben plötzlich zusammengesogen und besitzt wie diese 4—5 ausgesprochene Flügelfalten. Eine derartige Perianthform kommt nur der Gattung *Solenostoma* zu, nicht aber der Gattung *Plectocolea*.
2. Die Zellen der Perianthlappen sind nicht längsgestreckt wie bei *Plectocolea*, sondern gleichen in der Form den Blattzellen. Nur die Spitze der Perianthlappen trägt einige wasserhelle, fingerförmige Zellen, die einen kurzen Zapfen auf der Perianthspitze darstellen, ähnlich wie bei *S. sphaerocarpum*. Bei *Plectocolea* zeigen dagegen alle Zellen der Perianthlappen gleichartig längsgestreckte Form.
3. Ein Längsschnitt durch Perianth und Sporophyt zeigt Doppelschichtigkeit der unteren Perianthhälfte, wie sie auch bei den *Solenostoma*-Arten, nie aber bei *Plectocolea* vorkommt. Hüllblätter und Perianth sind meist nur auf einer Seite durch zylindrisches Wachstum des Stengels um das befruchtete Archegon ein kurzes Stück emporgehoben. Dasselbe Bild zeigen auch, wie schon erwähnt, gewisse *Solenostoma*-Arten. Bei *Plectocolea* ist dagegen eine aufrechte Marsupienbildung viel ausgeprägter, und überdies ist bei dieser Gattung das Perianth deutlich reduziert, zipfelmützenförmig, reich gefaltet, wobei die Falten etwas seilartig gedreht sein können.

Man sieht also, daß *Jungermania crenulata* in allen wesentlichen Punkten ein *Solenostoma* und nicht eine *Plectocolea* darstellt. Diejenigen Autoren, die die Gattungseinreihung dieser Art ohne eingehendere Untersuchung lediglich nach äußerlichen Ähnlichkeitsmerkmalen, nach dem „systematischen Blick“, vornahmen, haben sich also getäuscht.

24. *Jungermania scalariformis* Nees.

In meiner Lebermoosbearbeitung, Bd. 2 (1916), S. 749, habe ich bereits den Nachweis erbracht, daß die Ansicht Schiffners, *Jungermania scalariformis* Nees sei mit meiner *Haplozia Breidleri* identisch, infolgedessen müsse der ältere Name gewählt werden, unrichtig ist. Da nun aber einzelne Hepatikologen doch die Bezeichnung *H. scalariformis* (Nees) Schiffn. beibehielten, ist es nötig, diese Nomenklaturfrage nochmals eingehend zu prüfen.

Zunächst sei erwähnt, daß die Gattungsbezeichnung *Haplozia* gegenüber dem 9 Jahre älteren Gattungsnamen *Solenostoma* Mitt. hinfällig geworden ist (vgl. S. 117 Anmerkung). Ferner ergaben vergleichende Untersuchungen die Übereinstimmung von *H. Breidleri* K. M. mit *H. Levieri* St. aus dem Kaukasus. Dieser letzte Name hat die Priorität. Die in Frage stehende Pflanze muß deshalb *S. Levieri* St. heißen.

Zur Diskussion steht nun noch die Frage, ob eine der Nees'schen Arten, speziell *J. scalariformis* Nees, mit *S. Levieri* identisch ist, in welchem Falle dann natürlich der ältere Nees'sche Name vorgezogen werden müßte.

Durch gütige Vermittlung von Herrn Prof. Dr. Firbas in Straßburg i. Els. erhielt ich das gesamte Material aus dem Herbar Nees v. Esenbeck von *J. nana*, *J. confertissima* und *J. scalariformis*. Die ersten beiden Arten stellen kleine Gebirgsformen des *S. sphaerocarpum* dar. Die kreisrunden Blätter und die in der Blattmitte nur $25 \times 30 \mu$ großen Zellen mit schwachen Eckenverdickungen lassen an dieser Einreihung keinen Zweifel. Beide Arten wurden auch schon bisher als Synonyme von *S. sphaerocarpum* angesehen, so daß meine Untersuchungen lediglich eine Bestätigung dieser Ansicht darstellen.

Das Originalmaterial der *J. scalariformis* ist sehr spärlich, genügt aber vollauf, um auch die Zugehörigkeit dieser Art zweifelsfrei zu klären. Eine nochmalige Nachuntersuchung bestätigte meine Untersuchungen dieser Pflanze vom Jahre 1915 restlos und läßt das Untersuchungsergebnis von Schiffner (Österr. Botan. Zeitschrift 1910) als unrichtig erkennen. *J. scalariformis* stellt eine winzig kleine Pflanze von nur 2 mm Höhe dar. Sie gehört darum zu den kleinen Modifikationen des *S. sphaerocarpum*, die man als *f. nana* (Nees) zusammenfaßt. Mit der stets viel größeren *S. Levieri* hat sie also nichts zu tun.

S. sphaerocarpum und *S. Levieri* unterscheiden sich voneinander durch Blattform, Größe des Zellnetzes und Art der Eckenverdickungen, durch die Breite der Kapselwandaußenzellen, weniger deutlich durch die Sporengröße. Neuerdings fand Lorbeer dann einen weiteren sehr wichtigen Unterschied in der Chromosomenzahl. Sie ist merkwürdigerweise bei *S. sphaerocarpum* mit kleinem Zellnetz diploid (18 Chromosomen) und bei *S. Levieri* (= *H. Breidleri*) mit größerem Zellnetz haploid. Die Verhältnisse sind also hier — und das ist besonders bemerkenswert — gerade umgekehrt wie sonst bei klein- und großzelligen Arten desselben Verwandtschaftskreises.

Diese beiden Arten geben demnach ein weiteres Beispiel für die Verwendbarkeit der Chromosomen auch für systematische Zwecke. Erst durch die Verschiedenheit der Chromosomenzahl bei beiden Arten wurde zur Gewißheit, daß es sich bei *S. sphaerocarpum* und *S. Levieri* um zwei verschiedene Arten handelt. Bevor Lorbeer dieses verschiedene Chromosomenbild erkannte, konnte man *S. Levieri* auch für eine standortsbedingte großzellige Subspezies halten.

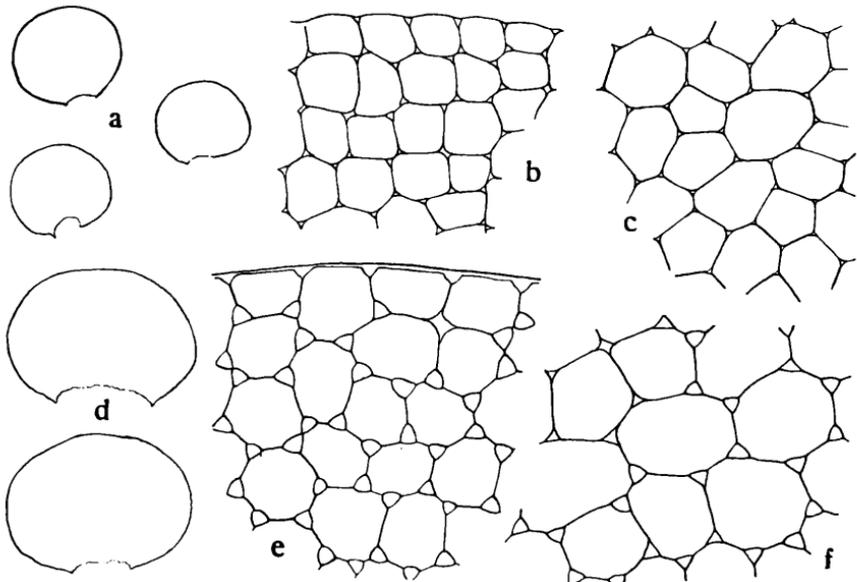


Abb. 7. *Jungermania scalariformis* und *Solenostoma Levieri*.

a—c: *J. scalariformis* (Original), a: 3 einzelne Blätter 15/1; b: Zellnetz am Blattrand; c: in der Blattmitte — beide 250/1; d—f: *Solenostoma Levieri* vom Mont Dore, d: 2 einzelne Blätter 15/1, e: Zellnetz am Blattrand, f: in der Blattmitte — beide 250/1.

Das Original exemplar von *J. scalariformis* zeigt kreisrunde Blätter, wie *S. sphaerocarpum*, während sie bei *S. Levieri* breiter als lang, im Umfang also breit-elliptisch und oben oft schwach ausgebuchtet sind. Das Zellnetz von *J. scalariformis* besitzt äußerst schwache, dreieckige Eckenverdickungen wie bei *S. sphaerocarpum*, während *S. Levieri* große, knotige Eckenverdickungen aufweist. Die Blattzellen messen bei *J. scalariformis* am Blattrand $22\text{--}27\ \mu$, in der Blattmitte durchschnittlich $27 \times 35\ \mu$, bei *S. Levieri* dagegen am Blattrand $25\text{--}35\ \mu$ und in der Blattmitte $35 \times 40\text{--}45\ \mu$. Da *J. scalariformis* steril ist, konnten Unterschiede in der Kapselaußenwand nicht nachgewiesen werden.

Abb. 7 zeigt die Blattform und das Zellnetz von *J. scalariformis* und daneben die gleichen Bilder von *S. Levieri*. Diese Bilder werden nun hoffentlich auch die letzten Zweifel beseitigen, daß *J. scalariformis* mit *S. sphaerocarpum* synonym ist und mit *S. Levieri* (= *H. Breidleri*) nichts zu tun hat.

25. *Jamesoniella undulifolia* (Nees) K. Müll.

Jungermania Schraderi Mart. und *J. subapicalis* Nees habe ich in meinem Werke „Die Lebermoose“, Bd. 1, S. 576 (1909), als Synonyme zu *Jamesoniella autumnalis* gestellt. Schiffner vertritt dagegen die Ansicht, diese beiden *Jungermania*-Arten seien artverschieden. In „Die Lebermoose“, Bd. 2, S. 753 (1916), habe ich die Untersuchungsergebnisse des im Herbar Nees v. Esenbeck befindlichen Materials dieser Arten veröffentlicht und an Hand dieser Untersuchungen den Nachweis erbracht, daß Schiffners Ansicht sowohl über *J. Schraderi* und *J. subapicalis* wie auch besonders über die var. *undulifolia*, die ich als *Jam. undulifolia* abgetrennt habe, unrichtig ist. Nach Schiffner soll *Jam. undulifolia* mit *J. Schraderi* identisch sein und müsse darum diesen älteren Namen führen. Mehrere Autoren haben sich, ohne der Berechtigung dieser Namensgebung auf den Grund zu gehen, der Schiffnerschen Auffassung angeschlossen. Es ist deshalb nötig, hier nochmals auf die Synonymik einzugehen, um die Verwirrung, die angerichtet wurde, zu beseitigen und die irrtümlichen Behauptungen zu widerlegen.

Schiffner schreibt stets *J. Schraderi* Nees. In Wirklichkeit ist aber diese Art nicht von Nees v. Esenbeck, sondern 1817 von Martius (Flora Crypt. Erlangensis, S. 180) aufgestellt, beschrieben und abgebildet worden. Ein Originalexemplar war nirgends zu erlangen. Es ist aber für die vorliegende Frage auch nicht unbedingt nötig, da die Abbildung (Tafel 6, Figur 55) und die Beschreibung bei Martius keinen Zweifel darüber lassen, daß es sich um dieselbe Pflanze handelt, die früher schon DeCandolle *Jam. autumnalis* genannt hat. Das beweist unter anderem auch die Bemerkung bei Martius über die Perianthien: „Calyces terminales, foliis circiter bis longiores, cylindracei atque paulo arcuati, ore breviter lacinulato.“

Nees hat (Naturg. eur. Leberm. 1, 1833, S. 306) bei *J. Schraderi* Mart. 4 Varietäten unterschieden, von welchen var. *clavaeflora* und var. *bulbifera* offenbar nicht hierher gehören, denn sie werden im 2. Band der Naturgeschichte, S. 455, nicht mehr erwähnt und fehlen

auch im Herbar Nees. Die var. *communis* wird mit wenigen Worten abgetan und als Synonym ausdrücklich *Jam. autumnalis* De Cand. erwähnt, allerdings mit falscher Jahreszahl, weshalb Nees nicht erkennen konnte, daß *J. Schraderi* als Synonym zu *Jam. autumnalis* zu stellen ist und nicht umgekehrt. Dagegen wird der neuen var. *undulifolia* Nees, die an moorigen Stellen gedeiht, ein breiter Raum gewidmet. Dadurch entstand offenbar bei Schiffner die Ansicht, die var. *undulifolia* sei der Typ der bei Nees als *J. Schraderi* beschriebenen Pflanze. Wenn man aber in Band 2 (1836) der Naturgeschichte, S. 456, nachliest, dann findet man bei *J. Schraderi* folgende Sätze: „Sie wächst nicht nur auf moorigem Grund, sondern auch auf feuchten Felsen“, und in einer Anmerkung steht weiter: „Auf Felsen bildet diese Species breite, flache Überzüge von gelblicher oder brauner Farbe und wird oft etwas schmaler.“

Die falsche Einschätzung der *J. Schraderi* hat übrigens Schiffner von Limpricht übernommen, der schon 1876 (Krypt. Flora von Schlesien, S. 265) die Sumpfform fälschlich als *J. Schraderi* Mart. bezeichnete und dabei in der Beschreibung die Perianthmündung als langgewimpert angibt, was für die Sumpfform keineswegs zutrifft, denn sie ist nur kurz gezähnt, und darin liegt ja der Hauptunterschied von *Jam. autumnalis*.

Klarheit darüber, was Nees unter *J. Schraderi* verstand, gibt am besten das Material seines Herbars, das ich 1915 und nochmals 1942 untersuchte. Dabei konnte folgendes festgestellt werden:

Unter 22 als *J. Schraderi* bezeichneten Standortsexemplaren gehören 18 zu *Jam. autumnalis* in der typischen Form = var. *communis* Nees oder in der f. *subapicalis*, das Material von einem Standort (in 4 Kapseln) stellt *J. Schraderi* var. *undulifolia* = *Jam. undulifolia* K. M. dar, je ein Standortsexemplar gehört zu *J. lanceolata*, *Nardia scalaris* und *Pedinophyllum interruptum*.

Hieraus geht also völlig klar hervor, daß *J. Schraderi* Mart. mit meiner *Jam. undulifolia* nichts zu tun hat. Es geht darum auch nicht an, dafür den Namen *Jam. Schraderi* (Mart.) Schiffn. zu substituieren. Auch *J. Schraderi* im Sinne von Nees v. Esenbeck (wie es Schiffner tut) kann nicht als Synonym gelten, weil 82% der unter diesem Namen im Herbar Nees vorhandenen Standortsexemplare zu *Jam. autumnalis*, 13,5% zu anderen Arten und nur 4,5% zu *Jam. undulifolia* gehören.

Die einzige korrekte Bezeichnung für die an moorigen Stellen wachsende *Jamesoniella* mit nur schwach gezählter und nicht ge-

wimperter Perianthmündung und mehr oder weniger schlaffen, gewellten Blättern ist darum *Jam. undulifolia* (Nees) K. Müll. 1916, während die braune und grüne, flache Rasen auf Felsen, morschem Holz und anderem Substrat bildende *J. Schraderi* und *J. subapicalis* dem gleichen Artkreis angehören und mit dem älteren Namen *Jam. autumnalis* synonym sind, also als *Jam. autumnalis* (DC.) Steph. zusammengefaßt werden.

26. *Plagiochila Stableri* Pears.

Zu den europäischen Lebermoosen, deren Artwert ungewiß ist, zählt auch *Plagiochila Stableri*, die in geringer Menge zwischen anderen Moosen herausgezupft von G. Stabler 1877 in Westmoreland (England) gesammelt wurde. H. W. Pearson glaubte, diese zarten Pflänzchen stellten eine besondere Art dar, die er 1896 *P. Stableri* nannte. Seither ist über diese Art viel diskutiert worden, weil eben die Spärlichkeit des Materials keine eindeutige Einreihung der Pflanze zuließ und eine Neuauffindung nicht gelang.

Ch. Douin kam 1921 zu der Auffassung, *P. Stableri* stelle die Jugendform der verbreiteten *P. asplenioides* dar. Er wurde zu dieser Ansicht veranlaßt einmal dadurch, daß *P. Stableri* in einem Rasen von *P. asplenioides* var. *humilis* vorkam und dann durch die zweizipfeligen Blätter, wie sie Jugendformen der *P. asplenioides* aufweisen, bei welchen sich erst weiter aufwärts die normale ovale, ganzrandige Blattform einstellt. Es scheint aber Douin entgangen zu sein, daß alle jüngsten Sprosse der Plagiochilen zweilappige Blätter besitzen und daß überhaupt die Jugendform des ganzrandigen *Jungermania*-Blattes zweizipfelig ist.

Macvicar hat in der 2. Auflage (1926) seines Handbook of Brit. Hepatics von der Douin'schen Auffassung gar keine Notiz genommen. Er behandelt nach wie vor *P. Stableri* als selbständige Art.

Das Vorkommen der *P. Stableri* zwischen *P. asplenioides* ist leichtverständlich, da die letztere in England ein besonders häufiges Lebermoos darstellt. Eine nähere Verwandtschaft oder gar Identität mit *P. asplenioides* braucht also deshalb nicht zu bestehen. Auch aus den Abbildungen, welche Douin von jungen *P. asplenioides*-Pflanzen gibt, ersieht man, daß *P. Stableri* nicht zu *P. asplenioides* gehören kann. In Abb. 8g und h sind zwei der Zeichnungen Douin's wiedergegeben. Man erkennt die Umwandlung der anfangs zweizipfeligen Blätter in ovale und die spitzwinkelige Verästelung. Vergleicht man damit Abb. 8a, die nach dem Originalmaterial der *P. Stableri* gezeichnet ist, so fällt sofort auf, daß bei dieser alle

Blätter zweizipfelig sind, also ovale, wie sie am Stengelende junger *P. asplenoides*-Triebe regelmäßig auftreten, vollkommen fehlen. Weiter fällt auf die reiche, rechtwinkelige Verästelung, wobei die Äste sich dann im Bogen aufwärts richten. Eine derartige Verästelung besitzt *P. asplenoides* nicht. Hier wachsen die Äste spitz-

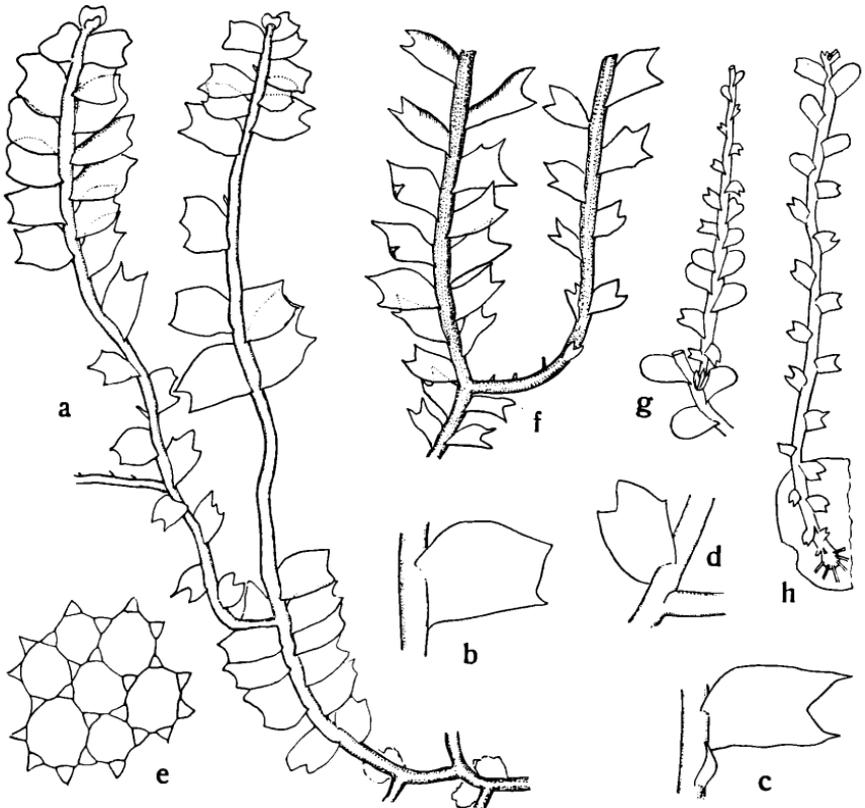


Abb. 8. *Plagiochila Stableri*, *P. tridenticulata* und *P. asplenoides*.

a—e: *P. Stableri* (Original), a: Stück einer Pflanze 15/1; b—d: einzelne Blätter von der Unterseite, bei c: auch ein Unterblatt 30/1; e: Zellnetz in der Blattmitte 250/1; f: Stengelstück mit Verzweigung von *P. tridenticulata* 15/1; g und h (nach Douin): Keimpflanzen von *P. asplenoides*, bei g mit spitzwinkliger Verzweigung 8/1.

winkelig aus dem Hauptstamm, wie auch die Abbildungen Douin's deutlich erkennen lassen. Das Zellnetz der Jungformen von *P. asplenoides* besitzt sehr zarte Zellwände, und die Zellecken sind unverdickt. Dagegen zeigen die Blätter von *P. Stableri* dreieckige gelbliche Zellecken. Vereinzelt findet man am hinteren Blattrand der *P. Stableri* gelegentlich noch einen kleinen dritten Zahn. (Abb. 8d.)

Ferner ist die Beblätterung der Stämmchen sehr lückenhaft, weil viele Blätter abgebrochen sind.

Alles das sind Merkmale, die eine Einreihung der *P. Stableri* bei *P. asplenioides* als eine vollkommene Verknüpfung ihrer näheren Verwandtschaft erscheinen lassen.

Nach Aufweichung der in einem Deckglaspräparat schlecht konserviert gewesenen Originalpflanze von *P. Stableri* bin ich nun zu der Überzeugung gekommen, daß es sich um *P. tridenticulata* Tayl. handelt. Mit dieser stimmt überein die Kleinheit der Pflanze, die regelmäßig zweilappigen Blätter mit gelegentlich einem dritten Zahn am hinteren Blattrand, das Zellnetz mit dreieckigen Eckenverdickungen, die rechtwinkelig abzweigenden Äste, deren Blätter teilweise abgebrochen sind, während die kleinen lanzettlichen Unterblätter stehenbleiben. Die beigegebene Abbildung wird jeden Kenner der europäischen *Plagiochila*-Arten davon überzeugen, daß keine andere Einreihung der *P. Stableri* als bei *P. tridenticulata* möglich ist. Damit ist der Artwert einer fast einhalb Jahrhundert recht dunkel gebliebenen Pflanze geklärt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1942

Band/Volume: [81_1942](#)

Autor(en)/Author(s): Müller Karl

Artikel/Article: [Beiträge zur Systematik der Lebermoose 95-126](#)