

Beiträge zur Systematik der Lebermoose. II¹⁾.

Von Karl Müller, Freiburg i. Br.

(Mit 9 Abbildungen im Text.)

6. *Riccia fluitans* eine Sammelart.

Die Formen der *R. fluitans* bieten von jeher der Bestimmung manche Schwierigkeiten, wenn man nicht Schwimm- und Landformen einfach als *R. fluitans* bezeichnen will, was aber unrichtig ist, wie nachstehend gezeigt werden soll.

In einer wenig beachteten, kurzen Notiz (Helios, Frankfurt a. d. O., 23, p. 105—107, 1916) gibt Torka an, es sei ihm gelungen, aus *Riccia Huebeneriana*, die er als Landform in Wasser gelegt hatte, eine Schwimmform zu erhalten, vom Aussehen der *R. fluitans*. Allerdings starb ihm diese Schwimmform bald ab, wenn sie im Wasser blieb. Auf Erde weiterkultiviert, entwickelte sie sich wieder zu normaler *R. Huebeneriana*. Torka hat also mit diesem kleinen Versuch den experimentellen Nachweis erbracht, daß nicht alle Schwimmformen zu *R. fluitans* gehören.

Torka fand später (1917) in einem Wasser bei Smielin im Kreise Wirsitz bei Posen eine Schwimmform, die er auf Grund seiner früheren Beobachtungen als die Schwimmform der *R. Huebeneriana* ansah und var. *natans* nannte. Leider erbrachte er aber durch Kultur auf Erde nicht den Beweis, daß diese Einreihung richtig ist. Wie ich später noch zeigen werde, gehört sie tatsächlich nicht zu *R. Huebeneriana*.

Im Jahre 1920 machten dann Familler (Denkschr. Bayr. Bot. Ges. Regensburg, N. F. 7, 1917, und N. F. 8, 1920) und ein Jahr später unabhängig davon v. Gaisberg (Flora, 14, 1921) darauf aufmerksam, daß das, was man als Schwimmformen der *Riccia fluitans* zusammenfaßte, ganz verschiedenen Pflanzen angehöre. Familler sowohl wie auch v. Gaisberg sahen auch eine sporogonetragende Wasserform, während man bisher immer in der Literatur angegeben fand, Sporogone kämen nur an Landformen vor. Wahrscheinlich handelt es sich um die später erwähnte *R. duplex* n. sp.

¹⁾ Der Teil I erschien in Hedwigia, 79 (1940), S. 72—80.

v. G a i s b e r g bemerkt ferner, aus Schwimmformen ließe sich eine schmale Landform und eine breitere, hiervon ganz abweichende durch Kultur auf Erde erziehen. Weder F a m i l l e r noch v. G a i s b e r g haben sich jedoch dazu entschlossen, die in der Sammelbezeichnung *R. fluitans* enthaltenen Arten genauer zu definieren, offenbar weil sie nur sterile Formen erhielten.

Später hat T i m m (Abh. Naturw. Ver. Hamburg, 22, 1928, S. 1 ff.) gelegentlich der Veröffentlichung von Beobachtungen an Lebermoosen, die im Hamburger Botanischen Garten kultiviert wurden, ebenfalls eine aus dem Eppendorfer Moor stammende, freudig grüne *R. fluitans* mit auffallend breiten Sprossen beschrieben und auch abgebildet (Abb. 28—31). Dieselbe Pflanze fand er auch bei Ahrensburg in Holstein. Er glaubte, es handle sich um verschiedene Rassen, die je nach der Temperatur des Wassers, in welchem sie sich befinden, sich bei der Kultur als Landform entweder zu Pflanzen mit breitem, dünnem Thallus oder zu normalsprossigen Pflanzen entwickeln. Aber auch T i m m nahm davon Abstand, den systematischen Wert der verschiedenen Pflanzen eingehender zu prüfen.

Gelegentlich seiner Studien über Chromosomen bei Lebermoosen konnte L o r b e e r (Jahrb. wiss. Botanik, 53, p. 565—817, 1934) ebenfalls feststellen, daß die bisherige *R. fluitans* eine Sammelart darstellt, in welcher mehrere, vor allem als Wasserformen, habituell ähnliche Arten bisher vereinigt wurden. Nach dem Chromosomensatz und nach gestaltlichen Unterschieden zerlegt er die bisherige *R. fluitans* in vier Arten, die er auch mit Namen versah.

Zur Ausgabe in Lieferung 13 (1938) und Lieferung 14 (1939) seines Exsikkatenwerkes „Hepaticae europaeae exsiccatae“ lagen S c h i f f n e r von verschiedenen Ricciellen reichliche Aufsammlungen vor. S c h i f f n e r hat aber dieses reiche Material, obwohl von verschiedenen Autoren bereits Andeutungen gemacht waren, die auf mehrere, unter der Bezeichnung *R. fluitans* zusammengefaßte Arten schließen ließen und obwohl die L o r b e e r s c h e n neuen Arten wenigstens dem Namen nach bekannt waren, daraufhin nicht ausgewertet. Die sehr typische *R. rhenana* hatte er in prachtvollen Rasen von zwei Stellen vorliegen, aber er verkannte die Pflanze so sehr, daß er sie für eine extreme Landform von *Ricciocarpus natans* hielt, die er var. *decipiens* nannte. Er betont dabei, er wolle durch Ausgabe dieser Pflanzen die Variabilität des *Ricciocarpus* vorführen. Nun ist aber, wenigstens in meinem Exemplar von S c h i f f n e r s Hep. eur. exs. Nr. 1165, *Ricciocarpus* mitenthalten, so daß man sich sofort ein Bild über die durch die Standortsverhältnisse bedingte

geringe Formenbreite dieser monotypen Art machen kann. Auch bei anderen *Ricciella*-Arten dieses Exsikkatenwerkes deckt sich die Bestimmung von Schiffner nicht mit meiner Bestimmung.

Bei einer erneuten Durcharbeitung der Riccien habe ich auch das gesamte, mir aus meinem Herbar zur Verfügung stehende Material von *R. fluitans* durchgesehen, um die morphologischen Merkmale der neuen Arten festzulegen. Weiteres reiches Material aus den verschiedensten Gauen Deutschlands erhielt ich durch die Herren Dr. F. K o p p e (Bielefeld) und K. K o p p e (Berlin-Niederschönhausen) sowie Dr. A. S c h a d e (Dresden) zur Bestimmung in dankenswerter Weise zugestellt. Außerdem übergab mir Herr Dozent Dr. habil. L o r b e e r seine auf die neuen Arten bezüglichen Aufzeichnungen und Abbildungen zur weiteren Bearbeitung und erteilte mir auch mündlich jede gewünschte Auskunft, wofür ich ihm auch hier meinen besten Dank ausspreche.

In einzelnen Fällen, nämlich bei gewissen Schwimmformen, ist die Artzugehörigkeit des getrockneten Materials zweifelhaft geblieben. Die Mehrzahl der Proben, die mir zur Untersuchung vorlagen, ließ sich dagegen auch an getrocknetem Material ohne größere Schwierigkeiten unter die vier Arten verteilen.

Natürlich wird die Bestimmung, wenn frische Pflanzen vorliegen, wesentlich erleichtert. Handelt es sich dabei um Schwimmformen, dann müßten unter allen Umständen Kulturen auf Erde angelegt werden. Die Riccien wachsen sehr leicht und rasch. Landformen lassen sich dann anstandslos bestimmen. So erhielt ich z. B. durch liebenswürdige Vermittelung von Herrn Prof. Dr. v o n F a b e r aus dem Botanischen Garten in München zwei lebende *Riccia*-Schwimmformen, die äußerlich so sehr voneinander abwichen, daß man sie für Formen zweier Arten halten mußte. Die Kultur auf Erde im Gewächshaus zeigte jedoch schon nach vierzehn Tagen ihre Artidentität. Beide Formen gehören zu *R. rhenana*, die eine der charakteristischsten Riccien aus dem Subgenus *Ricciella* darstellt.

Nachfolgend gebe ich nun die Beschreibung und die Verbreitungsangabe nach unserer bisherigen Kenntnis der vier Arten, in welche L o r b e e r die Sammelart *R. fluitans* aufgespalten hat. Zwei davon sind schon längere Zeit bekannt (*R. fluitans* und *R. canaliculata*), zwei sind neu, lagen aber einzelnen Botanikern auch schon vor, ohne daß sie den Artwert der Pflanzen erkannten. Der Name *R. fluitans* wurde bei der Aufspaltung jener Art erhalten, die zweifellos die größte Verbreitung besitzt und, wie der Name sagt, fast stets schwimmend und nur beim Austrocknen, auf dem Boden wachsend angetroffen wird.

A. ***Riccia fluitans*** Linné (emend. Lorbeer). — *Planta fluitans* vel *terricola*. Thallus tenuis, duplo vel triplo bifurcatus, furcis late divergentibus, longis, anguste linearibus, apice dilatatis, cavernosis, areolatis. Stomata nulla vel parva. Chromosomata = 8.

Nur steril bekannt als Land- und Schwimmform. Thallus grün oder braungrün, schlaff, mehrfach gegabelt, die einzelnen Gabelungen ziemlich weit auseinandergerückt. Äste schmal-lineal, dünn. Astenden verbreitert und hier besonders deutlich durch die durchscheinenden Atemhöhlen gefeldert. Felder bis 0,3 mm lang. Thallus-

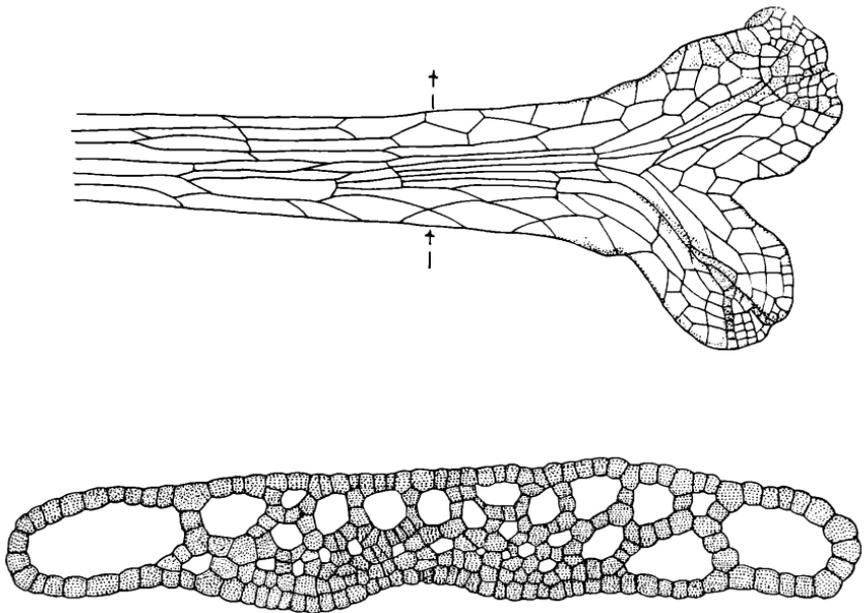


Abb. 1. *Riccia fluitans*.

Oben Thallusast, 15 \times ; unten Thallusquerschnitt durch die in der oberen Abbildung durch Pfeile bezeichnete Stelle, 110 \times . Originalzeichnung von Dr. Lorbeer.

querschnitt 4—6mal so breit wie hoch, mit abgerundeten Rändern und hier besonders großen Atemhöhlen. Atemöffnungen klein, nur ausnahmsweise vorhanden. Grundgewebe meist nur aus 2 Zellagen bestehend und nur im mittleren Teil des Thallus. Assimilationsgewebe zwei Drittel der Thallusdicke. Chromosomenzahl = 8.

Diese Art ist charakterisiert durch die dünnen, linealen, am Ende verbreiterten Thallusäste und durch die deutliche Felderung des Thallus, besonders an den Astenden. Derartige Felderung kommt nur noch bei *R. rhenana* vor, ist bei dieser aber viel größer und erstreckt sich auch über den ganzen Thallus. Als Landform kultiviert,

behält sie die dünnen, linealen Äste und das gleiche Thallusquerschnittsbild wie die Wasserform bei. Dadurch ist die weitverbreitete Ansicht, *R. canaliculata* sei die Landform der *R. fluitans*, widerlegt. Die Landform der *R. fluitans* ist in G o t t s c h e und R a b e n h o r s t Hep. europ. exs. unter Nr. 296 ausgegeben.

R. fluitans ist offenbar die verbreitetste Art der bisherigen Sammelart. Sie lebt in Tümpeln, Wassergräben, auf schlammigem Boden, der zeitweise unter Wasser steht, in der Ebene und in der unteren Bergregion. Sie scheint über ganz Europa, ausgenommen den nördlichsten Teil, verbreitet zu sein.

Folgende Standorte wurden als zu dieser Art gehörend ermittelt: B a d e n: Sasbach a. Rh.; Hartheim a. Rh.; Mundenhof bei Freiburg; Waldkirch; Mannheim. — B a y e r n: Erlangen, Deggen-dorfer Weiher; Bayreuth. — W e s t f a l e n: Kreis Beckum, nördl. Wadersloh. — S a c h s e n: Gautzsch bei Leipzig; Lausitzer Niederung, sehr verbreitet; Lausitzer Bergland bei Oberputzkau; Elbsandsteingebirge. — H o l s t e i n: Kreis Rendsburg; Kreis Plön; Kreis Lauenburg. — P o s e n - W e s t p r e u ß e n: Kreis Zempelburg; Kreis Flatow; Kreis Bomst; Netzekreis bei Selchow. — O s t p r e u ß e n: in den Kreisen Goldap, Allenstein und Darkehmen. — P o m m e r n: Jersthöft bei Aalkathen. — F r a n k - r e i c h: Dép. Eure-et-Loire bei Illiers; Loire, Montbrison. — E n g l a n d: Mere, Cheshire. — S c h w e d e n: Jönköping.

B. Riccia rhenana Lorbeer n. sp. — Sterilis, flavo-viridis, fluitans vel terricola. Thallus triplo furcatus, tenuis, rigidulus, furcis brevibus, apice erectis, truncatis, carnosus. Stomata quadrata. Squamae posticae lunulatae, cellulis elongatis marginatae. Cellulae squamarum medianae $20-30 \times 45-60 \mu$. Chromosomata = 16.

Nur steril bekannt. Thallus in Form unvollständiger, hellgrüner, starrer Rosetten von 1—1,5 cm Durchmesser, schwimmend oder auf Schlamm Boden nur ganz lose festgewachsen. Äste der Landform kurz, etwa 2 mm breit, flach oder etwas konkav, Äste von der Unterlage schräg nach oben wachsend, 2—4fach rechtwinkelig bis stumpfwinkelig gegabelt. Astenden durch Anlagen von 2 Vegetationspunkten verbreitert. Thallusrandzellen zwischen den Scheitelpunkten fast quadratisch, $35 \times 40 \mu$. Atemhöhlen groß, 0,5—0,7 mm, mitunter bis 1 mm lang, durchscheinend, mit je einer kleinen vier-eckigen Atemöffnung, die von einer Reihe dünnwandiger Grenz-zellen umgeben ist (Abb. 3 e und k). Die Decken der Atemhöhlen reißen im Alter nicht ein. Thallusquerschnitt schmal-elliptisch,

5—8mal so breit wie hoch. Grundgewebe nur im mittleren Thallusteil und nur aus 2 Zellagen gebildet (Abb. 3 c). Bauchschuppen einzeln in der Thallusmitte hinter der Thallusspitze, halbmondförmig, wasserhell, aus 20—30×45—60 μ großen, zartwandigen Zellen gebildet. Rand der Bauchschuppen durch langgestreckte Zellen gesäumt (Abb. 3 d). Chromosomenzahl = 16, darunter 2 sehr kleine.

R. rhenana ist vielleicht die charakteristischste und die schönste *Ricciella*, die leicht zu erkennen ist an der saftgrünen Farbe, der rechtwinkligen Gabelung, den nur kurzen und auffallend breiten, etwas konkaven, am Ende quer abgestutzten, von der Unterlage

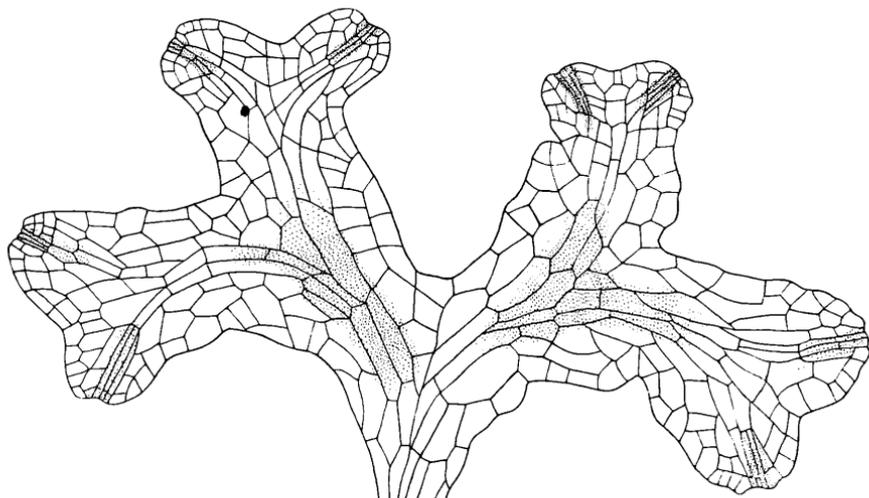


Abb. 2. *Riccia rhenana*.

Thallusast der Landform des Originals 20×. Originalzeichnung von Dr. L o r b e e r.

abstehenden Aststücken, dem Vorhandensein von Atemöffnungen in der Decke jeder Atemhöhle und vor allem an der großen, schon mit bloßem Auge wahrnehmbaren Felderung des Thallus. Nur Schwimmformen können Schwierigkeiten bereiten. Bei lebendem Material entscheidet aber ein kurzer Kulturversuch sofort die Artzugehörigkeit.

Die Schwimmform ist so variabel, daß sie ohne Kultur leicht verkannt werden kann. Es gibt Schwimmformen wie Abbildung 3 a, die als Landform die in Abbildung 3 b dargestellte Gestalt annehmen. Daneben kommt aber auch eine viel schmalere Schwimmform vor (Abb. 3 f), deren Thallusäste nur $\frac{1}{2}$ mm breit und $\frac{1}{4}$ mm dick sind, mit wenigen kleinen, nur am Rande größeren Atemhöhlen (Abb. 3 g). Auch diese Form, die in der Schwimmform kaum als *R. rhenana*

erkannt werden kann, wandelt sich als Landform in typische *R. rhenana* um (Abb. 3 h, i).

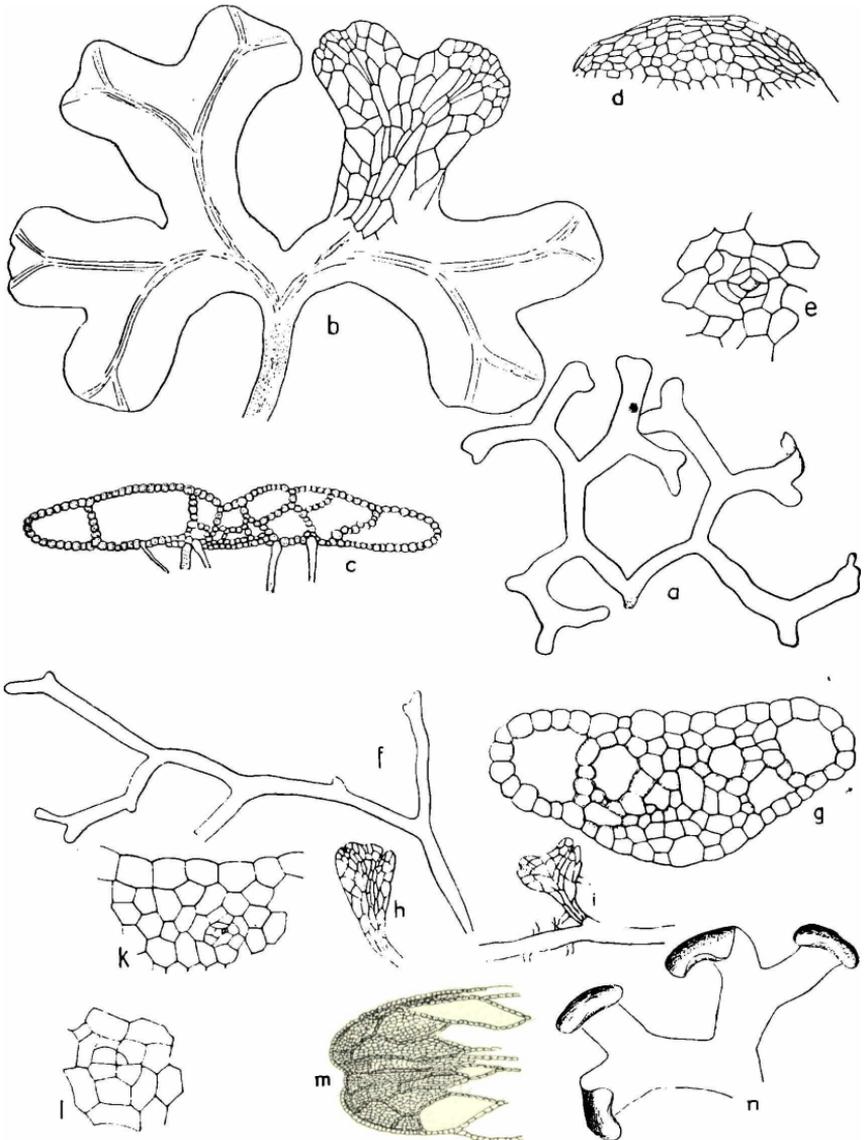


Abb. 3. *Riccia rhenana*.

a: Schwimmform von München 5×; b: dieselbe Pflanze als Landform gezogen 14 Tage später 5×; c: Thallusquerschnitt der Landform 20×; d: Bauchschuppe 50×; e: Atemöffnung der Landform 100×; f: andere Schwimmform von München 5×; g: Thallusquerschnitt durch die Schwimmform f 100×; h und i: Schwimmform f als Landform gezogen 5×; k: Atemöffnung der Landform h 100×; l: Atemöffnung der Schwimmform 100×; m: Astende der Landform als Schwimmform gezogen 23×; n: Landform mit der Unterseite nach oben in Wasser gelegt 4×.

Auch die Schwimmformen zeigen noch verhältnismäßig große Atemhöhlen, wenn sie auch viel kleiner sind als bei der Landform. Ebenso zeigt auch die Schwimmform in den Kammerdecken der Atemhöhlen stark reduzierte Atemöffnungen (Abb. 3 l), vor allem an den Thallusenden. Die deutlich abgesetzte wasserhelle Zellreihe am Thallusrand (Abb. 3 m) ist bei der Schwimmform ebenfalls vorhanden wie bei der Landform, die Zellen sind aber kleiner als bei der Landform und messen nur $20 \times 35 \mu$.

Bringt man die Landform in Wasser, so treibt sie an den Enden schmale und lange Äste, die sich nicht mehr rechtwinkelig, sondern spitzwinkelig gabeln. Legt man die Landform mit nach oben gekehrter Unterseite ins Wasser, dann wachsen die Thallusenden senkrecht nach oben und biegen sich an der Wasseroberfläche zurück, so daß die physiologische Oberseite wieder nach oben zu stehen kommt (Abb. 3 n).

Interessant ist die biologische Anpassung dieser Art an das Leben im Wasser. Sie besitzt, wie gezeigt wurde, sehr große Atemhöhlen, ähnlich wie der ebenfalls schwimmende *Ricciocarpus*, bei welchem sie aber mehrfach übereinanderstehen. Kommt die Pflanze auf Schlammboden zu wachsen, so bildet sie regelmäßig gegabelte Rosetten, die aber nur im hintersten Teil durch Rhizoiden lose auf dem Boden befestigt sind, während der vordere Teil frei nach oben wächst. Der rückwärtige Teil stirbt bald ab. Wird der Standort überflutet, was nach jedem stärkeren Regen der Fall sein kann, dann werden die vorderen, nicht mit Rhizoiden auf der Unterlage befestigten Thallusstücke durch den Auftrieb der luftgefüllten Atemhöhlen leicht an die Wasseroberfläche gehoben, wo sie sofort weiterwachsen.

Die Angabe *Schiffners*, Zäpfchenrhizoiden würden fehlen, trifft nicht zu. Sie finden sich auch bei Nr. 1165 seiner Exsikkaten, bei welcher er ihr Fehlen ausdrücklich feststellte.

Durch die ausgeprägte Gestalt und die großen Luftkammern fiel diese Art verschiedenen Hepatikologen schon seit langer Zeit auf, doch wurde sie von ihnen nicht als besondere Art erkannt. So gehören hierher *R. Huebeneriana* var. *natans* Torcka und eine ebenso benannte Pflanze von *Familler*, bei Regensburg gefunden, ferner *Ricciocarpus natans* var. *decipiens* Schiffner, Hep. eur. exs. 1165 und 1166.

Lebt in Teichen, Gräben, auf Schlammboden usw., ist aber viel seltener als *R. fluitans*. Wurde bisher nur bekannt von: Pfalz: Neuhofen bei Ludwigshafen a. Rh. (R. Lauterborn! — Original). — Bayern: München, Bot. Garten, als Schwimmform kultiviert!;

Maisinger See bei Starnberg (nach v. G a i s b e r g); Regensburg (Familler). — S a c h s e n: Lehmstiche in Gautzsch bei Leipzig (1903 Schade u. Mönkemeyer). — B r a n d e n b u r g: Angermünde, Forst Chorin, Stabhüttenbrüche (1936 K. Koppel). — H a m b u r g: im Eppendorfer Moor in Wassergräben (1920 Timm). — H o l s t e i n: am Hagen bei Ahrensburg auf verfilzten Erlenwurzeln (1904 Timm). — P o m m e r n, Kreis Pyritz bei Buslar (1908 Warnstorf, Original des *Ricciocarpus natans* var. *decipiens*). — P o s e n: bei Nackel a. d. Netze (1900 Torka, Original der *R. Huebeneriana* var. *natans*).

Am Originalstandort bei Neuhofen wächst die Pflanze schwimmend in einem Teich, der durch einen früheren Torfstich in einem Niederungsmoor entstanden ist. In ihrer Gesellschaft wurden noch *Ricciocarpus natans*, Characeen sowie eine größere Zahl seltener Algen von Professor R. L a u t e r b o r n gefunden, neben zahlreichen höheren Pflanzen, die in derartigen Teichen wachsen.

C. **Riccia canaliculata** Hoffm. — Getrenntgeschlechtig (?) in dichten, gelbgrünen, dem Erdboden fest angewachsenen Rasen mit unregelmäßig gestellten Thallusästen. Thallus 1—1,5 cm lang und 0,5 mm breit, schmal-lineal, fleischig, wenig und spitzwinkelig gegabelt, wobei ein Ast oft kürzer bleibt, mitunter mit Ventral sprossen. Thallusenden verschmälert, stumpf zugespitzt, deutlich rinnig. Thallusquerschnitt $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ mal so breit wie hoch, unten halbkreisförmig oder stumpf dreieckig. Assimilationsgewebe $\frac{1}{2}$ der Thallusdicke. Atemöffnungen nur ganz vereinzelt, klein. Bauchschuppen in 2 deutlichen Reihen an den Thallusenden, Zellen 20 — 30×35 — 60μ . Sporen gelbbraun 75 — 80μ , mit breitem, strohgelbem, gekerbtem Saum und 3 bis 4 Feldern im Durchmesser von 20μ Weite. Chromosomenzahl = 8.

Diese Pflanze erhielt von L o r b e e r den Namen *R. Gamsiana*, sie ist aber zweifellos mit der von H o f f m a n n (1795) *R. canaliculata* genannten Art identisch. Ein Original von *R. canaliculata* ist allerdings nicht aufzutreiben. Vielleicht befindet sich ein solches in einem Staatsherbar in Moskau, da H o f f m a n n zuletzt dort als Professor der Botanik tätig war. Was man unter *R. canaliculata* zu verstehen hat, ergibt sich aber vollkommen klar aus der vorzüglichen Abbildung bei B i s c h o f f (1835) und aus den ausführlichen Beschreibungen bei L i n d e n b e r g (1836), N e e s v o n E s e n b e c k (1838) usw.

F a m i l l e r und nach ihm auch S c h i f f n e r bezeichnen *R. fluitans* mit dem Namen *R. canaliculata* und stellen *R. fluitans*

als Varietät zu *R. canaliculata*. Nachdem nun die Mischart *R. fluitans* aufgeklärt ist, erweist sich diese auch gegen die Nomenklaturregeln verstoßende Umbenennung als ein Irrtum.

Von *R. fluitans* unterscheidet sich *R. canaliculata* durch die geringere Neigung zur Gabelung, durch den fleischigen, oben rinnigen Thallus mit gelegentlich ventraler Verzweigung und durch die stets deutlichen, in zwei Reihen vorhandenen Bauchschuppen mit kleinerem Zellnetz.

Auch diese Art wächst auf nassem Schlamm-, Sand- oder moorigem Boden und ist offenbar über Europa verbreitet. Eine

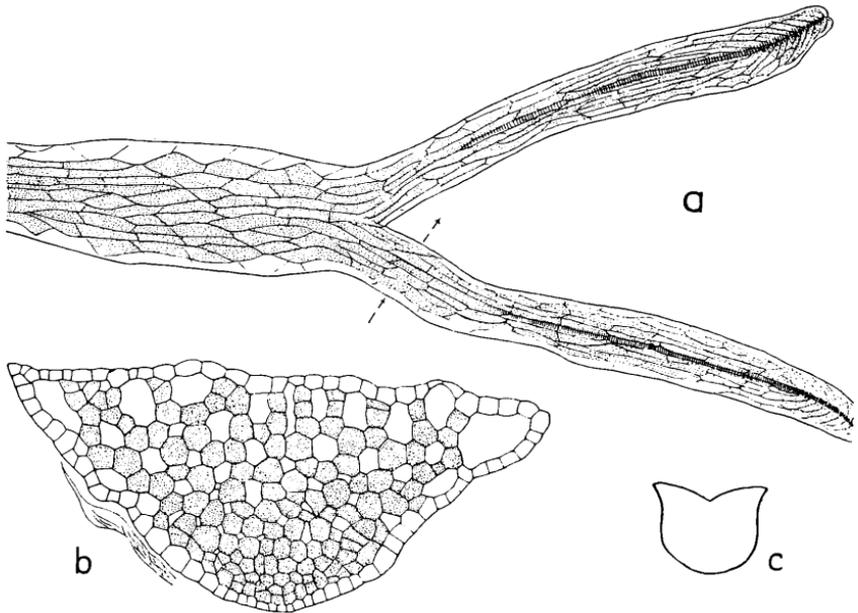


Abb. 4. *Riccia canaliculata*.

a: Thallusstück $12\times$; b: Thallusquerschnitt an der bei a durch Pfeile bezeichneten Stelle $85\times$; c: Thallusquerschnitt kurz hinter der Spitze $15\times$. Originalzeichnungen von Dr. Lorbeer.

Schwimmform ist von ihr nicht bekannt. Ich habe sie bisher von folgenden Stellen gesehen: S c h w e i z: im Maggiadelta bei Locarno (1921 Gams). — B a d e n: zwischen Steinstadt und Bellingen am Rhein (1899 K. M.). — S a c h s e n: Lausitzer Niederung bei Arnsdorf und Lausa (Schade und Stolle 1921). Leipzig, Tongruben bei Gautzsch (1922 Kopsch). — B r a n d e n b u r g: sandig-toniger Bahnausstich bei Sadowa bei Berlin (1905 Loeske). — P o m m e r n: Negast bei Stralsund (1910 Bürgener). — S c h l e s w i g - H o l s t e i n: bei Rendsburg (Koppe). — P o s e n - W e s t p r e u ß e n:

Kreis Bomst, in den Dünen bei Schwenten (1931 F. und K. Koppe); Kreis Dt. Krone, Teufelsmösse bei Zippnow (1931 F. und K. Koppe); Kreis Fraustadt, Nordende des Streubruchs (1931 F. und K. Koppe). — Dänemark: Seeland bei Hörsholm (1904 C. Jensen). — Schweden: Smaland, Barkeryd, Boarp (1884 Arnell).

D. **Riccia duplex** Lorbeer n. sp. — Monoica. Planta fluitans vel terricola, 1 mm lata, duplo vel triplo furcata. Thallus anguste linearis, apice angustato, obtuso, vix areolatus, triplo latior quam altus, cavernae magnae. Stomata sparsae vel nullae. Squamae posticae hyalinae, lunulatae, appendiculo lanceolato. Cellulae squamarum 30×70 — 90μ vel 100 — 130μ . Sporae atrobrunneae, 80 — 85μ , late alatae, foveolis 4 in diametro. Chromosomata = 16.

Gemischtgeschlechtig. Schwimm- und Landform. Thallus wie bei *R. fluitans* spitzwinkelig gegabelt, mit langen, schmalen Ästen ohne Felderung oder nur mit sehr undeutlicher, im Querschnitt nur etwa 3mal so breit wie hoch, bikonvex, mit stumpfen Rändern. Assimilationsgewebe $\frac{1}{2}$ der Thallusdicke, mit großen Atemhöhlen. Atemöffnungen nur im älteren Thallusteil, klein und nur vereinzelt. Bauchschuppen wasserhell, nur an den Astenden, breiter als lang, halbmond- oder sichelförmig mit lanzettlichem Spitzenanhängsel und 30×70 — 90 — 130μ großen Zellen. Sporogone treiben die Thallusunterseite kugelig hervor. Sporen schwarzbraun, 80 — 85μ , mit breitem, gelbem Saum und großer Felderung. Felder 15 — 22μ weit, 4 im Durchmesser der Spore. Chromosomenzahl = 16, darunter 2 sehr kleine, aber verschieden große (nach Lorbeer).

Kommt an ähnlichen Stellen vor wie die übrigen Ricciellen und ebenfalls nur in der Ebene und unteren Bergregion. Offenbar viel seltener als *R. fluitans*. Bisher nur bekannt von Baden: Mooswald bei Freiburg in einem Wassergraben (Lorbeer 1929 — Original), Hannover, Moorschlamm in der Vahrenwalder Heide (1891 W. Wehrhahn) und Holstein: bei Gr. Rönnau zusammen mit *R. fluitans* (Lorbeer).

R. duplex ist wohl am nächsten verwandt mit *R. canaliculata*, die nur als Landform bekannt ist, einen fleischigen, kaum gegabelten Thallus mit gelegentlich ventraler Verzweigung, dreieckige Bauchschuppen mit kleinen Zellen und nur 8 Chromosomen besitzt.

Von der ebenfalls mehrfach gegabelten und auch sonst habituell ähnlichen *R. fluitans* zu unterscheiden durch den dickeren Thallus mit stärker entwickeltem Grundgewebe, durch die an den Enden verschmälerten, nicht wie bei *R. fluitans* verbreiterten Sprosse, durch großzelligere Bauchschuppen und den diploiden Chromosomensatz.

Gewisse Wasserformen der *R. rhenana* zeigen zwar ebenfalls schmale und ziemlich lange Äste, sie unterscheiden sich aber durch die rechtwinkelige und zum Teil auch stumpfwinkelige Astgabelung und, wenn man sie als Landform kultivieren kann, sofort durch die großen Atemhöhlen mit je einer Atemöffnung, sowie durch die kurzen

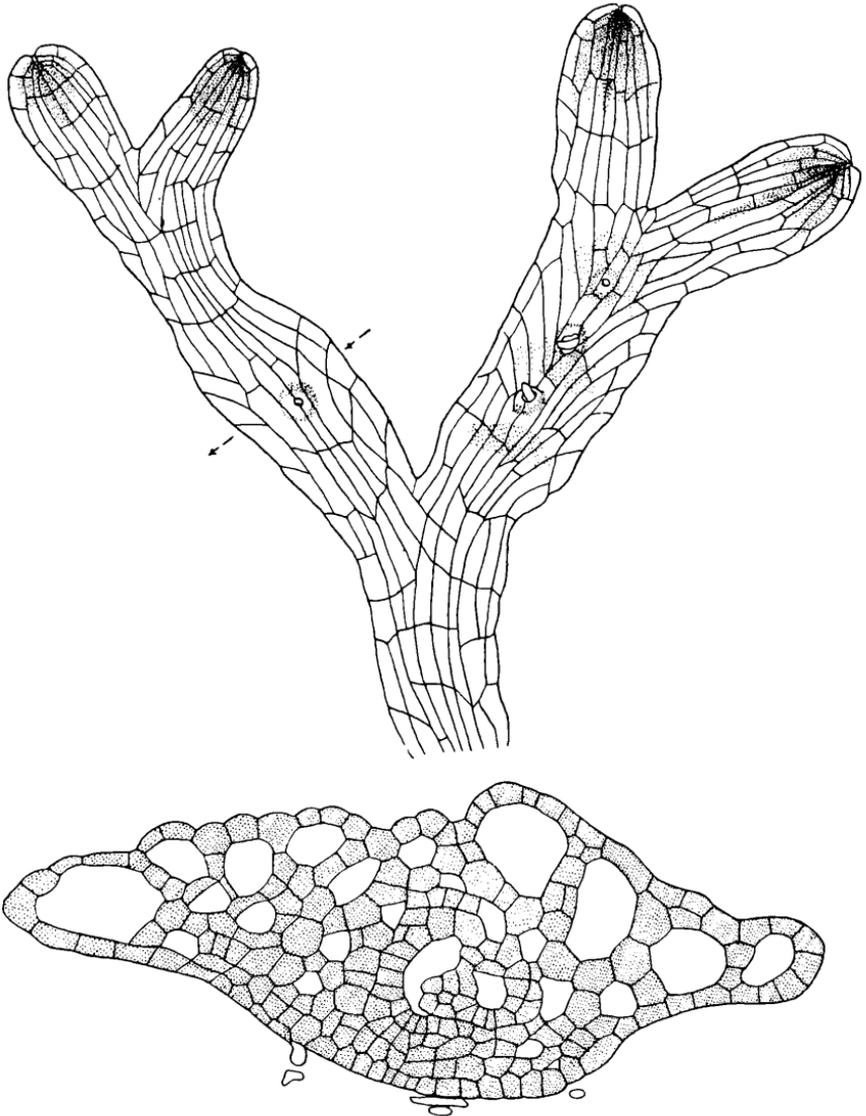


Abb. 5. *Riccia duplex*.

Oben Thallusstück mit Antheridienstiften $16\times$; unten Thallusquerschnitt an der bei der oberen Figur durch Pfeile bezeichneten Stelle $120\times$. Originalzeichnungen von Dr. Lorbeer.

und breiten, dünnen Äste, die vom Substrat mit den Spitzen abgebogen sind.

Es ist möglich, daß *R. nodosa* Boucher (Extr. Flore d'Abbeville, p. 88, 1803), deren Thallus nach der Beschreibung knotig erscheint (offenbar durch Sporogonbildung), mit *R. duplex* identisch ist, doch läßt sich ein Nachweis für diese Vermutung nicht erbringen, da ich ein Original der *R. nodosa* nicht erhalten konnte.

7. *Riccia Zachariae* Lorbeer n. sp.

Dioica. Magnitudine *R. Gougetianae*. Thallus velutinus, viridis, simplex vel furcatus, lobis cuneatis-cordatis, 8 mm latis, 1—2 cm longis, apice margineque papillosis. Costa producta, alata. Squamae posticae hyalinae, integerrimae, cellulae 40×60 — 100μ magnae. Sporae ignotae. Chromosomata = 16.

Getrenntgeschlechtig. Pflanzen vom Aussehen der *R. Gougetiana*, stattlich. Thallus einfach oder gegabelt, Äste keil- bis herzförmig, bis 8 mm breit und 1—2 cm lang, samtartig, hellgrün, mit geflügelten, meist abwärts gebogenen Rändern, älterer Thallus am Scheitel nicht eingeschnitten, mit kurzer Rinne. Oberseite, vor allem am Thallusende, papillös, Papillen am vorderen Rand in Zilien auslaufend. Thallusquerschnitt 3—4mal so breit wie dick, mit halbkreisförmig vorgewölbtem Grundgewebe, das allmählich in die seitlich ausgebreiteten oder etwas nach unten gebogenen Flügel übergeht. Assimilationsgewebe etwa $\frac{1}{2}$ der Thallusdicke. Epidermiszellen zartwandig, in 2 Schichten, wasserhell, kugelig, meist aber breiter als hoch, an den Thallusenden zum Teil zu keulen- bis wurstförmigen Papillen ausgewachsen. Bauchschuppen zart, wasserhell, links und rechts der Mittelrippe und senkrecht zu dieser gestellt, die obersten am Thallusscheitel noch zusammenhängend, Zellen zartwandig, 40×60 — 80 — 100μ . Vegetative Vermehrung durch Sprossungen aus der Thallusober- und -unterseite. Chromosomenzahl = 16. Nur ♀ Pflanzen, aber ohne Sporenbildung bekannt.

Die Pflanze ist diploid, ob sie getrenntgeschlechtig ist, bedarf der Nachprüfung, ist aber, nach dem alleinigen Nachweis von Archeonien, ziemlich sicher. Da alle diploiden Thallophyten gemischtgeschlechtig sind, ist die Getrenntgeschlechtigkeit bei dieser Art von grundsätzlicher Bedeutung.

R. Zachariae steht der *R. Gougetiana*, die jedoch 8 Chromosomen besitzt, sehr nahe und gleicht ihr auch habituell und im Thallusquerschnitt. Die Bauchschuppenzellen sind dagegen bei *R. Gougetiana* größer, sie trägt ferner am Thallusrand und am Rande der Bauch-

schuppen meist große Zilien. Die Thallusform ist bei *R. Zachariae* herzförmig mit abgerundeten tiefrinnigen Enden.

Die Eigenschaft der *R. Zachariae*, sich vegetativ außer aus der Unterseite auch aus der Thallusoberseite zu vermehren, ist meines

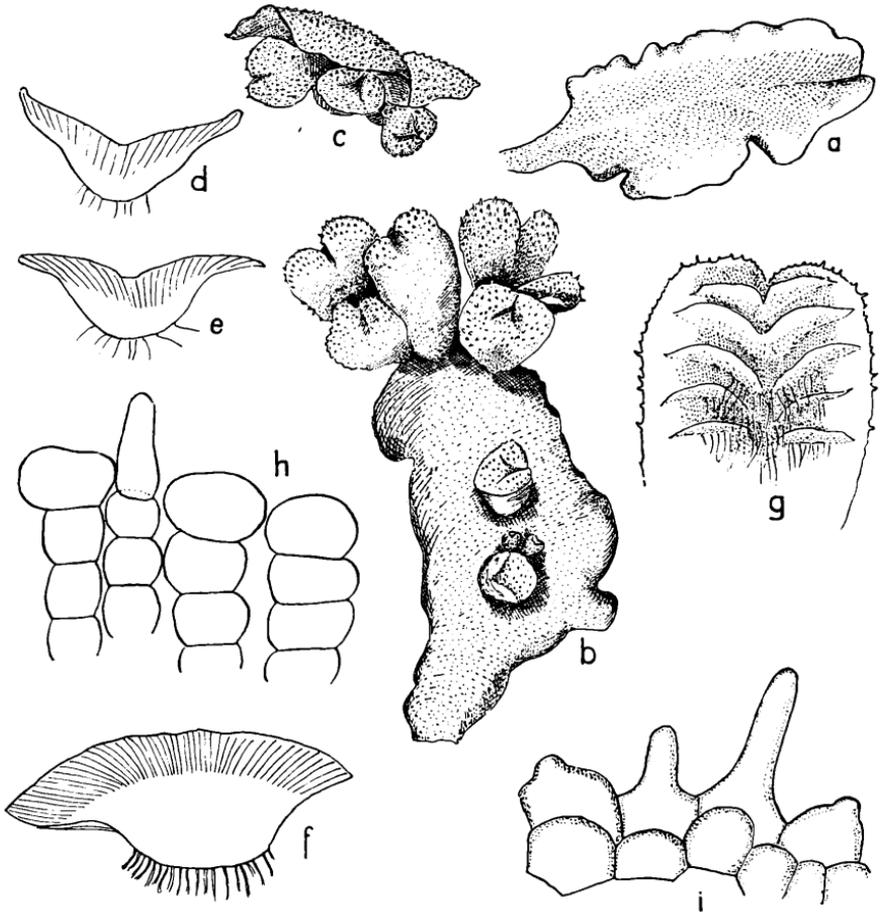


Abb. 6. *Riccia Zachariae*.

a: Thallusstück 7×; b und c: Thallus mit dorsalen und ventralen Adventivsprossen 7×; d und e: Thallusquerschnitte hinter der Thallusspitze 8×; f: Thallusquerschnitt am hinteren Teil des Thallus 17×; g: Bauchschuppen 11×; h: Epidermiszellen im Querschnitt 150×; i: Epidermiszellen von oben gesehen 150×.

Wissens bei anderen Riccien bisher nicht beobachtet worden. Sonst erfolgt die Vermehrung durch Sprossung, außer aus der Unterseite, auch aus den Thallusenden.

Die Pflanze wurde von Professor Zacharias in Algier gesammelt und im Botanischen Garten in Hamburg in Kultur genommen,

von wo Dr. Lorbeer Material erhielt und weiter kultivierte. Möglicherweise kommt die Art auch in Südeuropa vor.

Siler erwähnt in Proc. Nat. Acad. of Sc. **20**, 603, 1934 eine auch aus Algerien stammende „*R. Gougetiana*“ mit 18 Chromosomen, darunter zwei sehr kleine. Vielleicht hat Siler *R. Zachariae* vor sich gehabt und irrte sich bei der Chromosomenzählung.

8. *Riccia minutissima* Steph.

Auf Grund von Riccien-Material, das einerseits von Madeira (Curallinho, Fritze 1879), anderseits von Portugal (Matta de Aharraquas bei Coimbra, Moller) stammte, hat Stephani 1898 eine neue Art, *Riccia minutissima*, aufgestellt. Die Beschreibung gibt keine Auskunft, in welche Verwandtschaft Stephani die neue Art einreicht, er stellt sie aber neben *R. bifurca*.

Das Originalmaterial der beiden Standorte aus dem Herbar Stephani ist äußerst spärlich und läßt sich in Wasser nicht mehr vollkommen aufweichen. Die Pflanzen gleichen habituell der *R. bifurca* oder *R. glauca*. Eine Ähnlichkeit mit *R. fluitans*, die Stephani angibt, kann ich nicht finden, höchstens in der gabeligen Verzweigung, die aber vielen Riccien zukommt.

Thallusquerschnitte durch die Äste sind bei dem Material von Madeira 4mal so breit wie hoch (bei frischem Material könnte das Verhältnis vielleicht wie 3 : 1 sein), die Ränder sind stumpf und etwas aufgebogen, ähnlich wie bei *R. bifurca* var. *pusilla*. Sporogone sind reichlich vorhanden, sie treiben die Ober- und Unterseite halbkugelig empor. Die Sporen sind schwarz, undurchsichtig, 85—95 μ groß, mit braunem, glattem Saum und 10—12 μ großen Feldern. Danach halte ich die Pflanze von Madeira für eine Form der *R. bifurca*, die von hier bisher noch nicht bekannt war, wohl aber aus Mittelspanien und von Algerien.

Das Material von Portugal zeigt die stumpfen Thallusränder nicht, im Querschnitt ist der Thallus 3—4mal so breit wie hoch, und die Sporen messen 80 μ mit 12 μ weiten Feldern. Hier handelt es sich also offenbar um eine Form der *R. glauca*.

Als Endergebnis der Untersuchung des Originalmaterials von *R. minutissima* kann also festgestellt werden, daß es sich hierbei gar nicht um eine einheitliche Art handelt, sondern um eine Mischung von zwei in Europa verbreiteten Riccien.

9. *Riccia pseudopapillosa* Lev.

Über *R. pseudopapillosa* wurde schon mehrfach geschrieben, ohne daß sie aber bisher restlos aufgeklärt worden wäre. Schiffner hat neuerdings (Hep. eur. exs. Nr. 1157, 1939) gezeigt, daß nur die Pflanze vom Rotenhof bei Spitz in der Wachau echte *R. pseudo-*

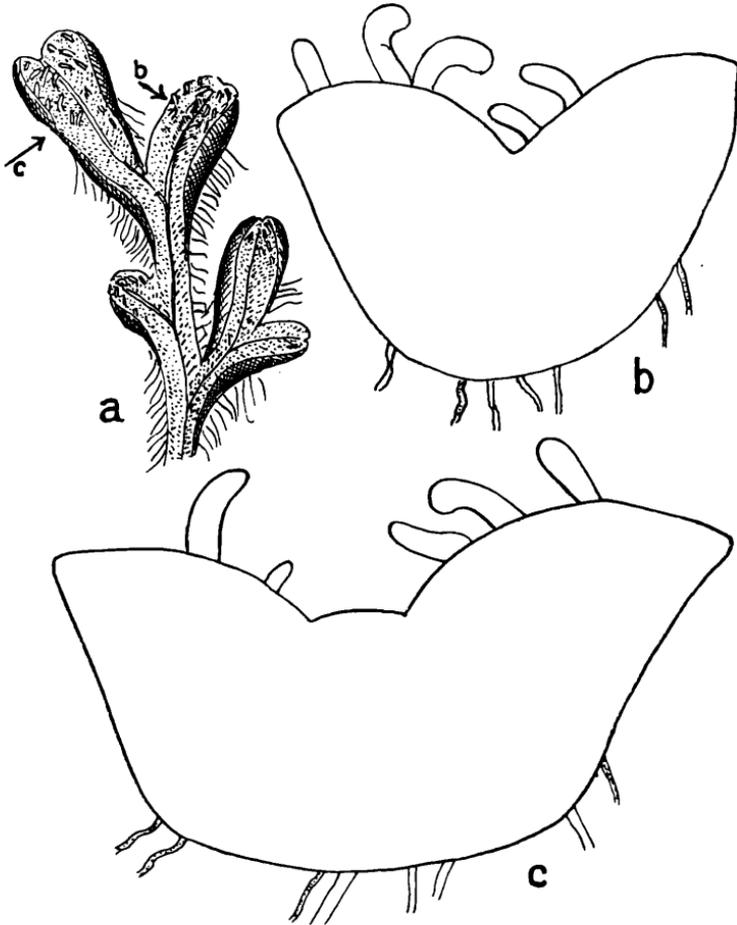


Abb. 7. *Riccia pseudopapillosa*.

a: Thallusstück 16×; b und c: Thallusquerschnitte an den in der Fig. a durch Pfeile bezeichneten Stellen 120×. (Nach Material aus Schiffner, Hep. eur. exs. Nr. 1157.)

papillosa darstellt. Er hat sie auch in seinen Exsikkaten unter Nr. 1157 von hier ausgegeben.

Im Herbar Jack fand ich unter der Bezeichnung *R. pseudopapillosa* auch Material von Heeg mit Sporogonen. Dadurch

habe ich (Lebermoose I, p. 1647), ebenso wie *Stephani* in der Originalbeschreibung, die sporentragende Pflanze, die übrigens auch Papillen auf der Thallusoberseite trägt, aber zu *R. sorocarpa* gehört, mit *R. pseudopapillosa* vermenget. Die wahre *R. pseudopapillosa* ist aber nicht, wie *Stephani* in der Originaldiagnose angibt, einhäusig, sondern nur steril bekannt und offenbar getrenntgeschlechtig.

Die Untersuchung des Materials vom Originalstandort beim Rotenhof zeigt eine winzig kleine, xerophytisch auf humusbedecktem Gneis gewachsene Pflanze, die sich dadurch auszeichnet, daß bei der Thallusgabelung ein Ast die Führung übernimmt, während der andere kurz bleibt (vgl. Abb. 7 a). Darin und ebenso in der Ausdehnung sehr großer, 180 μ langer und 60 μ dicker, zartwandiger, wasserheller, oft gekrümmter Papillen auf der Thallusoberseite, an den Astenden, sowie in dem untenhalb kreisförmig vorgewölbten Thallus gleicht *R. pseudopapillosa* vollkommen der *R. papillosa*. Sie wurde von *Levier* offenbar auch nur deshalb als besondere Art angesehen, weil er, ebenso wie *Stephani* und später ich selbst, glaubte, die Pflanze sei zum Unterschiede von der getrenntgeschlechtigen *R. papillosa* einhäusig. Dieser Irrtum geht offenbar auf das gleiche Material zurück, das von *Heeg* gesammelt und von ihm als *R. papillosa* bezeichnet wurde. Die Pflanze trägt die Etikette „Stein bei Wien, bei Rotenhof“.

Nachdem nun aber geklärt ist, daß die echte *R. pseudopapillosa* von Rotenhof steril und wahrscheinlich ebenfalls getrenntgeschlechtig ist, liegt kein Grund vor, sie von *R. papillosa* als besondere Art zu trennen. Der gute *Riccia*-Kenner *Heeg* stellte sie bereits 1893 zu *R. papillosa*. Sie ist auch nur eine xerophytische Form dieser Art. Wenn man die nebenstehenden Abbildungen 7 b und c mit Figur 111 b meiner Lebermoose (Bd. I, S. 163) vergleicht, wird das ohne weiteres klar.

10. *Riccia subalpina* Limpr.

Breidler hat 1878 in Salzburg an der Rotschopfleiten bei Mur im Lungau bei 1200 m eine kleine *Riccia* gesammelt, die er für *R. ciliata* hielt, während *Limpricht* 1888 sie für eine neue Art ansah, die er *R. subalpina* nannte. Diesen Namen hat aber *Limpricht* nicht veröffentlicht. Bekannt wurde er erst durch *Stephani* (Spec. Hep. I, 11, 1898), der ihn als Synonym bei *R. Michelii* anführte, weil *Limpricht* Getrenntgeschlechtigkeit für die Pflanze annahm. Diese Einreihung befriedigt aber nicht, da *R. Michelii*, wie wir heute wissen, eine mediterran-atlantische Pflanze ist, die kaum in Salzburg und noch dazu in 1200 m Höhe vorkommt.

Ich habe das Originalmaterial, das ich Breidler selbst verdanke, nochmals nachuntersucht. *R. subalpina* ist erheblich kleiner als *R. Michelii* und weicht von dieser durch kleinere Sporen (80μ statt $90\text{--}100 \mu$) und anderen Thallusquerschnitt mit abgerundeten, wulstigen Rändern ab (vgl. Abb. 8 a).

R. subalpina stellt meiner Ansicht nach eine weniger stark behaarte Form der *R. ciliata* var. *intumescens* dar. Das Querschnittsbild des Thallus und die Sporenform und Sporengröße stimmen vollständig mit dieser Art überein. Die von Limpricht in einem Brief an Jack vom 24. März 1888 angegebene Zweihäusigkeit der *R. subalpina* dürfte nicht stimmen. Da sowohl *R. bifurca*

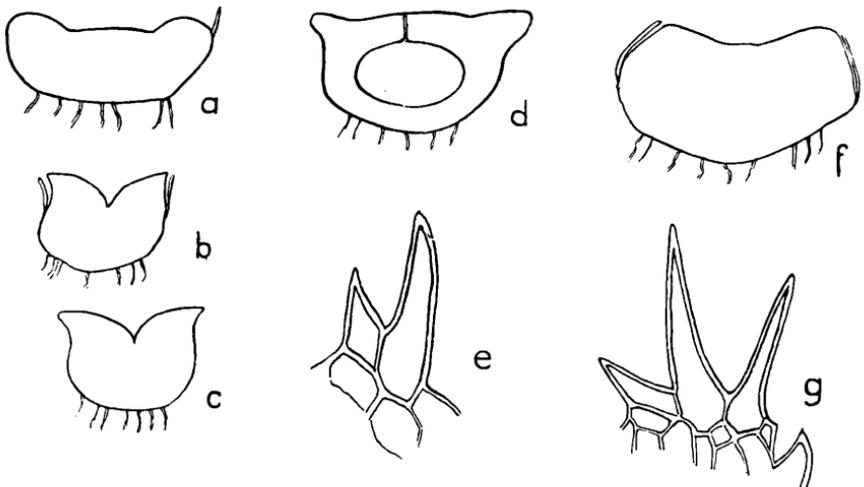


Abb. 8. *Riccia subalpina*, *R. lusitanica* und *R. Henriquesii*.

a: Thallusquerschnitt durch *R. subalpina* $20\times$; b—d: Thallusquerschnitte durch *R. lusitanica* $20\times$; e: Randzilien von *R. lusitanica* $100\times$; f: Thallusquerschnitt von *R. Henriquesii* $20\times$; g: Randzilien von *R. Henriquesii* $100\times$.

wie auch *R. ciliata* gemischtgeschlechtlich sind, ist das auch für *R. subalpina* anzunehmen. An dem getrockneten, 60 Jahre alten Material lassen sich die Geschlechtsverhältnisse leider nicht mehr genau feststellen.

Heeg hat von *R. bifurca* eine fo. *subinermis* beschrieben, die gegen die Astenden zu einige Zilien trägt. Da *R. bifurca* und *R. ciliata* var. *intumescens* gleiche Bilder des Thallusquerschnitts besitzen und auch in der Größe und Form der Sporen übereinstimmen, ist natürlich eine Unterscheidung einer bewimperten *R. bifurca* von einer spärlich bewimperten *R. ciliata* var. *intumescens* sehr schwierig oder unmöglich.

11. *Riccia lusitanica* Lev.

Diese Art wurde vom Autor nicht publiziert, sondern von Stephani 1898. Es handelt sich um eine Pflanze, die in Portugal bei S. Pedro unweit Cintra von Welwitsch 1842 gesammelt, seither aber nie mehr gefunden wurde. Das Original im Herbar Stephani ist sehr spärlich, genügt aber für die Feststellung des Artwertes der Pflanze. Es handelt sich um eine mittelgroße *Riccia*, mit kurzen Borsten am Rande, besonders gegen die Thallusenden. Der Thallusquerschnitt ist an den Astenden nahezu so breit wie hoch, unten halbkreisförmig, auf der Oberseite mit scharfer Rinne und scharfen Rändern (Abb. 8 b und c). Weiter rückwärts ist der Thallus doppelt so breit wie hoch, zeigt eine breite, flache Rinne auf der Oberseite und stumpfe, schwach seitwärts ausgebreitete Ränder. Die Borsten sind kurz, mit breiter Basis und mit dicken, gelben Wänden (Abb. 8 e). Sie messen am Grunde 70μ und sind $180\text{--}200 \mu$ lang. Je zwei Borsten sind am Grunde verwachsen. Die Sporen sind schwarzbraun, $100\text{--}105 \mu$ groß, mit $9\text{--}13 \mu$ großen, polygonalen Feldern.

In allen diesen Merkmalen stimmt *R. lusitanica* mit *R. Henriquesii* überein. Vor allem besitzt nur diese Art am Grunde zu 2 bis 3 miteinander verwachsene, kurze, derbwandige Borsten (Abb. 8 e und g). Bei den übrigen Riccien stehen die Borsten einzeln. Danach muß *R. lusitanica* mit *R. Henriquesii*, die schon 1894 ebenfalls nach Material aus Portugal publiziert wurde, vereinigt werden.

Da aber die gleiche Pflanze schon 1877 von Lindberg nach Material aus Korsika als *R. bicarinata* beschrieben wurde, muß dieser Name als der älteste für die Pflanze verwendet werden.

12. *Riccia Levieri* Schiffn.

Zu den unklaren Riccien gehörte auch die nach Material aus Dalmatien beschriebene *R. Levieri* Schiffner 1906. Sie gleicht in der Größe, im Thallusquerschnitt und in der Sporenform gewissen Formen der mediterranen *R. Michelii*, die aber getrenntgeschlechtlich ist, während der Geschlechtsstand bei *R. Levieri* als sicher gemischtgeschlechtlich angegeben wird. Außerdem fehlen bei letzterer derbwandige Zilien, ein Unterschied, der allerdings von geringerer Bedeutung ist, da auch *R. Michelii* zilienlose Formen besitzt. Dagegen tragen die Astenden bei *R. Levieri* am Rande zartwandige, fingerförmige Papillen. Eine Vereinigung der *R. Levieri* mit *R. Michelii* ist also wegen der verschiedenen Geschlechtsstände nicht möglich.

Ich glaubte früher (Lebermoose II, 713), *R. Levieri* wegen des gleichen Querschnittsbildes mit *R. bicarinata* vereinigen zu können. Diese ist, wie sich nun aber herausstellte, mit *R. Henriquesii* und *R. lusitanica* identisch. Alle diese drei Arten besitzen kurze, an der Basis breite, derbwandige und am Grunde paarweise oder zu dreien verwachsene, dornige Zilien und charakterisieren sich dadurch als dieselbe Art.

Inzwischen habe ich durch gütige Vermittelung des Naturhistorischen Museums in Wien auch Originalmaterial der *R. Levieri* untersuchen können. Dieses zeigt aber die erwähnten charakteristischen Zilien nicht, weshalb *R. Levieri* nicht in den Formenkreis der *R. bicarinata* gehören kann.

Die Frage, in welche Verwandtschaft *R. Levieri* danach zu stellen ist, ließ sich durch Material klären, das von Nicholson in Portugal, Provinz Algarve, gesammelt und von Schiffner als *R. Levieri* bestimmt wurde. Hier wächst auch eine Form mit dünnwandigen Randzilien (var. *algarvica* Schiffn.). Diese portugiesischen Pflanzen zeigen 105—112 μ große, braune Sporen mit deutlicher Felderung. Im Sporendurchmesser liegen 8 Felder von 12—16 μ Größe. Der Thallusquerschnitt ist etwa 3mal so breit wie hoch, und die Ränder sind stumpf (Abb. 9 f und g). Danach gehören die Pflanzen von Portugal zu *R. Beyrichiana* (= *R. Lescuriana*), die ich schon früher für Portugal nachweisen konnte (Coimbra leg. Moller).

Es war nun nur noch die Frage zu klären, ob das Original der *R. Levieri* von Dalmatien wirklich mit den portugiesischen Pflanzen übereinstimmt. Die sporentragenden Thalli (Insel Arbe, Capo Fronte, 50 m, 12. April 1898, Baumgartner) zeigen lange, lineale, spitzwinkelig gegabelte Äste, die gegen die Astenden die Ränder wulstig aufbiegen, so daß die schwarzrote Unterseite zu sehen ist. Im Querschnitt gleicht das Thallusbild vollkommen jenem der Pflanzen von Portugal und somit auch jenem der *R. Beyrichiana*, d. h. die Oberseite zeigt eine breite Rinne und emporgerichtete, breite, stumpfe Ränder (Abb. 9 b—e). Die Sporen besitzen eine Größe von 100—112 μ , sind braun und in gleicher Weise wie bei *R. Beyrichiana* gefeldert (Abb. 9 l und m). Die Pflanze ist gemischtgeschlechtig. Das Vorhandensein von einzelnen fingerförmigen, dünnwandigen, kurzen Papillen am Thallusrand stellt bei Riccien, wie wir heute wissen, keinen spezifischen Unterschied dar, da nahezu alle nacktrandigen Riccien gelegentlich auch Formen mit vereinzelt Randzilien oder Papillen bilden.

Die von Schiffner gegebenen Abbildungen der *R. Levieri* sind nicht typisch, weder das Habitusbild noch das Thallusquerschnittsbild, bei welchem scharfkantige Ränder zu sehen sind. Das Originalmaterial, das mir vorlag, besteht aber aus zwei habituell

verschiedenen Formen, einer sterilen, breiten, nach der offenbar die Zeichnungen gemacht sind, und einer im Aussehen mit *R. Beyrichiana* übereinstimmenden, sporogonetragenden.

Wenn noch Zweifel wegen der Identität der *R. Levieri* mit *R. Beyrichiana* bestehen sollten, so werden diese sicher behoben durch die *R. Levieri* fo. *montana* Schiffn., die ebenfalls in Dalmatien, aber bei 1400 m Höhe, von Baumgartner gesammelt wurde. Diese Pflanze hat abgerundete Ränder, und das Querschnittsbild des Thallus entspricht vollkommen dem älterer Thallusteile der *R. Beyrichiana* (Abb. 9 h—k).

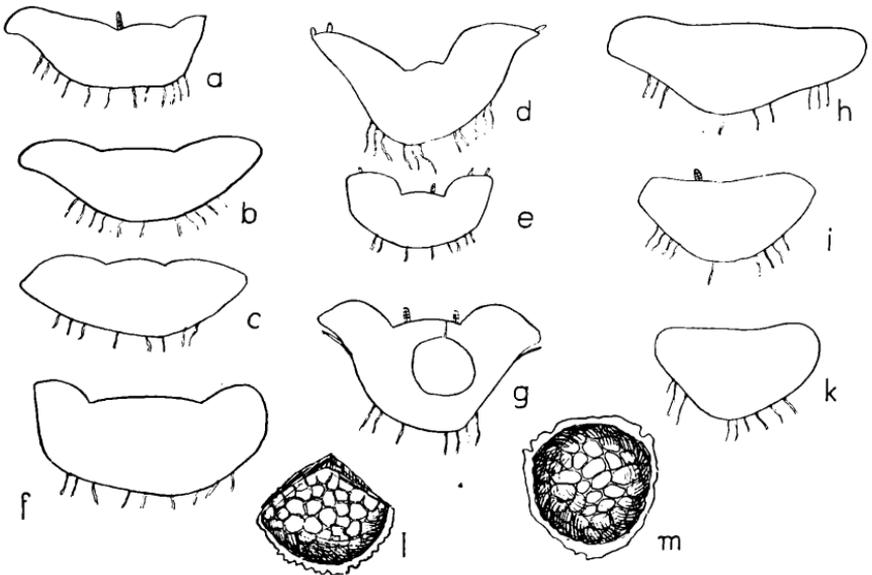


Abb. 9. *Riccia Beyrichiana* und *R. Levieri*.

a: Thallusquerschnitt von *Riccia Beyrichiana* von Hamburg; b—e: *R. Levieri* von Dalmatien; f und g: *R. Levieri* von Portugal; h—k: *R. Levieri* var. *montana*; l—m: Sporen der *R. Levieri* von Portugal. Alles 15×, nur l und m 135×.

Schiffner vergleicht *R. Levieri* nur mit *R. macrocarpa*, mit welcher sie aber keine Verwandtschaft besitzt, wie schon der ganz andere Thallusquerschnitt ergibt. Die nahen Beziehungen zu *R. Beyrichiana* erkannte er dagegen nicht und glaubte deshalb eine neue Art vor sich zu haben.

Nach den Untersuchungen von Originalmaterial der *R. Levieri* besteht also keine Möglichkeit, diese Art beizubehalten, vielmehr muß sie in den Formenkreis der *R. Beyrichiana* gestellt werden, die nicht nur in Mitteleuropa, sondern auch im Mediterrangebiet und in Nordafrika verbreitet ist.

13. *Corbierella algeriensis*.

Von Douin und Trabut wurde (Rev. génér. de botanique **31**, 321, 1919) eine neue Gattung unter obiger Bezeichnung aufgestellt, die bisher wegen ihrer Seltenheit ohne Nachuntersuchung geblieben ist. Sie steht der ebenfalls sehr seltenen Gattung *Exormotheca* Mitt. nahe. Die beiden Autoren heben als besonderen Unterschied die sitzenden, nicht durch einen Träger emporgehobenen Köpfcchen und die einspirigen Elateren hervor. Sie meinen zwar, daß *E. Welwitschii* St. der neuen Gattung nahe stehe, glauben aber, bei der Unsicherheit, ob beide miteinander identisch sind, der Pflanze von Algier doch einen neuen Namen geben zu sollen. Sie vermuten ferner, daß die Pflanze aus der Gegend von Neapel, die Goebel seinerzeit sammelte und beschrieb (Flora **95**, 244, 1905), ebenfalls zu *Corbierella* gehöre.

Um die Frage zu klären, ob *Corbierella* eine besondere Gattung und Art darstelle oder mit *Exormotheca Welwitschii* zu vereinigen sei, habe ich das gesamte in meinem Herbar befindliche Material der Gattung *Exormotheca* nochmals eingehend nachuntersucht und ebenso solches, das ich dem Botanischen Museum in Berlin verdanke. Darüber soll im folgenden berichtet werden.

Exormotheca pustulosa ist aus Europa bisher nur aus Mittelitalien und von Südportugal aus der Provinz Algarve bekanntgeworden. Sie ist sonst auf den Kanarischen Inseln, Madeira und in Marokko zu Hause. Vielleicht gehören auch Pflanzen aus West- und Ostafrika hierher. Es handelt sich also um eine Pflanze, die nur im subtropischen Gebiet auftritt. Sie ist charakterisiert durch Kleinheit, so daß sie mit einer *Riccia* verwechselt werden kann (in der Kultur wird sie größer und gleicht dann einer Marchantiacee), und durch niedere Luftkammern, die nur so hoch sind wie die Assimilationsfäden, aber eine zitzenförmig emporgezogene Decke mit kleiner Atemöffnung besitzen. Die Bauchschuppen sind abgerundet-quadratisch oder etwas breiter als lang, mit kurzen, fingerförmigen, früh zerstörten Spitzenanhängseln. Die Sporen sind gefeldert und messen 52—55 μ .

Von dieser Art unterscheidet sich *E. Welwitschii* St. schon mit bloßem Auge durch stattlichere Größe und mächtig entwickeltes Luftkammerngewebe. Die Luftkammern, meist 6 in der Thallusbreite, nehmen die Hälfte bis zwei Drittel der Thallusdicke ein, sie sind 5—8mal höher als die Assimilationsfäden, mitunter sind sie auch durch Querwände gekammert, und die Decke ist entweder eben oder blasig vorgewölbt bis wenig emporgezogen. Die Bauchschuppen sind dreieckig und gehen in ein lanzettliches Spitzenanhängsel über. Außerdem erscheint das Grundgewebe im oberen Teil spongiös, weil

große Schleimzellen von kleineren parenchymatischen Zellen umschlossen sind.

E. Welwitschii kennt man in Europa von Portugal und Spanien (Castellan).

Nach der Untersuchung des Original Exemplars der *Corbierella algeriensis* von Tiaret stimmt diese Pflanze mit jener von Südportugal, die P. Allorge in seiner Bryotheca iberica unter Nr. 103 ausgegeben hat, vollkommen überein, sowohl habituell wie in den hohen Luftkammern, die die Assimilationsfäden um das 7fache überragen und meist eine kurz ausgezogene Decke besitzen, ferner in den Atemöffnungen und im Grundgewebe mit großen Schleimzellen und Ölkugeln in den umgebenden parenchymatischen Zellen. Auch die dreieckigen Bauchschuppen und die deutliche Rindenschicht aus großzelligen Rhizoidursprungszellen sind bei beiden gleich.

Danach sind *Exormotheca Welwitschii* und *Corbierella algeriensis* sicher identisch. Meine frühere Angabe trifft also zu.

Es ist nur noch die Frage zu klären, ob den von Douin und Trabut erwähnten Gattungsmerkmalen (sitzendes ♀ Köpfchen, Ispirige Elateren, größere Sporen) solcher Wert beizumessen ist, daß man *E. Welwitschii* als besondere Gattung *Corbierella* von *Exormotheca* abtrennen muß.

Leider stand mir Material mit ♀ Köpfchen und Sporen, die offenbar äußerst selten sind, nicht zur Verfügung, da meine Originalproben steril sind. Ich fand aber bei *E. pustulosa* von Teneriffa ebenfalls sitzende Köpfchen, deren Sporen allerdings noch nicht ganz entwickelt waren. Ich vermute deshalb, daß auch bei *Corbierella* der Träger der ♀ Köpfchen nur deshalb nicht ausgebildet ist, weil es sich um wahrscheinlich durch Standortsverhältnisse oder die Sammelzeit bedingte, nicht vollkommen entwickelte ♀ Köpfchen handelt.

Zu dieser Auffassung drängte mich das Auffinden eines vollkommen trägerlosen Köpfchens, das also unmittelbar auf dem Thallus aufsaß, in einer Kultur von *Grimaldia pilosa*, die sonst reichlich Träger mit ♀ Köpfchen entwickelt hatte. Trotz der vollkommenen Reduktion des Trägers war das Sporogon (nur eines war entwickelt) an dem sitzenden Köpfchen doch zur Reife gekommen. Auch andere Marchantiaceen, die normalerweise einen Träger ausbilden, kommen bisweilen in nahezu trägerlosen Formen vor, z. B. *Grimaldia fragrans*, *Peltolepis quadrata* in der Form *sibirica* (*P. sibirica*), *Clevea hyalina* var. *suecica* usw. In dieser Ansicht werde ich auch dadurch bestärkt, daß Douin und Trabut ihre *Corbierella algeriensis* in einem Stadium abbilden, in dem die Sporogone noch nicht vollkommen reif und die Sporen noch in Tetraden vereinigt sind.

Ebenso kann das Auftreten von nur einer Spire in den Elateren durch unvollkommenes und zu spärliches Untersuchungsmaterial bedingt sein. Da bei *E. Welwitschii* Sporogone bisher nur von dem algerischen Standort angegeben werden (= *Corbierella*), ist zur Zeit nicht zu entscheiden, ob das Fehlen von Trägern an den Köpfchen und Einspirigkeit der Elateren allgemein dieser Art zukommen.

Dagegen kann jetzt schon gesagt werden, daß *E. Welwitschii* und *E. pustulosa* so viele Übereinstimmungen in allen Organen aufweisen, daß eine Trennung in zwei Gattungen vollkommen ungerechtfertigt wäre. Da aber *Corbierella* mit *Exormotheca Welwitschii*, wie gezeigt, synonym ist, kann auch *Corbierella* nicht als besondere Gattung angesehen werden.

Stephani hat eine Pflanze, die von Welwitsch in Portugal am Ufer des Tajo bei Vendas im Jahre 1847 auf überschwemmtem, faulem Holz gesammelt wurde, 1899 *Exormotheca Welwitschii* benannt. Diese Pflanze ist von Link als *Riccia bullosa* Link bestimmt worden, stellt also offenbar ein authentisches Material dar. Lindenberg hat die Art in Syn. Hep. S. 119 (1829) sowie in der Monographie der Riccien S. 441 (1836) beschrieben und abgebildet. Vor allem das Querschnittsbild auf Tafel 23, Abbildung 6 (1836) läßt keinen Zweifel, daß *Riccia bullosa* mit *Exormotheca Welwitschii* identisch ist. Zur Sicherheit habe ich aber noch *R. bullosa*, die ich dem verstorbenen Dr. Levier verdanke und von Link ausdrücklich als *R. bullosa* bestimmt wurde, nochmals eingehend nachuntersucht. Die Pflanze ist mit *Exormotheca Welwitschii* aus Südportugal und von Algerien in den wesentlichen Merkmalen vollkommen identisch. Stephani wählte für die Pflanze einen neuen Namen, da nach seiner Ansicht *Riccia bullosa* nur zum Teil mit *E. Welwitschii* identisch sei. Lindenberg hat nämlich auch eine Pflanze vom Kapland, die ich nicht gesehen habe und die sich auch nicht im Herbar Lindenberg oder im Herbar des Botanischen Museums in Berlin befindet, hierher gezogen. Zweifellos bezieht sich aber die von Link gewählte Bezeichnung *Riccia bullosa* auf die portugiesische Pflanze. Diese ist daher allein als Original der *R. bullosa* anzusehen.

Nach dem Gesagten ist also *Exormotheca Welwitschii* mit der 70 Jahre älteren *R. bullosa* Link identisch. Die Pflanze muß darum *Exormotheca bullosa* (Link.) heißen, und ihr ist als Synonym *Corbierella algeriensis* anzugliedern.

Die Pflanze, welche Goebel seinerzeit entweder auf der Insel Ischia oder bei Amalfi gesammelt und dann im Botanischen Garten

in München in Kultur genommen hat, konnte ich durch das Entgegenkommen von Herrn Professor von Faber (München) in lebendem Zustande untersuchen. Sie entwickelt heute noch wie vor 35 Jahren, als sie Goebel untersuchte, nur Antheridien oder ist ganz steril. Archegonien scheint sie nicht zu bilden, während *E. pustulosa* gemischtgeschlechtlich ist. Es wäre denkbar, daß zur Archegonienbildung größere Mengen gewisser Stoffe (Hormone?) nötig sind als zur Antheridienbildung und daß diese Stoffe durch die Kultur in feuchter Atmosphäre mit gedämpftem Licht nicht in genügender Menge gebildet werden, wodurch *E. pustulosa* gelegentlich als getrenntgeschlechtlich angesehen wird.

Daß es sich bei der mittelitalienischen Pflanze tatsächlich um *E. pustulosa* und nicht etwa, wie vermutet wurde, um *E. bullosa* handelt, zeigen die niederen, zu etwa 10 bis 12 auf der Thallusbreite vorhandenen Atemhöhlen mit hoch emporgezogener Decke sowie die Form der Bauchschruppen. Die großen Schleimzellen im Grundgewebe kommen beiden Arten zu, eignen sich darum nicht zur Unterscheidung.

Die zitzenförmigen Auswüchse auf der Thallusoberseite der *Exormotheca*-Arten haben offenbar eine doppelte biologische Bedeutung. Die Pflanze kann durch die hierdurch bedingte Oberflächenvergrößerung Wasser rasch und ausgiebig aufsaugen. Gibt man einen Tropfen Wasser auf die Thallusoberfläche, so ist er sogleich eingesaugt. Außerdem dienen die schornsteinförmigen Auswüchse, wie ich 1916 (Ber. Deutsche Bot. Ges. 34, S. 150) gezeigt habe, als Lichtschutz für die auf den Kammerböden befindlichen Assimilationsfäden. Bei *E. bullosa* dienen diesem Zwecke hohe, zylindrische Atemhöhlen mit flacher oder nur kurz ausgezogener Decke. Bei *E. pustulosa* sind die Atemhöhlen zwar nur so hoch wie die Assimilationsfäden, dafür sind die Decken schlauchartig oder zitzenförmig emporgezogen, so daß für den Lichtschutz dasselbe erreicht wird wie bei *E. bullosa* durch die zylindrischen Atemhöhlen.

Schließlich sei noch etwas über die systematische Stellung der Gattung *Exormotheca* beigefügt. Bekanntlich stellte sie Leitgeb zu den „Compositae“, also in nächste Nachbarschaft von *Marchantia*, *Preissia* usw., den höchstentwickelten Marchantien. Solange man die Embryoentwicklung nicht kennt, wird die Stellung von *Exormotheca* unsicher bleiben. Sie zeigt einerseits gewisse Verwandtschaft mit den *Cleveaceae*, die ebenso wie *Exormotheca* an den ♀ Köpfchen ausschließlich einfache Atemöffnungen tragen, andererseits mit den *Corsiniaceae*, mit welchen sie die Gestalt der Antheridienstände, Sporen sowie der Assimilationsfäden teilt.

Exormotheca stellt anscheinend eine reduzierte Marchantiacee dar, die ich einer besonderen Familie *Exormothecaceae* einordne, da sie bei keiner anderen Marchantiaceen-Familie unterzubringen ist. Die Familie wird am besten neben die ebenfalls reduzierte Familie *Corsiniaceae* gestellt.

14. *Metzgeria simplex* Lorbeer n. sp.

Gelegentlich seiner genetischen Untersuchungen fand Lorbeer auch eine gemischtgeschlechtige *Metzgeria*, die aber nur 9 Chromosomen im haploiden Satz aufweist, während die weitverbreitete *M. conjugata* deren 17 besitzt. Er nannte sie deshalb *M. simplex*. Habituell gleichen sich beide Pflanzen so sehr, daß man sie ohne genaue Untersuchung nicht auseinanderhalten kann. Es gelang mir, einige Merkmale ausfindig zu machen, nach welchen man auch Herbarmaterial bestimmen kann.

Das Zellnetz der Thallusflügel ist bei *M. simplex* kleiner als bei *M. conjugata* und mißt $33 \times 47 \mu$, die größten Zellen $33 \times 52 \mu$. Bei *M. conjugata* sind dagegen die Zellen der Thallusflügel 40 bis 45×55 — 65μ groß. Auch der im Thallusquerschnitt am leichtesten erkennbare Rippenaufbau zeigt Unterschiede. Bei *M. conjugata* besteht die Rippe oben aus 2, unten aus 3—5 Reihen großer Rindenzellen und 4 Lagen kleinerer, im Querschnitt 25μ weiter Innenzellen. *M. simplex* zeigt oben 2, unten 6 Reihen Rindenzellen sowie 5—6 Lagen nur 10 — 15×15 — 20μ weiter Innenzellen.

In Verbindung mit der verschiedenen Chromosomenzahl geben also auch die Größe der Thallus- und vor allem der Rippenzellen Unterscheidungsmerkmale ab.

Die Diagnose der *M. simplex* Lorbeer nov. spec. lautet also wie folgt:

Monoica. Planta rupicola in regionibus inferioribus, viridis, caespitosa, habitu *M. conjugatae*. Cellulae alarum 33×47 — 52μ . Cellulae costales antice biseriatae, postice 6-seriatae, cellulae internae minores 10 — 15×15 — 20μ . Chromosomata = 9.

M. simplex kommt, soweit die bisherigen Funde zeigen, hauptsächlich auf Buntsandstein und nur in den unteren Gebirgslagen vor, meidet dagegen höhere Gebirge. Sie wurde bisher gefunden: Baden: Sandsteinschlucht beim Soldatengrab in Tennenbach bei Emmendingen, 300 m (Lorbeer, Original); Welchtal bei Freiburg auf Gneis (Lorbeer); Wolfsschlucht bei Zwingenberg a. Neckar auf Buntsandstein, 200 m (K. Müller). — Bayern: Auf Sandstein bei Gemünden a. Main (Lorbeer). — Frankreich: Dép. Eure-et-Loire bei Pontault, 130 m (Douin).

15. *Fossombronia Fleischeri* Osterw.

Der verstorbene Professor Osterwald, ein vorzüglicher Moosforscher, fand in dem durch seine Untersuchungen berühmt gewordenen Sandausstich in Buch bei Berlin auch eine winzige *Fossombronia*, die er später in einer 1910 erschienenen Druckschrift der Stadt Berlin¹⁾ als *F. Fleischeri* beschrieb. Er war sich aber über den Artwert dieser neuen Art noch bis zu seinem Tode im Zweifel, deshalb veröffentlichte er die neue Art auch in keiner Fachzeitschrift. Kurz vor seinem Tode sandte er mir noch Material seiner neuen Art zur Begutachtung. In einem Briefe vom 30. Juni 1923 charakterisierte er sie u. a. wie folgt: „Diöcie und Kleinheit der Sporen teilt sie mit *F. incurva*, von der sie aber durch die vegetativen Merkmale und Felderung der Sporen weit abweicht. Ich habe die schöne Art nun 20 Jahre lebend beobachtet im Ausstich bei Buch, wo sie leider nur spärlich vorkam und seit 1921 verschwunden ist²⁾.“

Ich hatte die Pflanze damals schon mit *F. incurva* verglichen und war von ihrem Artwert noch nicht überzeugt. Inzwischen hat dann nach dem Tode Osterwalds sein Freund Loeske die *F. Fleischeri* ordnungsgemäß in den Verh. Bot. Ver. Brandenburg (70, 127, 1928) veröffentlicht unter Beigabe vorzüglicher Textfiguren aus der Künstlerhand des Bryologen Max Fleischer. Loeske enthält sich eines Urteils über den Artwert der Pflanze. Er wollte durch diese Veröffentlichung nur die Aufmerksamkeit der Moosforscher auf die Osterwaldsche Art lenken.

Kurz darauf beschäftigt sich G. Chalaud in den Verh. des Bot. Ver. Brandenburg (72, 69, 1930) nochmals mit *F. Fleischeri*, dabei kommt er zu dem Ergebnis, sie sei eine gute Art der Gattung *Fossombronia*, während *F. incurva* einer besonderen Gattung *Simodon* als Art eingereiht wird. Diese verschiedene Stellung zweier einander so nahe stehender Arten begründet er damit, daß — um nur die wichtigsten Unterschiede herauszugreifen — bei *Simodon incurvus* das Perichätium endständig stehe, weshalb man die Gattung zu den akrogynen Jungermanien stellen könne, bei *F. Fleischeri* dagegen dorsal. Die Antheridien würden bei *Simodon* in den Blattachseln, bei *Fossombronia* dagegen dorsal auf dem Stämmchen stehen. Die Sporen werden bei *Simodon* mit 20 μ , bei *F. Fleischeri* dagegen mit 22—28 μ angegeben.

¹⁾ 10. Bericht für 1909/10 über die Veranstaltungen der Stadt Berlin zur Förderung des naturw. Unterrichts an höheren Lehranstalten, herausg. von W. Breslich 1910. Die Diagnose befindet sich auf S. 3.

²⁾ Die Pflanze wurde von Verdoorn in Hep. selectae unter Nr. 370 ausgegeben. Vielleicht beruht das Verschwinden auf der reichlichen Aufsammlung für das Exsikkatenwerk.

Ich habe das von Osterwald erhaltene Originalmaterial der *F. Fleischeri*, das aus einzelnen Pflanzen in getrennten und genau ihrem Inhalt nach etikettierten Kapseln besteht, nochmals eingehend mit *F. incurva* (von mehreren Standorten Norddeutschlands) verglichen und bin zu einem ganz anderen Ergebnis als Chalaud gekommen.

Die endständige oder mehr dorsale Stellung der Perichätien hängt lediglich von Wachstumsvorgängen ab. Die Archegone werden hinter der Scheitelzelle angelegt. Richtet sich das Ende der Sprosse auf, wie es bei *F. incurva* und bei *F. Fleischeri* in der Regel der Fall ist, dann erscheint das Perichätium als Fortsetzung des Stengels. Die erwähnten Abbildungen von Fleischer zeigen dies deutlich. Chalaud meint allerdings, die Figuren 6 und 7 von Fleischer, welche das Perichätium endständig abbilden, gehörten zu *F. incurva*. Die Untersuchung des Originalmaterials hat jedoch diese verschiedene Stellung des Perichätiums bestätigt. Meistens gabelt sich der Stamm vor der Anlage von Archegonien mehrfach, wodurch knospenartige Büschel entstehen, deren jedes mit einem Perichätium und einem Sporogon im Innern abschließt. Wo die Verzweigung unterbleibt, richtet sich der Sproß am Ende auf, und dann steht das Perichätium deutlich am Stengelende. Ich sah aber auch *F. incurva* von Neuruppin, bei welcher die Perichätien, wie bei den übrigen *Fossombronia*-Arten, senkrecht zur liegenden Sproßachse standen, also auf deren Oberseite.

Mit der Archegonanlage bei den akrogynen Jungermanien hat die Stellung des Perichätiums nichts zu tun. Die akrogynen Jungermanien sind bekanntlich dadurch charakterisiert, daß die Scheitelzelle bei der Archegonanlage mit aufgebraucht wird. Der Stellung der Perichätien kann also nicht der von Chalaud angenommene generelle Wert beigemessen werden.

Die Stellung der Antheridien ist dorsal, sowohl bei *Simodon* wie bei *Fossombronia*. Wenn die Blätter sehr dicht gedrängt stehen und knospenartig zusammengedrückt sind, erscheinen die Antheridien am Grunde der Blätter, bei entfernterer und deutlich seitlich ausgebreiteter Stellung der Blätter ist die dorsale Stellung der Antheridien deutlich. Auch dieses Merkmal kann darum als Gattungsmerkmal nicht verwendet werden, zumal *F. Fleischeri* und *Simodon incurvus* genau die gleiche Stellung der Antheridien aufweisen.

Die Sporen messen bei *Simodon* 20—22 μ , sie sind sehr klein und unregelmäßig gefeldert. Die Felder messen nur etwa 3 μ . Die Elateren sind 6 μ dick und 80 μ lang, mit doppelter, rotbrauner, locker gewundener Spire.

Die Sporen der *F. Fleischeri* messen 20 μ , nur einzelne erreichen eine Größe bis 26 μ , sie sind ebenfalls unregelmäßig gefeldert, und

die Felder messen auch etwa 3μ . Die Elateren sind $7-8 \mu$ dick und 70μ lang, mit 2, selten 3 locker gewundenen Spiren.

Unter Berücksichtigung des bei allen *Fossombronina*-Arten vorkommenden Spielraumes in der Sporen- und Elaterengröße kann man von Unterschieden bei den Sporen und Elateren zwischen *Simodon* und *F. Fleischeri* darum ebenfalls nicht sprechen.

Schließlich wurde von Ch a l a u d noch angegeben, die Blätter seien bei *Simodon* nahezu quer, bei *F. Fleischeri* dagegen sehr schräg angewachsen. Man braucht nur die charakteristischen Abbildungen Fleischers zu betrachten, dann sieht man sofort, daß auch dieser Unterschied nicht stichhaltig ist. Die Nachuntersuchung des Originals zeigte bei *F. Fleischeri* dieselbe Blattanheftung wie bei *Simodon*.

Nach diesen Ausführungen muß *Fossombronina Fleischeri* als Synonym von *F. incurva* angesehen werden. Daß *F. incurva* nicht den Typ einer besonderen Gattung darstellt, ergibt sich schon daraus, daß Ch a l a u d *F. Fleischeri* und *F. incurva* auf zwei verschiedene Gattungen verteilte, weil er der Stellung des Perichätiums eine systematische Bedeutung zumaß, die nicht berechtigt ist.

Daß *F. Fleischeri* nur eine Modifikation von *F. incurva* darstellt, zeigt auch das Vorkommen beider Arten am gleichen Fundplatz. Auch bei Belgard in Pommern wachsen sie ebenfalls gemeinsam. Auch hier sind zwischen beiden Pflanzen keine prinzipiellen Unterschiede vorhanden. Die als *F. incurva* bezeichnete Pflanze von hier hatte $22-23 \mu$, einzelne $25-27 \mu$ große Sporen und $7-9 \mu$ dicke Elateren, dagegen wies die als *F. Fleischeri* eingesandte Pflanze einen niederliegenden Stamm mit aufgerichteter Spitze auf und besaß Sporen von $22-23 \mu$ Größe, sowie Elateren von 5μ Dicke. Bei der als *F. Fleischeri* bezeichneten Pflanze waren die Sporen bei der Reife größtenteils noch zu Tetraden vereint, was wohl eine Zufälligkeit darstellt, da dieses Merkmal sonst nicht beobachtet wird.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1941

Band/Volume: [80_1941](#)

Autor(en)/Author(s): Müller Karl

Artikel/Article: [Beiträge zur Systematik der Lebermoose 90-118](#)