**Zeitschrift:** Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz = Matériaux pour la flore cryptogamique suisse = Contributi per lo studio della flora crittogama svizzera

**Herausgeber:** Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

**Band:** 10 (1945)

**Heft:** 2

**Artikel:** Morphologische Untersuchungen zur Aufklärung einiger europäischer Lebermoose

**Autor:** Müller, Karl

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-821068

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 10.12.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

# BEITRÄGE
ZUR
# KRYPTOGAMENFLORA
DER
# SCHWEIZ

AUF INITIATIVE DER SCHWEIZ. BOTANISCHEN GESELLSCHAFT
UND AUF KOSTEN DER EIDGENOSSENSCHAFT
HERAUSGEGEBEN VON
EINER KOMMISSION DER SCHWEIZ. NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

**Band X, Heft 2**


# Morphologische Untersuchungen zur Aufklärung einiger europäischer Lebermoose


Von

**Karl Müller**

Freiburg i. Br.


(Mit 3 Textabbildungen)


BERN
Kommissionsverlag Buchdruckerei Büchler & Co.
1947

## Kommissionsverlag Buchdruckerei Büchler & Co., Bern

BEITRÄGE ZUR KRYPTOGAMENFLORA DER SCHWEIZ

**Auf Initiative der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft und auf Kosten der Eidgenossenschaft herausgegeben**

Band I, Heft 1:
**Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über Rostpilze**
Von Prof. Dr. Ed. Fischer, 132 Seiten. Gross-8°, mit 2 Tafeln. Preis Fr. 2.—

Band I, Heft 2:
**Die Farnkräuter der Schweiz** Von Dr. Hermann Christ in Basel
189 Seiten, Gross-8°. Preis Fr. 2.—

Band I, Heft 3 (vergriffen):
**Algues vertes de la Suisse** Par R. Chodat

Band II, Heft 1:
**Le « Boletus subtomentosus » de la région genevoise** Par Ch.-Ed. Martin
50 Seiten, Gross-8°, mit 18 Tafeln. Preis Fr. 7.—

Band II, Heft 2:
**Die Uredineen der Schweiz** Von Prof. Dr. Ed. Fischer
685 Seiten, Gross-8°, mit 342 Figuren. Preis Fr. 14.—

Band III, Heft 1 (vergriffen):
**Les Mucorinées de la Suisse** Par Alf. Lendner
182 Seiten, Gross-8°, mit 59 Figuren und 3 Tafeln. Preis Fr. 5.—

Band III, Heft 2:
**Die Brandpilze der Schweiz** Von Prof. Dr. H. C. Schellenberg
225 Seiten, Gross-8°, mit 79 Figuren. Preis Fr. 5.—

Band IV, Heft 1 (vergriffen):
**Die Kieselalgen der Schweiz** Von Fr. Meister
261 Seiten, mit 48 Tafeln. Preis Fr. 14.—

Band IV, Heft 2:
**Monographies d'Algues en culture pure** Par R. Chodat
278 Seiten, mit 9 Tafeln. Preis Fr. 12.—

Band V, Heft 1:
**Die schweizerischen Protomycetaceen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Entwicklungsgeschichte und Biologie** Von Günther von Büren in Bern
95 Seiten, Gross-8°, mit Textfiguren und 7 Tafeln. Preis Fr. 7.—

Band V, Heft 2:
**Le Coelastrum proboscideum Bohl. Etude de planctologie expérimentale suivie d'une revision des Coelastrum de la Suisse**
Von Tscharna Rayss. 65 Seiten, Gross-8°, mit 20 Tafeln. Preis Fr. 4.—

Band V, Heft 3:
**Weitere Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte und Biologie der Protomycetaceen** Von Günther von Büren
96 Seiten, Gross-8°, mit 2 Tafeln. Preis Fr. 7.—

Band V, Heft 4:
**Beiträge zu einer Monographie der Gattung Peronospora Corda**
Von Ernst Gäumann. 360 Seiten, Gross-8°, mit 166 Textfiguren. Preis Fr. 11.—

**Zu beziehen durch alle Buchhandlungen**

# BEITRÄGE
ZUR
# KRYPTOGAMENFLORA
DER
# SCHWEIZ

AUF INITIATIVE DER SCHWEIZ. BOTANISCHEN GESELLSCHAFT
UND AUF KOSTEN DER EIDGENOSSENSCHAFT
HERAUSGEGEBEN VON
EINER KOMMISSION DER SCHWEIZ. NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

**Band X, Heft 2**


# Morphologische Untersuchungen zur Aufklärung einiger europäischer Lebermoose


Von

**Karl Müller**

**Freiburg i. Br.**


**(Mit 3 Textabbildungen)**


BERN

**Kommissionsverlag Buchdruckerei Büchler & Co.**

1947

# Morphologische Untersuchungen zur Aufklärung einiger europäischer Lebermoose

Von

**Karl Müller**

Freiburg i. Br.

Mit 3 Textabbildungen

BERN

Kommissionsverlag Buchdruckerei Büchler & Co.

1947

# Inhaltsverzeichnis


1. Die Gattung *Cephaloziella* . . . . . 8
   *a)* Kritische Betrachtungen zu Douins *Cephaloziella*-Arbeiten . . . . . 8
   *b)* *Cephaloziella elachista* (Jack) Schiffn. . . . . 19
   *c)* *Cephaloziella pulchella* (Jens.) Douin . . . . . 23
   *d)* *Cephaloziella Sullivantii* (Aust.) Ev. . . . . 24
   *e)* *Cephaloziella grimsulana* (Jack) K. Müll. . . . . 26
   *f)* Der Verwandtschaftskreis der *Cephaloziella phyllacantha* . . . . . 28
   *g)* Die *Dichiton*-Gruppe der Gattung *Cephaloziella* . . . . . 32
2. *Jungermania catenulata* Hüb. . . . . 37
3. *Solenostoma Handelii* (Schiffn.) nov. comb., ein neues Lebermoos Europas 38
4. Über die Verwandtschaft und systematische Stellung von *Crossocalyx Hellerianus* (Nees) Meyl. und *Eremonotus myriocarpus* (Carr.) Pears . . 39
5. *Pellia borealis* Lorb. . . . . 43
6. Über die Verzweigung bei *Madotheca* . . . . . 47
7. Zur Klärung von *Exormotheca bullosa* (Link) K. Müll. . . . . 49

# Morphologische Untersuchungen

zur

# Aufklärung einiger europäischer Lebermoose

Von *Karl Müller*, Freiburg i. Br.

(Mit 3 Textabbildungen)

Die Lebermoose stellen eine Pflanzengruppe dar, die, je länger und intensiver man sich damit befaßt, desto mehr Fragen auftauchen läßt, die einer Klarstellung bedürfen. Es ist deshalb notwendig, Art um Art, Gattung um Gattung und Familie um Familie sowohl am Gametophyten, wie am Sporophyten an möglichst reichlichem Material eingehend zu studieren, um ein zutreffendes Bild von der Formenfülle und von der systematischen Brauchbarkeit der einzelnen Merkmale zu erhalten. Nur durch eine solche minutiöse Arbeit kann u. a. auch eine Klarstellung der vielen zu Unrecht als besondere Arten beschriebenen Lebermoose erzielt werden.

In einer früheren Publikationsreihe[1] habe ich schon Untersuchungsergebnisse über zahlreiche kritische Lebermoose der europäischen Flora veröffentlicht. Dabei wurden neben andern besonders die Gattungen *Riccia, Lophozia, Marsupella, Gymnomitrium, Solenostoma* und *Scapania* weiter aufzuklären versucht.

Im Zusammenhang mit der Neubearbeitung der Lebermoose für Rabenhorsts Kryptogamenflora mußte auch die überaus schwierige Familie der winzig kleinen *Cephaloziellaceae*, die bisher außer vom Verf. nur von Ch. Douin eingehender studiert worden war, neu durchgearbeitet werden. Einige Resultate, die hierbei gewonnen wurden, sind im folgenden kurz dargestellt. Angeschlossen wurden dann noch Untersuchungen über einige andere noch ungeklärte Lebermoose[2]. Weitere anatomische, morphologische und systematische Untersuchungsergebnisse liegen im Manuskript ebenfalls seit einiger Zeit vor.

---

[1] K. Müller, Beiträge zur Systematik der Lebermoose I—V. Hedwigia 79 (1940), S. 72—80; 80 (1941), S. 90—118; 81 (1942), S. 95—126 und 81 (1944), S. 238 bis 282.

[2] Herrn Prof. Dr. Gäumann-Zürich danke ich auch an dieser Stelle für die Bereitwilligkeit, meine Arbeiten der Veröffentlichung zugänglich zu machen.

# 1. Die Gattung Cephaloziella

## *a) Kritische Betrachtungen zu Douins Cephaloziella-Arbeiten*

Die Gattung *Cephaloziella* ist die schwierigste unter den Lebermoosen. Die Pflanzen sind außerordentlich klein, die unterscheidenden Merkmale sind nur gering und oft schwer oder gar nicht aufzufinden, weshalb ein größerer Hundertsatz von Herbarproben immer nur unsicher zu bestimmen ist. Es wundert deshalb nicht, wenn sich nur ganz wenige Hepatikologen bisher mit dieser Gattung eingehender befaßten.

Für die Bearbeitung der europäischen Lebermoose habe ich seinerzeit erstmals die europäischen Arten zusammenfassend dargestellt. Daß sich in diese Arbeit manche Fehler eingeschlichen haben, wird jeder verstehen, der sich die Mühe nahm, in die Systematik der Gattung näher einzudringen. Bei einer solchen zusammenfassenden Darstellung muß man vielfach auf andere Autoren zurückgreifen, da nicht immer für alle Untersuchungen geeignetes Material aufzutreiben ist. Auch bedingte das lieferungsweise Erscheinen des Werkes und das Drängen auf rascheres Erscheinen der Lieferungen oft einen Abschluß, bevor kritische Arten nach allen Richtungen hin geklärt waren.

Ch. Douin, ehemaliger Professor der Mathematik am Lyzeum in Chartres, hat sich jahrzehntelang mit dieser Gattung beschäftigt. Er hat in seinen Veröffentlichungen meine Arbeit mehrfach kritisiert, wozu ihm auf Grund seiner Erfahrungen das Recht zustand. Allerdings nehme ich nun aber auch für mich das Recht in Anspruch, meinerseits an die Douinschen Arbeiten kritisch heranzutreten, zumal sie zu sehr vielfacher Kritik herausfordern. Dabei kann ich es mir versagen, auch auf alle Kleinigkeiten, welche Douin zu beanstanden hat, einzugehen [1].

Die wenigen Autoren, die sich inzwischen mit der Gattung befaßten, haben sich fast durchwegs Douins Ansicht angeschlossen. Nur Meyland [2] brachte eine gewisse Kritik an dem Wert der Douinschen Arten zum Ausdruck. Von *C. bifidoides* meint er, sie stehe der *C. Hampeana* sehr nahe, Douin habe dagegen aus ihr ein Subgenus gemacht. Eingehender hat sich aber auch Meylan mit diesen Pflanzen nicht befaßt. Auch in Jörgensens großem Werk [3] über die Lebermoose

---

[1] Wenn auch Schiffner glaubt, über meine erstmalige zusammenfassende Bearbeitung der europäischen Cephaloziellen ein abfälliges Urteil, in einer allerdings kaum den Fachkollegen zugänglichen Schrift, abgeben zu müssen, so kann ich diese Kritik schon deshalb nicht anerkennen, weil sie nur ganz allgemein gefaßt ist und sich, wie mir Schiffner auf meine Vorstellung brieflich ausdrücklich mitteilte, auf Douin stützt.

[2] Les Hépatiques de la Suisse, Zürich 1924.

[3] Bergens Museum Skrifter 16 (1934).

Norwegens stützt sich die Bearbeitung der Gattung *Cephaloziella* vollkommen auf Douin. Jedoch werden hier auch Arten angeführt, die Douin als solche nicht anerkennt, wie *C. spinigera* und *C. aspericaulis*. In der Check-List der europäischen und amerikanischen Lebermoose von Buch, Evans und Verdoorn[1] werden die von Douin aufgestellten zahlreichen neuen Arten alle übernommen, selbst solche, die Douin später nur als Varietäten ansah. Man darf daraus schließen, daß sich die genannten Autoren mit der Aufklärung der Douinschen Arten ebenfalls nicht abgegeben haben.

Da sich also niemand, außer Douin, mit diesen schwierigen Pflanzen eingehender befaßte, von denen jede einzelne oft stunden- und tagelange Mikroskopierarbeit erfordert, ist zu verstehen, daß die Douinsche Auffassung von der Systematik der Gattung bis heute die maßgebende blieb.

Ich sah mich also bei der Neubearbeitung der Gattung *Cephaloziella* vor ein Problem gestellt, das anfangs kaum lösbar erschien, weil Douin seit Veröffentlichung meiner Lebermoosbearbeitung in Rabenhorsts Kryptogamenflora eine große Zahl neuer Arten aufgestellt hat, wodurch die Übersicht ganz verloren ging.

Da Douin in zahlreichen morphologischen Arbeiten über verschiedene Lebermoose teilweise recht eigenartige Anschauungen vertritt, die von der Wissenschaft, weil einer deduktiven Denkweise entspringend, abgelehnt werden, war es naheliegend, daß auch eine eingehendere Beschäftigung mit den *Cephaloziella*-Arten zu von Douin abweichenden Auffassungen führen mußte. Deshalb wird den nachfolgenden Abschnitten über die verwickelte Systematik einzelner Arten dieses allgemeine Kapitel vorausgeschickt, das sich mit Douins Arbeitsmethode beschäftigt und zeigen soll, warum ich, nach viele Monate langem Schwanken, endlich mich zu der Überzeugung durchrang, die Douinsche Artaufteilung der Gattung abzulehnen.

Zu dieser Haltung kam ich erst, als ich mich durch viele Einzeluntersuchungen überzeugt hatte, daß den Douinschen Beobachtungen nicht die wünschenswerte Zuverlässigkeit zukommt. Nachdem dann einzelne Breschen in sein System geschlagen waren, blieb der Zusammensturz seiner ganzen *Cephaloziella*-Systematik nicht aus.

Douin hat seine Untersuchungen nicht nur auf das ihm zugängliche Herbarmaterial beschränkt, sondern die Pflanzen auch in der Natur studiert, wozu ihm das Vorkommen zahlreicher Arten in der Umgebung von Chartres die Möglichkeit bot. Seine Untersuchungen haben uns in der Aufklärung dieser schwierigen Gattung zweifellos ein gutes Stück

---

[1] Annales Bryologici 10 (1937).

vorwärts gebracht. Sie sind auch deshalb besonders anzuerkennen, weil es sich um zeitraubende, heute wenig beliebte Kleinarbeit handelt, von der von vornherein keine aufsehenerregenden Ergebnisse zu erwarten waren.

Douin hat auch eine Monographie der Gattung mit Professor Schiffner zusammen in Aussicht gestellt. Diese Arbeit ist er uns schuldig geblieben. Immerhin hat die Zusammenarbeit den Vorteil gehabt, daß Douin durch Schiffners Vermittlung die Originale zu vielen im Herbar Lindenberg in Wien befindlichen *Cephaloziella*-Arten vorgelegt wurden und er dadurch in der Lage war, die schwierige Synonymik weiter zu klären.

Außerdem haben seine Herbarstudien in Verbindung mit seinen Kulturen ihn zu der wichtigen Erkenntnis geführt, daß das Vorkommen oder Fehlen der Unterblätter an sterilen, nicht keimkörnertragenden Stengeln (solche mit Keimkörnern tragen stets Unterblätter) als erstrangiges systematisches Merkmal anzusehen ist. Wenn diese Behauptung richtig ist — ich will das nicht bestreiten — ergeben sich daraus wichtige systematische Folgerungen.

Bruckstückweise hat dann Douin in einer Reihe von Artikeln[1] über einzelne Arten das Ergebnis seiner Untersuchungen veröffentlicht und auch in zwei Arbeiten (1920 und 1928) Bestimmungsschlüssel für die *Cephaloziella*-Arten vorgelegt. Hierbei wurden nebenher mehrere neue Arten genannt, ihre Charaktermerkmale allerdings nur mit wenigen Worten angegeben, so daß man, ohne die Originale gesehen zu haben, sich über sie nicht immer ein klares Bild machen kann. Im ganzen hat er für die europäische Flora etwa 20 neue Arten aufgestellt. Leider war es mir nicht möglich, von allen Originale zu erhalten, da ein Augenleiden und das hohe Alter Douin hinderten, mir das erbetene Material zukommen zu lassen. Hier soll deshalb nur auf das Grundsätzliche der Douinschen *Cephaloziella*-Systematik, nach dem Studium seiner Schriften, eingegangen werden, von denen die wichtigsten nebenstehend angegeben sind.

Als Grundlage für seine systematischen Arbeiten wurden die einzelnen *Cephaloziella*-Proben in einigen größeren Herbarien und in den Exsikkatenwerken studiert. Dabei kam er vielfach zu dem Ergebnis, der betreffende Autor habe seine Art nicht rein dargestellt. Bei den winzig

---

[1] Les variations du gamétophyte des Céphaloziellacées. Rev. gen. Bot. 28 (1916), 251—288, 300—320, 329—329—352 mit 9 Tafeln. — La famille des Céphaloziellacées. Mém. Soc. Bot. France 29 (1920), 1—90. — Remarques critiques sur quelques Céphaloziellacées. Bull. Soc. France 74 (1927), 712—725; 77 (1930), 196—201 und Rev. bryolog. N. Sér. 8 (1935), 18—31. — Les Céphaloziellacées européennes. Annal. Bryol. 1 (1928), 49—68.

kleinen *Cephaloziella*-Arten, die einander habituell täuschend ähnlich sehen und häufig gemischt wachsen, ist es aber bei größeren Aufsammlungen nicht möglich, eine Art ganz rein im Herbar oder gar in einem Exsikkatenwerk aufzulegen, wenn man nicht Räschen um Räschen mikroskopisch untersucht, wozu eine enorme Zeit erforderlich wäre. (Vgl. auch Artikel Nr. 1 *b*.)

In der für die *Cephaloziella*-Systematik wichtigsten Schrift von 1920 wird die Gattung nach der Form der Keimkörner und der Gestalt der Hülle um das Perianth in sechs Gattungen aufgeteilt. 1928 wird von Douin darauf hingewiesen, daß die Form der Keimkörner für die Bestimmung absolut sicher sei. Dabei wird für *Cephaloziella* angegeben, die Keimkörner bestünden aus zwei gleichgroßen Zellen, bei *Protocephaloziella* dagegen aus zwei ungleichgroßen. Wenn man die Abb. 1 h und n, Seite 30 vergleicht, kann man feststellen, daß diese Angabe unzutreffend ist. Auch findet man bei *C. Massalongoi*, also einer typischen *Cephaloziella*, nicht selten Keimkörner, bei welchen die eine Zelle größer als die andere ist. Die größere Zelle kann sich bei dieser Art sogar gelegentlich nochmals teilen, so daß die Keimkörner dann dreizellig werden.

Douin unterscheidet neben *Cephaloziella* noch die Gattungen *Dichiton*, *Lophoziella*, *Protophaloziella*, *Prionolobus* und *Evansia*. In einem spätern Abschnitt (Nr. 1 g) werde ich zeigen, daß *Protocephaloziella* sich von *Lophoziella* nicht trennen läßt und daß die einzige Art *P. obtusa* mit *Lophoziella integerrima* identisch ist. Aber auch *Lophoziella* kann neben *Dichiton* nicht bleiben. Die übrigen drei Gattungen *Dichiton*, *Prionolobus* und *Evansia* betrachtet man, wie ich bereits 1916 vorgeschlagen habe, am besten als Subgenera von *Cephaloziella*, da die Keimkörnerformen sich leicht auseinander ableiten lassen und da auch die Gestalt der Hülle alle möglichen Verbindungsglieder aufweist. Gegen die Umwandlung seiner Genera in Subgenera hat dann auch Douin 1928[1] nichts einzuwenden.

Auch die Untergattungen, die Douin aufstellt, sind nicht so scharf begrenzt, wie man aus seinen Angaben entnehmen könnte. So läßt sich das Subg. *Dactylophyllum*, das nur aus einer, meist in schlechtem Zustand befindlichen Art besteht, nicht aufrecht erhalten (vgl. Artikel Nr. 1 d). Ebenso gehört die zum Subg. *Discyphus* gestellte neue Art *C. bifidoides* Dou. aller Wahrscheinlichkeit nach zu *C. rubella*, so daß auch dieses Subgenus wegfällt.

Die *Eu-Cephaloziella*-Arten werden nach dem Vorhandensein oder Fehlen von Unterblättern und nach der Zellgröße zu Gruppen zusammen-

---

[1] Annales Bryol. 1 (1928), S. 52.

gefaßt. Dabei tauchen aber einzelne Arten in mehreren Gruppen auf. In dem Artikel Nr. 1 f vertrete ich den Standpunkt, daß *C. Nicholsoni*, *C. Massalongoi*, *C. Perssoni*, *C. compacta* und *C. Colombae* alle einer und derselben Art zugehören. Douin führt nun *C. Nicholsoni* einmal in der *Starkei*-Gruppe und einmal in der *Stellulifera*-Gruppe auf, *C. Massalongoi* in der *Starkei*- und in der *Elegans*-Gruppe. Daß dadurch eine Klärung der Verwandtschaft nicht möglich ist, bedarf keiner weitern Erläuterung.

Was nun die Artsystematik anbelangt, so hat Douin richtig erkannt, daß man hier nur durch Kulturen einen Einblick in die Variationsbreite der einzelnen Arten erhalten kann. Er teilt 1916 das Ergebnis einer ganzen Reihe von solchen mit. Unter anderm konnte er feststellen, daß die Zellgröße unter veränderten Außenbedingungen schwanken kann, wie es von den übrigen beblätterten Lebermoosen schon längst bekannt ist. Bei *C. Starkei* konnte er z. B. bei der ursprünglichen Pflanze eine Zellbreite von 8—10 $\mu$ (also im Durchschnitt 9 $\mu$) und bei der unter höherer Temperatur gewachsenen Kulturform von 10—14 $\mu$ (Durchschnitt 12 $\mu$) feststellen. Der Unterschied betrug also in der Kultur 3 $\mu$. Die Zellen waren somit um 33 % größer als bei der ursprünglichen Pflanze. Im Extrem betrug der Zellgrößenunterschied 75 %.

In einem zweiten Beispiel, bei *C. Turneri*, hatte die ursprüngliche Pflanze 11—14 $\mu$ breite Zellen (Durchschnitt 12,5 $\mu$) und die Kulturform 17—18 $\mu$ breite (Durchschnitt 17,5 $\mu$). Hier betrug der Unterschied sogar 5 $\mu$ oder 40 % der ursprünglichen Zellbreite, im Extrem 64 %.

Bei *C. striatula* konnte Douin am Standort Pflanzen mit 8—10 $\mu$ (Durchschnitt 9 $\mu$) breiten Blattzellen und daneben solche mit 11—14 $\mu$ (Durchschnitt 12,5 $\mu$) breiten Zellen beobachten, also eine Differenz von 3,5 $\mu$ oder 39 % oder im Extrem von 75 %.

Für *C. gracillima* gibt Douin eine normale Zellbreite von 11—14 $\mu$ (Durchschnitt 12,5 $\mu$) an. In einer Kultur dieser Art erhielt er dagegen 18—20 $\mu$ (Durchschnitt 19 $\mu$) breite Blattzellen, also eine Vergrößerung von 6,5 $\mu$ oder von 52 % im Extrem von 82 %.

Bei *C. Limprichtii* habe ich in meiner Bearbeitung der Gattung (1912) eine fo. *gracillima* (Douin) mit 10—12 $\mu$, vereinzelt 16 $\mu$ großen Zellen angeführt und eine var. *stellulifera* mit 20—25 $\mu$ großen Zellen. Das veranlaßt Douin (1914) zu der ganz aus der Luft gegriffenen und in allen seinen Schriften hartnäckig wiederholten Behauptung, meine fo. *gracillima* sei *C. Starkei* und eine Zellschwankung einer Art von 10—25 $\mu$ sei bei *Cephaloziella* unmöglich.

Hierzu sei zunächst bemerkt, daß Douin seinen Zellgrößenangaben die Zellbreite zugrunde legt, während ich früher auch die Zellänge mit einbezog. Dadurch sind Abweichungen zwischen meinen und seinen Angaben erklärlich. Im übrigen widerspricht Douins Auffassung seinen

von ihm selbst mitgeteilten Zellgrößen, die bei *C. gracillima* (=*C. stellulifera*) von 11—20 $\mu$, also um 82 % allein in der Breite schwanken!

Zugefügt sei noch die Zellbreite der von Douin zu den Varietäten der *C. Starkei* gestellten Formen. Ihre Zellbreite schwankt nach ihm (1920) zwischen 7 und 18 $\mu$, also um 157 %! Trotzdem sagt er dann (1920, S. 33), die Zellbreite schwankte nicht so stark, wie man glauben könnte, zumal, wenn man von zahlreichen Messungen den Durchschnitt nehme. Er legt dann auch die Zellbreite seiner Gruppeneinteilung zugrunde.

Ferner stellt Douin durch seine Kulturen fest, daß die Blattlappenbreite, in Zellenzahl angegeben, ebenfalls schwankt, ebenso die Tiefe der Blatteilung und das Vorkommen oder Fehlen von Unterblättern, daß die mehr oder weniger weite Verwachsung von Hüllblättern mit dem Hüllunterblatt zu einem Blattbecher nicht konstant ist usw. 1916 schreibt er dann «dans le gamétophyte, tout n'est que variations». 1920 meint er, in einem gewissen Stadium der Untersuchung glaube man, alles ginge ineinander über, wenn man aber die Arbeit unterbreche und später wieder aufnehme, sei alles klar, und die Arten seien dann wohl zu unterscheiden. Meiner Bearbeitung der Cephaloziellen, 1912/13 erschienen, also vor den Douinschen Untersuchungen, wirft er vor, nach den Artbeschreibungen gingen alle Arten ineinander über, eine Behauptung, die natürlich ebenso unhaltbar ist wie viele seiner übrigen.

Douin hat aus seinen Kulturversuchen, die ihm deutlich die Variationstendenz der *Cephaloziella*-Arten zeigten, später nicht die Folgerungen gezogen, die man hätte erwarten dürfen, sondern er hat in seinen Bestimmungsschlüsseln Eigenschaften angeführt, die sich jeweils gegenseitig ausschließen, wodurch der Anschein erweckt wird, die Arten seien nun wirklich leicht zu unterscheiden. Daß er sich hierbei einer Selbsttäuschung hingibt, merkt er offenbar gar nicht. In allen seinen Arbeiten werden so gleichbleibende Zellengrößen für die einzelnen Arten genannt, daß jeder erfahrene Hepatikologe Verdacht schöpfen wird, ob hier nicht ein Schema über die tatsächlichen Verhältnisse triumphiert, also Deduktion über die in der Naturwissenschaft allein beweisende Induktion. Man braucht auch nur einige Cephaloziellen nach Douins Tabellen zu bestimmen versuchen, dann merkt man bald, daß die angegebenen, sich gegenseitig ausschließenden Charaktereigenschaften häufig gar nicht vorhanden sind und nach Douins eigenen Versuchen auch gar nicht vorhanden sein können.

Wenn z. B. bei *C. Massalongoi* die Zellbreite mit 8—12 $\mu$ (Durchschnitt 10 $\mu$) angegeben wird und für *C. Nicholsoni* mit 12—18 $\mu$ (Durchschnitt 15 $\mu$), so beträgt der Unterschied hier 5 $\mu$ oder 50 %. Auch wenn

diese Angaben stimmen würden (in Wirklichkeit ist die Zellgröße bei *C. Nicholsoni kleiner,* vgl. Artikel Nr. 1 f), betrüge der Unterschied nicht viel mehr als der bei den Kulturen von *C. Turneri* erhaltene und weniger als bei *C. Starkei.*

Douin war zeitweise dabei, das Vergebliche der zu starken Artzersplitterung der Gattung *Cephaloziella* zu erkennen. Dann ließ er sich aber leider durch die ihm als Mathematiker naheliegende deduktive Betrachtungsweise verleiten, unter diesem Gesichtspunkt die Gliederung und Zersplitterung der Gattung vorzunehmen.

Als Beispiel, wie er vorging, sollen die Zellbreite und das Vorkommen oder Fehlen der Unterblätter dienen. Wenn man nur diese beiden Merkmale kombiniert, erhält man :

1. Großzellig mit Unterblättern
2. Großzellig ohne Unterblätter
3. Kleinzellig mit Unterblättern
4. Kleinzellig ohne Unterblätter.

Nimmt man noch andere charakteristische Eigenschaften dazu, wie die Breite der Blattlappen, Verwachsung der Hüllblätter, Zahnung der ♂ und ♀ Hüllblätter, Gametangienstand usw., dann ist die Zahl der Kombinationen gleich sehr groß, wobei jedoch nicht alle rechnerisch möglichen Fälle bisher in der Natur auch beobachtet zu sein brauchen. Solche Kombinationen bezeichnet nun Douin als Arten. Wer sich aber in der Hepatikologie einigermaßen umgesehen hat, weiß, daß sich Arten nicht nach so einfachen Regeln trennen lassen. Der Nachweis dafür, daß nicht auch Übergänge vorkommen, also nur Modifikationen vorliegen, fehlt.

Douin ist der Auffassung, Arten würden sich unter dem Einfluß von Außenbedingungen (Unterlage, Feuchtigkeit, Licht usw.) ändern. Die Art sei deshalb eine Funktion dieser Bedingungen und der Zeit. Unter dem Einfluß der Außenbedingungen würde die Art gewisse Charaktereigenschaften verlieren und andere erlangen. Eine derartig abgeänderte Art sei eine nova species, und diese neugewonnenen Eigenschaften würden mit der Zeit erblich werden.

Diese lamarckistische Anschauung über die Artentstehung ist aber heute als unrichtig fallengelassen.

Auf Grund dieser Auffassung gelangt Douin zu geradezu paradoxen Ansichten. Als Beispiel sei seine *C. rambolitanensis* erwähnt. Er erhielt bei der Aussaat von Keimkörnern der parözischen, von Dangeau (Dép. Eure-et-Loire) stammenden *C. gracillima* eine autözische Pflanze, deren ♂ und ♀ Hüllblätter und die Perianthmündung etwas stärker gezähnt waren als bei *C. gracillima.* Diese Pflanze, die also wohlbemerkt

aus *C. gracillima*-Keimkörnern entstanden ist, wird nun also nov. spec. unter dem Namen *C. rambolitanensis* angeführt, mit der Begründung, wenn sie ihm im Freien begegnet wäre, hätte er nicht gezögert, daraus eine neue Art zu machen. Das war 1916. Im Jahre 1920 stellt er dann diese *C. rambolitanensis,* ohne weitere Erklärung, als Synonym zu seiner *C. hyalina,* die er aber nur aus Florida angibt!

Im Anschluß daran kommt dann D o u i n zu folgender Betrachtung: « Il montre que l'opinion actuelle des bryologues et hépaticologues n'est probablement guère justifiée. Il semble indiquer aussi que la pulvérisation des espèces qui sévit à outrance dans quelques pays, en Allemagne surtout, sur les genres Bryum, Drepanocladus, Sphagnum, etc., n'est probablement que de la science à rebours. » Dieser Satz wurde 1916 geschrieben. 1920 hatte er ihn schon vergessen und stellte ohne Bedenken neue Arten auf, die er später wieder einzog oder teilweise auch zu Varietäten erniedrigte.

Da D o u i n sich offenbar selbst bewußt ist, daß seine Arten mit den übrigen Lebermoosen nicht gleichwertig gesetzt werden können, kommt er zu einem in der Systematik ebenfalls ungewöhnlichen Ausweg. Er unterscheidet nämlich (1920) zweierlei *Cephaloziella*-Arten, solche, die er fett drucken läßt und solche, die er als Arten (!) unter die Varietäten einreiht, die also zweifellos nichts als Modifikationen darstellen, wie z. B. sein *C. carnutensis, C. nigrimonasteriensis, C. spinosa* und *C. papillosa.* Andere « Arten » druckt er bald fett (also eine Art), bald nicht fett (also Varietät), wie *C. glacialis, C. nigrimonasteriensis, C. gallica. C. gracillima* wird (1920, S. 66) als Art behandelt, S. 76 als Varietät zu *C. stellulifera* gestellt. *C. scabrifolia* D. und *C. nigrimonasteriensis* D. werden auf S. 37 ausdrücklich als ausnahmsweise üppige Formen der *C. Starkei* bezeichnet, aus welchen er Unterarten gemacht habe. *C. angustiloba* D. wird S. 70 zu *C. striatula,* S. 77 zu *C. elachista* gestellt.

In seiner letzten zusammenfassenden Darstellung (1928) ist der Bestimmungsschlüssel so unübersichtlich gesetzt, daß die Erkennung, was D o u i n als Arten oder als « Arten » im Werte von Varietäten ansieht, sehr erschwert wird. Aber folgendes läßt sich sicher feststellen:

*C. carnutensis, C. Nicholsoni, C. nigrimonasteriensis* und *C. papillosa* werden auf S. 56 und 57 als « Arten » unter die Varietäten der *C. Starkei* gestellt. S. 63 dagegen werden *C. Nicholsoni* und *C. nigrimonasteriensis* als selbständige Arten genannt. *C. gallica* wird S. 66 unter den Varietäten der *C. Hampeana* aufgezählt, gleich darauf aber als selbständige Art genannt.

Diese *C. gallica* gibt ein weiteres Beispiel für die deduktive Arbeit D o u i n s. In der Vendée wurde eine Mischung von 4 Cephaloziellen gesammelt. Eine davon mit 14—18 $\mu$ breiten Zellen, ohne Unterblätter, mit

6—12 Zellen breiten Blattlappen und autözischem Gametangienstand bleibt Douin rätselhaft. Er folgert nun: entweder ist es 1. eine luxuriante Varietät der *C. Hampeana*, oder 2. eine unterblattfreie Varietät der *C. grimsulana* oder 3. eine nov. spec.

Nr. 1 scheidet nach ihm aus, weil die Zellen größer als normal seien und weil die in Gesellschaft wachsenden anderen Cephaloziellen kein größeres als normales Zellnetz besäßen. Auch Nr. 2 scheidet aus, weil die in Gesellschaft wachsenden Arten, trotz feuchten Standorts, doch Unterblätter entwickelt hätten, also müßten sie auch bei *C. grimsulana* entwickelt sein. « Ce ne peut donc être qu'une nov. spec. », die er *C. gallica* nennt. Die neue Art unterscheidet sich demnach von *C. Hampeana* lediglich durch etwas größeres Zellnetz, das Douin für *C. Hampeana* mit 11—15 $\mu$ angibt, für *C. Curnowii*, die er auch zu *C. Hampeana* rechnet, dagegen mit 12—18 $\mu$ und für *C. gallica*, wie erwähnt, mit 14—18 $\mu$. Es ist somit klar, daß *C. gallica* in den Formenkreis der *C. Hampeana* gehört. Dort wird sie dann auch auf S. 82 unter den « Variations du *C. Hampeana* » aufgezählt, S. 85 dagegen als Vertreter sogar einer besonderen Gruppe und dementsprechend als besondere Art!

Schließlich macht Douin noch darauf aufmerksam, daß ich *C. Curnowii* bei zwei Arten untergebracht habe, bei *C. rubella* und die var. *Camusii* D., die mit *C. Curnowii* identisch sei (weshalb dann ein neuer Namen?) bei *C. Hampeana*.

Die var. *Camusii* habe ich selbst nicht gesehen. Ich stellte sie nach Douins Vorgang zu *C. Hampeana* var. *erosa* (Wstf.). Die *C. Curnowii* habe ich in Wirklichkeit nicht zu *C. rubella* gestellt, sondern zu *C. rubella* var. *subtilis* (Vel.) « qui évidemment se rapproche beaucoup du *C. rubella* ». Diese Varietät bringt man heutzutage besser bei *C. Hampeana* unter (*C. rubella* und *C. Hampeana* stehen einander sehr nahe). Es wirkt deshalb humorvoll, wenn sich Douin als Verteidiger eines hilflosen Lebermooses aufwirft und in die pathetischen Worte ausbricht: « Je crois devoir protester énergiquement contre cet abus de la science dont la victime est une pauvre plante sans défense »!!

Diese kleine Blütenlese aus Douinschen Schriften dürfte dem Leser genügen, um sich ein Bild davon zu machen, welches Durcheinander in der Systematik der Cephaloziellen durch die unklare Arbeitsweise Douins angerichtet worden ist. Wir kommen zusammenfassend zu dem Schluß: Die für Europa neu aufgestellten Douin'schen *Cephaloziella*-Arten stellen wahrscheinlich ausnahmslos alles Modifikationen dar, jedoch keine Arten.

Ebensowenig wie wir der Douinschen Artsystematik folgen können, kann man sich in allen Fällen seine Nomenklatur zu eigen

machen. Die Nomenklaturregeln bleiben von ihm unbeachtet, und mit den Artnamen wechselt er bedenkenlos. Einige Beispiele: Im Jahre 1928 (S. 65) sagt er Pearson habe *C. Nicholsoni* Douin schon 1882 als Art erkannt und *C. aeraria* genannt. Also ist sein Namen *C. Nicholsoni* überflüssig und müßte durch *C. aeraria* ersetzt werden. Aber in der gleichen Schrift auf S. 58 lesen wir dann, *C. aeraria* sei eine Mischung aus *C. Massalongoi* und *C. Nicholsoni*. Auch in diesem Falle müßte der ältere Namen *C. aeraria* für *C. Nicholsoni* beibehalten werden (vgl. hierzu auch Artikel Nr. 1f). 1914 beweist Douin, daß *C. Limprichtii* Wstf. (1902) mit *C. gracillima* Dou. (1906) identisch sei (was ich auch schon 1912 nachwies). Gleichwohl benutzt er den Namen *C. gracillima* D. weiter, weil in dem Originalmaterial der *C. Limprichtii* auch *C. rubella* mit enthalten sei, stellt ihn aber auch gelegentlich (1920, 1928), wie im vorhergehenden gezeigt wurde, als Varietät zu *C. stellulifera*. Erst 1935 hat er sich dazu durchgerungen, dieser Art den ältesten Namen *C. stellulifera* zu geben. In den Formenkreis der *C. alpina* D. (1920) gehört nach Douin auch *S. arctica* Bryhn u. Dou. (1913), die sich lediglich durch ein derberes Zellnetz auszeichnet, das sie im arktischen Klima bekommt. Trotzdem verwendet Douin den späteren Namen *C. alpina* weiter. *C. papillosa* D. (1901) wird in derselben Arbeit (1903) abwechselnd unter diesem Namen, dann als *C. asperifolia* Jens., als *C. Douini* Schiffn., wieder als *C. papillosa* und dann als *C. asperifolia* angeführt, 1916 schließlich wieder als *C. Douini*, so daß der Leser eine reichsortierte Auswahl von Namen für dieselbe Pflanze vor sich hat und nun nach seinem Geschmack wählen kann, welchen Namen er benutzen will! Douin bezeichnet die Sumpfformen der *C. Hampeana* stets mit dem Namen *C. Curnowii* (und Schiffner folgt ihm darin). Tatsächlich wurde die Pflanze aber, wie aus meiner *Cephaloziella*-Bearbeitung (1912/1913) hervorgeht, zuerst (1901) von Velenovsky als *Cephalozia subtilis* beschrieben. Dieser Namen hat darum die Priorität, wenn man diese Sumpfformen durch einen besonderen Namen unterscheiden will. Die *Cephalozia subtilis* (G. u. L.) Stephani (1908) ist ein Homonym, das zu verschwinden hat.

Nach eingehendem Vergleich der Originale oder, wo solche nicht aufzutreiben waren, der oft recht dürftigen Beschreibungen der Douinschen Arten oder nach seinen eigenen Angaben, kann man seine novae species wie folgt bei bekannten Arten unterbringen. Wo die Einreihung nicht vollständig geklärt ist, wird ein Fragezeichen beigesetzt.

1. *C. alpina* = *C. arctica* Bryhn u. Dou.
2. *C. angustiloba* = Form der *C. subdentata* (1920 S. 70) oder Form der *C. elachista* (1920 S. 77).
3. *C. arvernensis* = *C. stellulifera* ?

4. *C. bifidoides* = *C. rubella* ?
5. *C. carnutensis* = Form der *C. Starkei.*
6. *C. cibulkensis* = *C. stellulifera* ?
7. *C. fallax* = *C. arctica.*
8. *C. gallica* = *C. Hampeana.*
9. *C. glacialis* = *C. arctica.*
10. *C. gracillima* = *C. stellulifera.*
11. *C. Lorenziana* = *C. arctica.*
12. *C. Nicholsoni* = *C. Massalongoi.*
13. *C. nigrimonasteriensis* = *C. Starkei.*
14. *C. norvegica* = *C. stellulifera* ?
15. *C. papillosa* = *C. Starkei* var. *scabra* Howe.
16. *C. piriflora* = *C. integerrima.*
17. *C. rambolitanensis* = *C. hyalina.*
18. *C. spinosa* = *C. subdentata.*
19. *C. turfacea* = *C. subdentata* oder *C. rubella* ?
20. *Dichiton gallicum* = *C. calyculata.*

Nach Ausscheidung der Douinschen « Arten » und als Ergebnis einer nochmaligen Durcharbeitung der schwierigen Gattung *Cephaloziella,* wobei noch eine ganze Reihe anderer « Arten » eingezogen werden mußten, ergibt sich nun in Anlehnung an die Douinsche Einteilung folgende Übersicht über die Verwandtschaftsgruppen der 17 europäischen *Cephaloziella*-Arten:

A. *Cephaloziopsis* (Spr.) Jörg. — Stengel gegabelt, ohne ventrale Verzweigung. Blätter ¾ geteilt, Lappen lang zugespitzt. Sporogon und Keimkörner unbekannt. (*C. Paersoni* [Spr.] Dou.)

B. *Eucephaloziella* K. Müll. — Verzweigung seitlich oder ventral. Keimkörper elliptisch, zweizellig, glatt, von Gestalt einer *Puccinia*-Teleutospore.

1. *Schizophyllum* K. Müll. — Blätter ¾ und tiefer geteilt. (*C. subdentata* Wstf., *C. elachista* [Jack] Schiffn.).
2. *Rubella*-Gruppe. — Gemischtgeschlechtig. Zellen 7—14 $\mu$ breit. Blattlappen ganzrandig, 4—10 Zellen breit. (*C. elegans* [Heeg.] K. Müll., *C. rubella* [Nees] Warnst., *C. Hampeana* [Nees] Schiffn., *C. arctica* Br. et Dou.).
3. *Stellulifera*-Gruppe. — Gemischtgeschlechtig. Zellen 10 bis 16 $\mu$ breit. Blattlappen ganzrandig. 4—6 Zellen breit. (*C. Baumgartneri* Schiffn., *C. grimsulana* [Jack] K. Müll., *C. stellulifera* [Tayl.] Schiffn.).
4. *Phyllacantha*-Gruppe. — Autözisch. Blattlappen normal dornig gezähnt, mitunter auch der Blattrücken. Zellen 9—15 $\mu$ breit.

(*C. phyllacantha* [Mass. et Car.] K. Müll., *C. Massalongoi* [Spr.] K. Müll.).

5. *Starkei*-Gruppe. — Getrenntgeschlechtig. Meist steril. Blattlappen 5—6 Zellen breit, Zellen 8—12 $\mu$ breit, Perianthmündungszellen 9—18 $\mu$. (*C. Starkei* [Funck] Schiffn.).

C. *Evansia* Dou. — Keimkörner 15—25 $\mu$, kugelig bis breitoval, mit zahlreichen halbkugeligen Papillen. Unterblätter deutlich. Blattlappen gezähnt. (*C. dentata* [Raddi] K. Müll.)

D. *Prionolobus* (Spr.). — Keimkörner vieleckig, 10—12 $\mu$. Unterblätter fehlen. Blattlappen dornig gezähnt. (*C. Turneri* [Hook.] K. Müll.)

E. *Dichiton* (Mont.). — Keimkörner vieleckig, 14—20 $\mu$. Blattlappen ganzrandig. Zellen 14—20 $\mu$. ♀ Hüllblätter und Hüllunterblatt zu einer becherartigen Hülle zusammengewachsen. (*C. calyculata* [Mont. et Dur.] K. Müll., *C. integerrima* [Lindb.] Warnst.)

* * *

Zur Klärung der *Cephaloziella*-Systematik waren viele Monate lange ganztägige Untersuchungen notwendig. Es ist deshalb unzutreffend, wenn von einem Hepatikologen, der auch sehr viele neue Arten aufgestellt hat, behauptet wird, es sei leichter, verschieden beschriebene Pflanzen, die sich später als identisch erweisen, zu vereinigen, als Kollektivspezies in die darin enthaltenen Arten und Formen aufzulösen. — Ein verantwortungsbewußter Forscher wird aber Arten erst dann einziehen, wenn er sich durch intensive Beschäftigung mit der betr. Art darüber klar geworden ist, daß nur eine Modifikation vorliegt. Deshalb ist die größere und sicher auch wertvollere Arbeit mit der Einziehung unhaltbarer Arten verknüpft, die erspart werden könnte, wenn die Autoren, bevor sie neue Arten veröffentlichen, zuerst die Modifikationsamplitude verwandter Arten an reichem Material möglichst eingehend studieren würden.

### *b) Cephaloziella elachista* (Jack) Schiffn.

In einer 1930 erschienenen Arbeit behauptet Douin[1] u. a., sowohl Jack wie auch Gottsche hätten *Jungermania elachista* nicht richtig erkannt. Was Gottsche als *Jungermania elachista* in Gottsche und Rabenhorst Hep. eur. exs. unter Nr. 574 ausgegeben, beschrieben und abgebildet habe, sei *C. striatula,* und 1920[2] meint er, Jack habe auch *C. Curnowii* zu *C. elachista* gezogen. Douin zitiert deshalb

[1] Bull. Soc. Bot. France 77 (1930), S. 196—198.
[2] Mém. 29 Bull. Soc. Bot. France (1920), S. 21.

*C. elachista* (Jack p. p.). Er knüpft daran die Bemerkung: « Il y a là pour les amateurs une belle occasion de bouleverser la nomenclature. » Weiter behauptet Douin, ich hätte, getäuscht durch das Material der Nr. 574, *C. elachista* ebenfalls nicht richtig erfaßt. Meine Zeichnung der *C. elachista* sei für diese Art nicht charakteristisch und gehöre zu *C. striatula.* Ebenso hat er an meiner Beschreibung beider Pflanzen in Rabenhorsts Kryptogamenflora zu bemängeln, daß sie sich gegenseitig überdeckten.

Um die Behauptungen Douins zu widerlegen, muß zunächst festgestellt werden, daß *C. elachista* fast stets mit *C. striatula* zusammen vorkommt und daß es deshalb kaum möglich ist, in einem Exsikkatenwerk reines Material von einem so winzigen Lebermoos vorzulegen, wenn der Herausgeber nicht jedes einzelne Räschen genauestens unter dem Mikroskop untersucht, was eine überaus zeitraubende Arbeit wäre. Deshalb ist es leicht möglich, daß einzelne Exemplare des Exsikkatenwerks von Gottsche und Rabenhorst neben *C. elachista* auch *C. subdentata (= C. striatula)* enthalten. Mein Exemplar weist allerdings *C. elachista* unter obiger Nummer auf.

Mit demselben Recht, mit welchem Douin Gottsche vorwirft, «pour Gottsche le *C. elachista* est en réalité le *C. striatula*», könnte man deshalb auch sagen, Douin habe *C. subdentata* und *C. elachista* nicht auseinandergehalten, denn in meinem Exemplar von Schiffners Exsikkaten enthält Nr. 889a, die von Douin revidiert und als *C. elachista* bezeichnet wurde, im größeren der beiden Rasen nur *C. subdentata,* im kleineren dagegen *C. elachista.*

Weiter ist zur Klärung der Douinschen Behauptungen nötig, sich über die Erkennungsmerkmale der *C. elachista* klar zu werden. Douin charakterisiert *C. elachista* folgendermaßen: Zellen 13—16 $\mu$ breit und 2—3mal so lang wie breit, Lappen 2—3 Zellen breit, Blattränder am Grunde mitunter mit einem größeren, zurückgebogenen Zahn, ♀ Hüllblätter mit großen, zurückgebogenen Zähnen, ♂ Hüllblätter bisweilen ähnlich gezähnt, Perianthien oft kladokarp. Es wird aber sofort erwähnt, daß keines der angeführten Merkmale konstant sei, aber einzelne davon seien immer vorhanden.

Eine Probe von *Jungermania elachista,* die ich von Dr. Jack selbst erhielt, stellt ein schönes Räschen auf einem abgestorbenen *Carex*-Stengel dar. Es wurde am 12. Mai 1875 von Jack gesammelt. Die Probe trägt von Jacks Hand die Aufschrift: « Schönes Exemplar mit reichlich ausgetretenen Früchten, ganz rein. » Diese Pflanze kann als Typ dafür angesehen werden, was Jack unter *J. elachista* verstand. Die Untersuchung ergab 12 $\mu$ breite und 27—36 $\mu$ lange Blattzellen, am Grunde 4 Zellen breite Blattlappen, Blätter am Grunde selten mit einem Zahn,

♀ Hüllblätter mit groben, vereinzelt zurückgebogenen Zähnen, ♂ Hüllblätter gezähnt, Perianthien an kurzem Ventralast.

Darnach muß die Douinsche Charakteristik dahin abgeändert werden, daß die Zellen auch nur 12 μ breit und die Blattlappen auch 4 Zellen breit sein können. Da auch bei *C. subdentata* die Blattlappen gelegentlich nur 2 Zellen breit sind, ist die Blattbreite kein Charaktermerkmal. Auch sonst überschneiden sich die von Douin angegebenen Merkmale.

Es gibt aber noch andere Unterschiede zwischen beiden Arten, die Douin nicht erwähnt; das sind die Größe der Stengelzellen, die Zellgröße in der Mitte der Hüllblätter und die Größe des Zellvolumens. Die Stengelzellen sind bei *C. elachista* viel größer als bei *C. subdentata*. Sie messen bei ersterer 16×20×40—55 μ, bei *C. subdentata* dagegen nur 9—12 × 20—25 μ. Die Zellen in der Mitte der ♀ Hüllblätter haben bei *C. elachista* eine Größe von 20 × 50—65 μ, bei *C. subdentata* von 10—13 × 18—30 μ.

Die Breite der Blattzellen, die Douin angibt, ist für beide Arten weniger charakteristisch, weil auch *C. elachista* 12 μ breite und *C. subdentata* 9—12 μ breite Zellen aufweisen. Der Unterschied in der Zellgröße beider Arten wird aber sofort klar, wenn man auch die Zellänge berücksichtigt und das Zellvolumen berechnet. Dieses beträgt bei *C. elachista* 4300—5300 $\mu^3$, ausnahmsweise bis 7000 $\mu^3$, bei *C. subdentata* dagegen nur 1700—3300 $\mu^3$.

Wenn ich nun diese neuen Erkenntnisse über die Unterschiede der beiden in Frage stehenden Arten auf Nr. 574 der Exsikkaten von Gottsche und Rabenhorst (mein Exemplar[1]) anwende, dann ergibt sich folgendes: Stengelzellen 16—18×38—40 μ. Blattzellen 12 bis 14 μ breit und 27—36 μ lang, woraus sich ein durchschnittliches Zellvolumen von 5200 $\mu^3$ ergibt. Blattlappen 4 Zellen breit. ♀ Hüllblätter stark gezähnt mit einzelnen zurückgebogenen Zähnen. Es kann also kein Zweifel darüber bestehen, daß hier *C. elachista* vorliegt.

Betrachten wir nun die Zeichnung von Gottsche, die der Nr. 578 beiliegt, und lassen wir die mit A und B bezeichneten Perianthien weg, die wahrscheinlich nicht hierher gehören, so stellen die ♂ Sprosse mit gezähnten Hüllblättern sicher *C. elachista* dar. Auch die ♀ Sprosse stimmen mit Bildern überein, die ich bei Untersuchung des unter Nr. 578 ausgegebenen Materials meines Exemplars fand; auch einige zurückgebogene Zähne kann man an der Abbildung erkennen. Es dürfte deshalb

[1] Mein Exemplar des Exsikkatenwerkes von Gottsche und Rabenhorst wurde leider durch den Bombenangriff auf Freiburg am 27. November 1944 vernichtet.

hier ebenfalls *C. elachista* vorliegen, auch die zartwandigen, langgestreckten Zellen sprechen dafür. Die abgebildeten Blätter weisen vielfach einen basalen Zahn auf, wie er bei *C. elachista* vorkommt, seltener allerdings auch bei *C. subdentata*. An zwei Blättern ist auch das Zellnetz eingezeichnet, und aus diesen Figuren hat Douin offenbar den Schluß gezogen, die genannten Bilder würden zu *C. striatula* (= *C. subdentata*) gehören. Nach Douin soll die Zellbreite an diesen Abbildungen sich zu 10—12 $\mu$ berechnen. Auch diese Angabe ist nicht exakt. Am Grunde der Blattlappen errechnet sich eine durchschnittliche Zellbreite von 13,5 $\mu$, also nahezu genau dieselbe Größe, wie das von mir untersuchte Material der Nr. 578 aufweist (vgl. oben). Ebenso stimmt die Länge der Blattzellen (27 $\mu$ errechnet) mit *C. elachista* überein. Das Zellvolumen würde sich bei den beiden Blattfiguren von Gottsche also zu 4900 $\mu^3$ berechnen.

Es liegt darum keinerlei Grund vor, die Abbildungen, die Gottsche gezeichnet hat (ausgenommen Fig. A und B), als nicht zu *C. elachista* gehörend zu bezeichnen. Die Behauptungen Douins, die Gottsches hepatikologische Leistungen und seine Exaktheit in Frage stellen könnten, müssen deshalb nachdrücklich zurückgewiesen werden.

Auch bezüglich meiner Zeichnungen (Lebermoose, Bd. 2, S. 118) sind die Behauptungen Douins unrichtig. Die Pflanze, nach welcher die Fig. h gezeichnet wurde, ist noch vorhanden; es ist großzellige *C. elachista*. Ebenso gehört Fig. k hierher, denn bei *C. subdentata* habe ich Keimkörner noch nie gesehen. Wenn man bei Fig. g das Zellnetz nachmißt, kommt man zu 13,5 $\mu$ breiten und 25—30 $\mu$ langen Zellen (1:2—2,5), wie beim Originalmaterial. Auch Fig. f (♂ Hüllblatt) gehört unzweifelhaft zu *C. elachista*. Daß auch die übrigen Figuren mit *C. elachista* übereinstimmen, ergibt sich aus einem Vergleich mit dem oben erwähnten Originalmaterial.

Was nun die Bemerkung Douins anbelangt, meine Beschreibungen von *C. elachista und C. subdentata* (= *C. striatula*) würden sich überschneiden, so ist daran nichts zu ändern, denn tatsächlich variieren alle Merkmale beider Arten nicht unerheblich. Douin sagt ja selbst: « Malheureusement, le *C. elachista*, comme toutes les espèces hygrophiles, est excessivement variable; et, dans ses variations, tous les caractères précédents peuvent s'atténuer ou disparaître un à un, mais jamais tous à la fois. » Unter diesen Umständen ist es schwer, die Unterschiede der beiden Arten herauszustellen. Das wesentliche Unterscheidungsmerkmal bleibt die Zellgröße, was auch Douin zugibt. Diese ist von mir für *C. elachista* mit 14 × 20—30 $\mu$, für *C. striatula* mit 10 × 12—20 $\mu$ angegeben. Diese Zellgrößen würden einem durchschnittlichen Volumgehalt von 4900 $\mu^3$ gegen 1600 $\mu^3$ entsprechen. Das hauptsächlichste Unterscheidungsmerkmal beider Arten ist also absolut klar herausgestellt.

Wenn man schließlich meine Fig. 30 g (Zellen der *C. elachista* mit 31 e (Zellen der *C. striatula)* vergleicht, die nach Douin keine Unterschiede aufweisen sollen, so errechnet sich für erstere das Zellvolumen zu 5100 $\mu^3$, für letztere zu 3400 $\mu^3$. Also auch hier hat Douin seiner Phantasie die Zügel schießen lassen.

Zusammenfassend ergibt sich demnach aus dieser, nach eingehender Nachuntersuchung der beiden Arten niedergeschriebenen kleinen Studie, daß Jack, Gottsche und ich *C. elachista* nicht, wie Douin behauptet, verkannt, sondern genau erkannt haben und daß sich *C. elachista* und *C. subdentata* in der Zellbreite einander stark nähern können. Als zuverlässigere Unterscheidungsmerkmale werden das Zellvolumen, die Größe der Stengelzellen und der Zellen in der Mitte der ♀ Hüllblätter angegeben.

Nur anhangsweise sei noch auf die unbewiesene und darum wertlose Hypothese Douins hingewiesen, *C. striatula* leite sich von *C. Starkei* ab (eine autözische Art von einer diözischen!) und *C. elachista* von *C. Limprichtii* (= *C. stellulifera*). Es ist zwecklos, darauf näher einzugehen.

Eine Frage, die noch der Klärung bedarf, ist die, ob das Autorzitat «Schiffner» hinter *Cephaloziella elachista* zu Recht besteht. Schiffner gibt 1900 einen Fund aus Böhmen unter diesem Namen bekannt. Da diese Pflanze am Grunde eines Sandsteinfelsens, in tiefem Schatten, von Gras überdeckt, gefunden wurde, während *C. elachista* sonst nur auf Hochmooren angetroffen wird, gehört die Schiffnersche Pflanze wahrscheinlich gar nicht zu *C. elachista,* in welchem Falle dann das Autorzitat «Schiffner» in Wegfall kommen müßte.

### *c) Cephaloziella pulchella* (Jens.) Douin

Die Pflanze blieb bisher kritisch. Jensen hat sie 1893 als *Cephalozia pulchella* beschrieben, später (in litt. ad me 1912) aber dann als Varietät zu *C. Hampeana* gestellt, welcher Ansicht ich mich in der Bearbeitung der Cephaloziellen (1913) angeschlossen habe. 1915 (Dannmarks Mosser S. 218) hat er sie aber dann doch wieder als Art aufgefaßt. Auch Douin betrachtet sie als Art, gibt aber 1916 [1] zu, daß man sie auch als luxuriante Form der *C. rubella* auffassen könne. Dieser Ansicht ist er auch 1935 [2]. Er charakterisiert sie wie folgt: Zellen 12—18 $\mu$. ♂ Hüllblätter gezähnt. Sporen 10—12 $\mu$. Dagegen gibt er für *C. rubella* an: Zellen 11—13 $\mu$. ♂ Hüllblätter ganzrandig oder wenig gezähnt,

[1] Rev. gén. Bot. 28 (1916), S. 287.
[2] Rev. Bryolog. et Lichénol. 62 (1935), S. 29.

Sporen 8—10 μ. Nach Jensen (1915) sind die Blattzellen 13—17 μ und die Sporen 9 μ breit. Jörgensen schließt sich Douin in der Artauffassung und Artbeschreibung an.

Die Nachuntersuchung zweier Originalproben, die ich von den Herren Jensen und Douin erhielt, zeigte derbwandige Blattzellen von durchschnittlich 12—13 μ, nur gelegentlich bis 15 μ Breite. Die Blattlappen sind 4—6 Zellen breit, die ♀ Hüllblätter zugespitzt und gezähnt, die ♂ Hüllblätter gekerbt, Unterblätter fehlen oder sind nur vereinzelt vorhanden und die Perianthmündungszellen 3—5mal so lang wie breit (7—9 × 27—40 μ), mit stark kappenförmig verdickten Spitzen. Das sind alles Merkmale, die der weit verbreiteten *C. rubella* eigen sind, in deren Formenkreis darum *C. pulchella* zu stellen ist.

### *d) Cephaloziella Sullivantii* (Aust.) Ev.

Zu den ungeklärten *Cephaloziella*-Arten muß man auch *C. Sullivantii* (Aust.) Evans rechnen. Nach Douin soll diese Pflanze mit *C. Raddiana* (Mass.) Dou. identisch sein. Ich sah kein Material der *C. Sullivantii*, muß mich deshalb in dieser Prioritätsfrage auf Douin verlassen.

Das Originalmaterial sowohl der *C. Sullivantii* wie der *C. Raddiana* befindet sich in einem so schlechten Zustand, das es schwer hält, sich ein zutreffendes Bild dieser Pflanzen zu machen. Zudem soll nach Douin im Originalmaterial beider Arten noch *C. Jackii* (= *C. rubella* Nees) enthalten sein, eine sehr nahestehende Art. Die Berechtigung der Trennung in zwei Arten kann darum in Zweifel gezogen werden. Douin stellt allerdings *C. Sullivantii* in ein besonderes Subg. *Dactylophyllum*, wodurch die nahe Verwandtschaft mit *C. rubella* verwischt wird. Nach ihm soll sich dieses Subgenus von *Eu-Cephaloziella* dadurch unterscheiden, daß die zu einem Blattbecher verwachsenen Hüllblätter in 7—10, bei *Eu-Cephaloziella* dagegen nur in 5—6 Lappen geteilt sind.

Bei dem schlechten Zustand des Originalmaterials von *C. Raddiana* ist die Nachprüfung dieses Unterscheidungsmerkmals mit Schwierigkeiten verknüpft. Jedoch zeigt eine von Dr. Levier erhaltene Originalprobe zweizipfelige Hüllblätter und ein dreizipfeliges Hüllunterblatt, so daß die Hülle zusammen 7 Zipfel aufweist. In einem andern Präparat ist das eine Hüllblatt dreizipfelig, das andere zweizipfelig mit einzelnen breiten Zähnen, die man ebenfalls als Zipfel auffassen kann. Tut man das, dann ist die Hülle neunzipfelig.

Douin hat nun aber gut entwickeltes Material, das Culmann bei Hirzel (Kt. Zürich) gesammelt hat, ebenfalls als sichere *C. Sullivantii* bezeichnet. Von diesem Standort besitze ich Material.

Es zeigt ein dreizipfeliges und vierzipfeliges Hüllblatt, das Hüllunterblatt ist einzipfelig, zusammen ist die Hülle somit achtzipfelig, bei einem anderen Präparat siebenzipfelig, bei einem dritten sechszipfelig. Dieses Unterscheidungsmerkmal schwankt also.

Als weiterer Unterschied von *C. rubella* wird das fast stetige Vorhandensein von Unterblättern an sterilen Stengeln der *C. Sullivantii* und deren Fehlen bei *C. rubella* von Douin angegeben. Bei dem Material von Hirzel waren aber Unterblätter nicht zu finden. Diesem Merkmal kann also offenbar auch keine weitere Bedeutung beigemessen werden, da das Vorkommen von Unterblättern vielleicht durch das Auftreten von Keimkörnern bedingt ist. Douin behauptet allerdings, bei der Probe von Hirzel sei auch die unterblattfreie *C. rubella* dabei, die aber dann eine sechs- bis achtzipfelige ♀ Hülle besäße!

Einen Unterschied findet man auch in der Gestalt der Perianthmündungszellen. Diese sind bei *C. rubella* etwa dreimal so lang wie breit und derbwandig, bei *C. Sullivantii* dagegen nur etwa 1½-, im Höchstfall zweimal so lang wie breit. Aber wenn man die Pflanze von Hirzel daraufhin prüft, zeigt sie ebenfalls derbwandige Perianthmündungszellen im Größenverhältnis 1 : 3.

Von Douin wird zu *C. Sullivantii* auch *C. myriantha* var. *Jaapiana* Schiffn. gezogen, allerdings nur zum Teil, während der Rest zu *C. Jackii* (= *C. rubella*) gestellt wird. Letztgenannte Art ist also, wie man sieht, in allen Proben, die Douin als *C. Sullivantii* ansieht, enthalten. Die Vermutung liegt nahe, daß er bei seiner deduktiven Betrachtungsweise einfach die Exemplare, die nicht zu seiner für *C. Sullivantii* aufgestellten Diagnose passen, als *C. rubella* ansieht. Was ich als Original der *C. myriantha* var. *Jaapiana* besitze, hat eine fünfzipfelige Hülle und Perianthmündungszellen im Größenverhältnis 1 : 1,5—2. Hier spricht also die Perianthmündung für *C. Sullivantii*, die ♀ Hülle dagegen für *C. rubella*. Sehr schönes Material von morschem Holz aus Pommern stellt dagegen hinsichtlich Hülle und Perianthmündung *C. rubella* dar.

Diese Beobachtungen bestätigen meine schon 1912 (Lebermoose Bd. 2, S. 133) ausgesprochene Vermutung, *C. Raddiana* (= *C. Sullivantii*) sei wohl in den Formenkreis der *C. myriantha* (= *C. rubella*) zu stellen. Das imaginäre Subgenus *Dactylophyllum* hat keine Daseinsberechtigung, da die Zahl der Zipfel der Hülle stark schwankt. Aber auch die übrigen für *C. Sullivantii* angegebenen Merkmale, wie «fast stets» vorhandene Unterblätter, lassen sich als Artmerkmal nicht verwerten, da die Pflanzen von Hirzel bei sechs- bis achtzipfeliger ♀ Hülle keine Unterblätter zeigen.

Statt mit Douin diejenigen Pflanzen, die nicht zu der Diagnose der *C. Sullivantii* passen, als beigemischte *C. rubella* anzusehen, ist es näherliegend, eine gewisse Variabilität der Merkmale anzunehmen, die,

ohne gegenseitig gekoppelt zu sein, jedes für sich variieren. Man wird darum *C. Sullivantii* am besten als Varietät der *C. rubella* ansehen.

### *e) Cephaloziella grimsulana* (Jack) K. Müll.

Diese schon 1872 als *Jungermania grimsulana* von Jack unterschiedene Art ist durch kräftigen Wuchs, schwärzliche Rasen und Vorkommen an nassen Felsen im Hochgebirge vor verwandten Arten ausgezeichnet. Solange sie nur steril bekannt war, hielt man sie, wie *C. Starkei*, für getrenntgeschlechtig und als in deren Verwandtschaft gehörend. Am Cantal in Frankreich gefundene Pflanzen zeigten aber Perianthien und ♂ Äste im gleichen Rasen; sie ist also autözisch, wie Douin zuerst zeigen konnte.

Im Jahre 1920 stellte Douin eine neue Art *C. alpina* auf[1]. Sie unterscheidet sich von *C. grimsulana*, mit der sie bisweilen gemeinsam vorkommt, durch weniger kräftigen Wuchs und etwas kleinere Zellen. Sie soll außerdem in den Nordländern zirkumpolar verbreitet sein, wo *C. grimsulana* fehlt. Nebenbei bemerkt, ist diese neue Art identisch mit *C. arctica* Br. et Dou. 1913, die entsprechend ihrem arktischen Standort nur stärker verdickte Zellwände aufweist.

Douin[2] behauptet, was ich als *C. grimsulana* in Lebermoose, Bd. 2, S. 171, beschrieben habe, sei seine *C. alpina*. Später[3] wird er vorsichtiger und sagt: « certaines plantes des régions arctique et alpine » hätte ich mit *G. grimsulana* vereinigt. Offenbar auf Douin fußend, stellt dann Jörgensen[4] meine *C. grimsulana* einfach als Synonym zu *C. alpina*. Es ist deshalb nötig, zu zeigen, wie Douin zu seiner irrtümlichen Auffassung gelangte. Gleichzeitig ist dieser Fall ein weiteres Beispiel, wie Douin ohne genaue Untersuchung irrtümliche Behauptungen aufstellte.

Die wesentlichsten Merkmale der *C. grimsulana* sind nach Douin 14—18 $\mu$ breite Zellen, Vorhandensein von Unterblättern, wenn auch zum Teil rudimentär und 4—8 (normal 5—6) Zellen breite Blattlappen. Für *C. alpina* gibt er dagegen an: Zellen 11—13 $\mu$, Unterblätter klein, Blattlappen 4—5 (mitunter 6—12) Zellen breit.

Nach meiner Beschreibung der *C. grimsulana* sind die Zellen 18 bis 20 $\mu$ groß (diese Angabe bezieht sich auf Breite und Länge), die Unterblätter sind deutlich und die Blattlappen stumpf zugespitzt bis abgerundet, 5—6 Zellen breit. Für *C. arctica*, die, wie schon erwähnt, mit

---

[1] Douin, Mém. 29 Soc. Bot. France (1920), S. 70.

[2] Ebenda S. 27.

[3] Bull. Soc. Bot. France 77 (1930), S. 200.

[4] Jörgensen, Bergens Mus. Skrifter 16 (1934), S. 193.

*C. alpina* identisch ist, wird dagegen von mir angegeben: Zellen 12 bis 16 $\mu$ (Breite und Länge), Unterblätter fehlen oder nur ab und zu vorhanden, Blattlappen 5—8 Zellen breit. Daraus ergibt sich, daß die von mir und die von Douin angegebenen Unterschiede zwischen beiden Arten so genau übereinstimmen, wie man nur erwarten kann.

Wie kommt nun Douin zu seiner falschen Behauptung? Er untersuchte Material der *C. grimsulana* von der Grimsel aus der Originalprobe in Gottsches und Rabenhorsts Exsikkaten Nr. 526 und ferner Material, das Culmann dort «venant de la même localité» aufnahm. Nun ist aber die Grimsel groß, und kein Mensch wird deshalb Douin glauben, daß Culmann ein so winziges Lebermoos genau an derselben Stelle aufgenommen, also die gleiche Pflanze erwischt hat, wie Jack. Infolgedessen ist es ungenau, beide Aufsammlungen als eine zu betrachten. Douin hat ja selbst seinerzeit gezeigt, wie häufig Cephaloziellen in Mischung vorkommen und wie leicht man Irrtümern unterworfen ist, wenn man größere Aufsammlungen von Cephaloziellen als einheitlich ansieht. Tatsächlich fand Douin in dem Material von Culmann neben *C. grimsulana* auch häufig *C. Hampeana* und *C. alpina* sowie selten *C. Starkei*. Dagegen gibt er an, daß er im Originalmaterial von Jack *C. Hampeana* und *C. alpina* selten und *C. Starkei* sogar nur sehr selten angetroffen habe. Mit andern Worten, das von Jack gesammelte Material der *C. grimsulana* stellt fast ausschließlich nur diese Art dar.

Da meine Beschreibung der *C. grimsulana* nach reichlichem Originalmaterial, das ich vom verstorbenen Dr. Jack selbst erhielt und nach perianthtragendem Material vom Cantal in der Auvergne, das auch Douin ausdrücklich als *C. grimsulana* anerkennt, gemacht wurde, kann sie sich also gar nicht auf *C. alpina* beziehen.

Der hauptsächlichste Grund, weshalb Douin glaubt, ich habe *C. alpina* für *C. grimsulana* gehalten, besteht aber wohl darin, daß ich in meiner Lebermoosbearbeitung Bd. 2, S. 174, auch Standorte aus den Nordländern und aus der amerikanischen Arktis, wo *C. grimsulana* nach Douin nicht vorkommen soll[1], sowie einen Standort vom Montblanc bei *C. grimsulana* anführte.

Bei aufmerksamer Durchsicht meiner Arbeit hätte aber Douin feststellen können, daß alle nordischen Standorte von mir ohne ! angeführt sind. Das bedeutet, daß ich Material von diesen Stellen nicht selbst geprüft habe, sondern lediglich Literaturangaben zitierte. Die Pflanze vom Mont-Blanc hat Douin im Herb. Boissier selbst als *C. grimsulana* bestimmt. Später (1920) machte er aus ihr eine besondere Art *(C. glacialis)*, weil er neben Autözie einmal auch Parözie feststellen

[1] Jörgensen gibt 1934 zahlreiche Standorte aus Südnorwegen an.

konnte. Er stellte diese Pflanze als Kleinart, also als Modifikation, zu *C. alpina.*

Zusammenfassend stelle ich also fest: Die Douinsche Angabe, meine *C. grimsulana* stelle *C. alpina* Dou. (= *C. arctica* Br. et Dou.) dar, ist unrichtig und beruht auf mehrfachen Irrtümern Douins.

### *f) Der Verwandtschaftskreis der Cephaloziella phyllacantha*

Massalongo und Carestia beschrieben im Jahre 1880 ein winzig kleines Lebermoos als *Anthelia phyllacantha,* das heute zu *Cephaloziella* gestellt wird. Das Pflänzchen ist so charakteristisch durch die tiefgeteilten, durch lange, dornartige Zähne igelstacheligen Blätter und durch sein Vorkommen auf kupferhaltiger Erde, daß über seinen Artwert ein Zweifel nicht bestehen konnte.

Später wurden dann noch verschiedene andere Arten aufgestellt, die der *C. phyllacantha* sehr nahestehen, wie: 1. 1882 *Cephalozia Massalongoi* Spruce. — 2. 1882 *Cephalozia aeraria* Pears. — 3. 1901 *Prionolobus spinifolius* Jörg. — 4. 1901 *Prionolobus compactus* Jörg. — 5. 1902 *Cephalozia Colombae* Cam. — 6. 1908 *Cephalozia Perssoni* Jens. — 7. 1914 *Cephaloziella Nicholsoni* Dou.

Von allen diesen Arten besitze ich Originalproben, an welchen ich meine Untersuchungen ausführen konnte. Außerdem stand mir noch reichliches und gutes Material von *C. phyllacantha* aus dem Erzgebirge und von *C. Massalongoi* von verschiedenen Stellen Europas zur Verfügung.

Seit längerer Zeit ist bekannt, daß *Prionolobus spinifolius* mit *C. phyllacantha* identisch ist. Sie wächst auf Erde unter Schieferfelsen. Ob der Boden kupferhaltig ist, wird nicht angegeben. Im Erzgebirge wächst dieses Moos an einem alten Zinnstollen in prächtigster Entwicklung.

*C. phyllacantha* unterscheidet sich von *C. Massalongoi* durch die borstenförmigen, 45—50 $\mu$ langen Zähne am Blattrand, auf dem Blattrücken und an der Perianthmündung. *C. Massalongoi* besitzt dagegen gezähnte bis buckelig geschweifte Blatträndер, und nur gelegentlich ist auch der Blattrücken gezähnt. Normalerweise hat *C. phyllacantha* auch größere Blattzellen als *C. Massalongoi,* doch zeigen die Pflanzen aus dem Erzgebirge nur 11—12 $\mu$, in Gesellschaft wachsende *C. Massalongoi* 9 bis 10 $\mu$ breite Zellen. Hier ist also die Zellgröße beider Arten nur unbedeutend verschieden. Im übrigen sind Blattlappenbreite, Sporengröße und Keimkörnergröße bei beiden gleich. Der Hauptunterschied zwischen *C. phyllacantha* und *C. Massalongoi* liegt also in den stacheligen Blättern der erstern, ein Unterschied, der aber durch *C. Colombae* und

*C. Massalongoi* var. *algarvica* Dou. überbrückt wird. Der Umstand, daß an mehreren Stellen *C. phyllacantha* und *C. Massalongoi* gemeinsam vorkommen und sich leicht unterscheiden lassen, veranlaßt mich, beide Arten getrennt zu halten. An dem Standort im Erzgebirge trägt *C. Massalongoi* reichlich Keimkörner, *C. phyllacantha* dagegen reichlich Perianthien und Sporogone. Vielleicht glückt es einmal, durch Kulturen die Artfrage der *C. Massalongoi* und *C. phyllacantha* endgültig zu klären.

*C. Nicholsoni* Dou. wird erstmals 1910 von Macvicar[1] als nomen nudum erwähnt, dann als *C. Nicholsoni* Dou. et Schiffn. 1914[2] von Douin beschrieben. In meiner Bearbeitung der europäischen Lebermoose 1913[3] habe ich *C. Nicholsoni* in den Formenkreis der *C. Massalongoi* gezogen. Douin gibt dann ein Jahr später[4] als Unterschiede für *C. Nicholsoni* gegenüber *C. Massalongoi* an: breitere Stengel, Blätter kaum breiter als der Stengel, Zellen 12—15 $\mu$ (bei *C. Massalongoi* 8 bis 12 $\mu$), schwächere bis fehlende Blattpapillen, kürzere, ganzrandige bis zweiteilige Unterblätter. Aber 1916[5] kommt er auf Grund von Kulturversuchen mit verschiedenen *Cephaloziella*-Arten zu dem Ergebnis, daß die Blattbreite durch verschiedene Standortsbedingungen wechseln kann. 1928[6] wird *C. Massalongoi* von Douin teils als diözisch, teils als autözisch angegeben und *C. Nicholsoni* einmal als diözisch, an anderer Stelle wird sie unter die autözischen Arten eingereiht, obwohl ausdrücklich betont wird « plante stérile ».

Von diesen Merkmalen sind die Zellgrößen am wichtigsten, da sie sich nach Douin gegenseitig ausschließen. Alle anderen Merkmale sind relativ oder überschneiden sich. Daß sich aber auch die Zellgrößen bei beiden Arten nicht konstant verhalten, ergibt sich aus nachstehenden Untersuchungen von je 2 Standortsexemplaren der *C. Massalongoi* und *C. Nicholsoni*.

1. *C. Massalongoi* aus den Niederen Tauern leg. Begner 1939. Stengel 50—60 $\mu$ breit, Blattbreite 130—140 $\mu$, Kutikula fast glatt bis warzig-rauh. Zellen 8—10 $\mu$.
2. Original der *C. Massalongoi*, Riva Valsesia leg. Carestia 1880.
   *a)* aus Herb. Loitlesberger: Stengel 60 $\mu$, Blattbreite (altes Blatt) bis 230 $\mu$. Kutikula warzig. Zellen 10—12 $\mu$;
   *b)* aus Herb. Levier: Stengel 50—60 $\mu$. Blattbreite 110—130 $\mu$. Kutikula fast glatt bis warzig-rauh. Zellen 10 $\mu$.

---

[1] Macvicar, Transact. Bot. Soc. Edinburgh 25 (1910), S. 217.
[2] Douin, Rev. bryol. 41 (1914), Nr. 2.
[3] K. Müller, Rabenhorst Krypt. Fl. Lebermoose Bd. 2, S. 193.
[4] Douin, Rev. bryol. 41 (1914), Nr. 2.
[5] Douin, Rev. gén. Bot. 28 (1926), 251 ff.
[6] Douin, Annales bryol. 1 (1928), S. 60 und 63.

*c)* aus Herb. Douin: Stengel 50—70 μ. Blattbreite 100 bis 130 μ. Kutikula warzig. Zellen 9 μ.

3. Original der *C. Nicholsoni*, Cornwall, leg. Nicholson 1907. Das reichliche, aus mehreren Räschen bestehende, von Herrn Nicholson erhaltene Material zeigt eine Stengelbreite von 60—80 μ, Blattbreite von 100—160 μ, Kutikula papillös. Zellen 10—12 μ breit.
4. « *Ceph. dentata* », Cornwall, leg. Davis 1888 (= *C. Nicholsoni*). Stengel 60—70 μ. Blattbreite 130 μ. Kutikula glatt bis papillös. Zellen 10—12 μ.

Was den Gametangienstand anbelangt, so ist *C. Massalongoi* sicher autözisch. Das läßt sich an perianthtragendem Material aus den Niederen Tauern leicht feststellen. Von *C. Nicholsoni* sind Gametangienstände nicht bekannt, sie ist nur steril gefunden worden.

Wenn man dieses Untersuchungsergebnis überblickt, so ergibt sich daraus, daß bei *C. Massalongoi* Stengel und Blätter etwas schmäler sind als bei *C. Nicholsoni*. Durch die Standortsverhältnisse ist das aber ohne weiteres erklärbar. Dagegen beträgt das Verhältnis von Stengeldicke zur Blattbreite bei beiden etwa 1 : 2. Auch die Kutikula zeigt bei beiden Arten keine Unterschiede. Das Zellnetz mißt bei *C. Massalongoi* 9—12 μ, bei *C. Nicholsoni* 10—12 μ.

Eine so scharfe Grenze in der Zellgröße zwischen *C. Massalongoi* und *C. Nicholsoni*, wie sie Douin angibt, ist also in Wirklichkeit gar nicht vorhanden. Infolgedessen besteht auch keine Möglichkeit, *C. Nicholsoni* als besondere Art gelten zu lassen. Damit fällt aber auch die Douinsche Hypothese über die phylogenetische Entstehung der beiden Arten. Er glaubt nämlich, daß sich *C. Massalongoi* von *C. Starkei* herleite (was bei dem verschiedenen Gametangienstand beider Arten an sich schon sehr unwahrscheinlich ist) und *C. Nicholsoni* von *C. gracillima* (= *C. stellulifera*). Wenn v. Goebel in seinen Briefen einmal der Ansicht Ausdruck gibt: « Der Verfall der Systematik ist durch die phylogenetischen Spekulationen verschuldet », so kann man hier einen Beleg für diese Ansicht finden.

Daß *C. aeraria*, die ebenfalls auf Erde alter Kupferminen wächst, keine besondere Art darstellt, sondern eine überaus zarte Schattenform mit fast ganzrandigen Blattlappen, hat schon Douin erkannt. Er reiht sie teils bei *C. Massalongoi*, teils bei *C. Nicholsoni* ein[1].

Das Original, von Herrn Pearson selbst erhalten, hat 10—12 μ, eine andere Probe von Hales ebenfalls 10—12 μ breite Zellen. Eine Trennung in zwei Arten ist also auch hier nicht möglich. Da *C. Massa-*

---

[1] Douin, Annal. Bryolog. 1 (1928), S. 58 und 65.

*longoi* den Typus der Art darstellt, *C. aeraria* dagegen eine hygrophile Schattenform, ist der erste Namen für die Art beizubehalten (beide stammen aus dem gleichen Jahr).

*C. Personii* gleicht in Blattzahnung, Zellgröße, Kutikula, Perianth, Verteilung der Gametangienstände der *C. Massalongoi,* nur sind die Hüllblätter miteinander verwachsen. Die Pflanze wurde nur einmal in Schweden gesammelt, und zwar in äußerst geringer Menge, so daß die Variationsbreite daran nicht erkannt werden kann.

Douin hält *C. Perssoni,* wahrscheinlich im Anschluß an Jensen, für parözisch und reiht sie deshalb bei *C. elegans* als Varietät ein. Dieser Beurteilung der *C. Perssoni* kann ich mich aber nicht anschließen, denn *C. elegans* zeigt an den Blättern steriler Triebe keine Neigung zur Blattzahnung. Meiner Meinung nach gehört *C. Perssoni* in die nächste Nähe der *C. Massalongoi.* Es erhebt sich nun die Frage, ob sie hinreichend davon verschieden ist. Eine nochmalige Nachuntersuchung der wenigen Stengelchen der Originalprobe meines Herbars hat mich zu der Überzeugung gebracht, daß sie mit *C. Massalongoi* vereinigt werden muß, denn die Verwachsung der ♀ Hüllblätter zu einem Blattbecher ist das einzige Unterscheidungsmerkmal, das aber bei *Cephaloziella*-Arten keinen Art-Charakter darstellt. Damit scheidet auch *C. Perssoni* als eigene Art aus.

Wir kommen zu *C. compacta,* die mit *C. phyllacantha* zusammen vorkommt. Sie unterscheidet sich von dieser durch besonders dichte, vorwärts gerichtete Blattstellung, nur stumpfe und spärliche Blattzähne sowie durch stark verdickte Blattzellen, wodurch sie kleiner erscheinen. Daß *C. compacta* als getrenntgeschlechtig angegeben wird, ist belanglos, denn auch *C. phyllacantha* galt früher für getrenntgeschlechtig, ist aber autözisch. Auch *C. compacta* dürfte autözisch sein, denn Jörgensen fand ♂ und ♀ Äste im gleichen Rasen. Bei der Kleinheit der Pflanzen und der Brüchigkeit der Stengel ist aber der Zusammenhang bei so spärlichem Material nicht festzustellen. Douin rechnet sie ebenfalls zu den autözischen Arten.

Douin geht auch bei der Beurteilung der *C. compacta* besondere Wege. Er sieht *C. compacta* 1920[1] als Varietät der *C. alpina* an, wohin sie aber gewiß nicht gehört. Ich halte sie für nächst verwandt mit *C. Massalongoi.* Die Blätter sind ebenso tief geteilt wie bei dieser, die Lappen 6—8 Zellen breit, und die Zellen messen von Mittellamelle zu Mittellamelle 9—10 $\mu$. Deutliche Blattzähne fehlen der *C. compacta,* aber stumpfe Höcker als reduzierte Blattzähne kann man überall am Blattrand beobachten. Man kann deshalb *C. compacta* als sehr dicht be-

[1] Douin, Mém. 29 Soc. Bot. France (1920), S. 71.

blätterte und durch getüpfeltes Zellnetz ausgezeichnete Varietät der *C. Massalongoi* ansehen.

Es bleibt nun nur noch *C. Colombae* übrig, die in Korsika in so geringer Menge gefunden wurde, daß ihre Aufklärung Schwierigkeiten bietet. Sie ist nach Douin, dem das gesamte Material von Camus vorlag, ebenfalls autözisch. Sie kann also nicht in den Formenkreis der *C. Starkei* gehören. Da sie mit *C. Massalongoi* in allen wesentlichen Punkten übereinstimmt, stelle ich sie ebenfalls zu dieser Art, bei welcher von Douin eine var. *algarvica* mit Blattzähnen auf dem Blattrücken unterschieden wurde, die offenbar mit *C. Colombae* identisch ist.

Zusammenfassend kann also gesagt werden: Von den 7 eingangs genannten Arten sind nur 2 als Arten haltbar, *C. phyllacantha* und *C. Massalongoi*. Beide stehen einander sehr nahe. Alle übrigen mit Ausnahme von *Prionolobus spinifolius*, der zu *C. phyllacantha* gehört, müssen in den Formenkreis der *C. Massalongoi* eingereiht werden, die dadurch ein über ganz Europa zerstreutes Verbreitungsgebiet erhält.

### *g) Die Dichiton-Gruppe der Gattung Cephaloziella*

Douin[1] hat die Arten dieser Gruppe zu nicht weniger als drei gesonderten Gattungen gestellt, nämlich *C. calyculata* zu *Dichiton* Mont., *C. integerrima* zu *Lophoziella* Dou. und *C. obtusa* zu *Protocephaloziella* Dou. Die Gruppe bietet deshalb ein besonders gutes Beispiel, um einen Einblick in die Douinsche systematische Arbeitsweise zu gewinnen.

Die Unterscheidung der drei genannten Gattungen geschah nach der Ausbildung der zu einem Blattkelch verwachsenen ♀ Hüllblätter und nach der Gestalt der Keimkörner. Der Blattkelch ist bei *Dichiton* gerade abgestutzt, nicht gelappt, bei den beiden anderen Gattungen dagegen gelappt. Die Keimkörner werden bei *Dichiton* und *Lophoziella* als eckig und aus zwei gleichgroßen Zellen bestehend bezeichnet, bei *Protocephaloziella* dagegen als eckig und aus zwei ungleichgroßen Zellen bestehend angegeben, welche zahlreiche Papillen tragen. Daneben sollen noch Keimkörner von mehr oder weniger elliptischer Form vorkommen. Außerdem soll sich *Protocephaloziella* von *Lophoziella* durch 5—6lappigen, gezähnelten Hüllblattkelch (bei *Lophoziella* 7—9lappig und ganzrandig) unterscheiden, sowie durch kleinere, nur 11—13 $\mu$ breite Blattzellen, während sie bei *Lophoziella integerrima* 15—20 $\mu$ breit sein sollen. Diese Angaben wiederholen sich in allen Arbeiten Douins und erwecken den Eindruck, es handle sich um streng getrennte, durch keinerlei Übergänge verknüpfte Arten.

---

[1] Mém. 29 Soc. Bot. France 1920.

Schon früher[1] hat aber Douin bei einer Kultur von *Dichiton* beobachten können, daß die in der Kultur entstandenen ♀ Hüllblätter zu einem 5lappigen Blattkelch verwachsen waren, nie aber zu einem 7—9-lappigen, wie er ihn für *Lophoziella integerrima* für charakteristisch angibt, « ce qui montre que les deux plantes sont bien différentes ».

Später[2] gibt Douin an, *Dichiton* und *Lophoziella* unterschieden sich nur durch den Hüllblattkelch, und er hält es für möglich, daß beide derselben Art angehören, zumal er *Dichiton* und *Lophoziella* im Département Eure-et-Loire in einem Räschen zusammen beobachtet hat.

Während 1920 die von den Keimkörnern hergeleiteten Unterscheidungsmerkmale als sich gegenseitig vollkommen ausschließend und die von der ♀ Hülle abgeleiteten als zumindest sehr sicher bezeichnet werden (daher die drei erwähnten Gattungen), gibt Douin 1928 zu: « Je ne verrais aucun inconvénient à ce que les genres adoptés soient ramenés à l'état des sous-genres », was ich bekanntlich schon 1916 getan habe. Die späteren Autoren haben aber vielfach an den Douinschen Gattungen festgehalten, ohne sich allerdings durch eigene Untersuchungen ein eigenes Bild von den Verhältnissen zu verschaffen.

Es handelt sich also darum, die Frage zu klären, ob die Douinschen Gattungen Existenzberechtigung haben.

*Lophoziella* wird schon von Buch in der «Check List» (1938) eingezogen und mit *Dichiton* vereinigt. Tatsächlich sind die Keimkörner bei beiden gleich und die ♀ Hülle unterscheidet sich nur dadurch, daß sie bei *Lophoziella* gelappt ist, bei *Dichiton* dagegen vollkommen ganzrandig und gerade abgestutzt. *Lophoziella* ist also zweifellos eine nicht existenzberechtigte Gattung. Da aber *Dichiton* sich von *Cephaloziella* nur durch die breiten, mehreckigen Keimkörner und die becherartige Hülle unterscheidet, stellt man auch *Dichiton* besser als Subgenus zu *Cephaloziella*. Es erhebt sich sogar die schon von Douin angedeutete Frage, ob *C. integerrima* nicht mit *Dichiton* vereinigt werden muß. Vorläufig möchte ich beide doch getrennt halten, wenn auch nach Douin *Dichiton* in Kultur Hüllen mit gelappten Rändern ausbildet, wie *C. integerrima*.

Der von Douin angegebene Unterschied, *Dichiton* entwickle, wenn er überhaupt eine gelappte Hülle bildet, eine 5lappige, *C. integerrima* dagegen stets eine 7—9lappige, ist nicht konstant (Abb. 1 d und k). In Wirklichkeit besteht die Hülle aus zwei je 2lappigen Hüllblättern und einem 1lappigen Hüllunterblatt, so daß die Grundzahl der Lappung der Hülle 5 beträgt. Nun können aber die Hüllblätter noch je einen Seitenzahn aufweisen, und das Hüllunterblatt kann 2—3 kleine Läpp-

[1] Rev. gén. de Botan. 28 (1916), S. 315.
[2] Ann. Bryol. 1 (1928), S. 52.

chen tragen, so daß dann die Hülle 8—9 ungleich große Lappen aufweist. So zeigt z. B. *C. integerrima* von Södermanland 7 Lappen, von Schlesien 5—8 Lappen, von Pommern 6—7 zum Teil undeutliche Lappen, von Sussex 5 Lappen. Demnach schwankt also die Lappenzahl der Hülle bei *C. integerrima* zwischen 5—9.

Bezüglich der Gattung *Protocephaloziella* ist zunächst die Frage zu beantworten, ob die von Douin für diese Gattung angegebenen Merkmale konstant sind. Schon eine flüchtige Untersuchung zeigt die nahe Verwandtschaft der *P. obtusa* (die Gattung besitzt nur eine Art) mit *C. integerrima*. Ich habe darauf schon 1916 aufmerksam gemacht. Auch Douin weist in der Beschreibung der Art (1913) auf die Ähnlichkeit beider Pflanzen hin, schließt aber seine Betrachtungen mit dem Satz: « mais il n'y a là qu'un curieux phénomène de convergence », weil er die Gestalt der Keimkörner bei beiden für grundverschieden hält und weil sich *P. obtusa* auch durch gezähnelte Hüllblattlappen und Perianthmündung sowie durch kleinere Blattzellen von *C. integerrima* unterscheiden soll. Wenn man die Keimkörner genau studieren will, muß man sie bei starker Vergrößerung zeichnen. Dann fallen die Bilder doch wesentlich anders aus, als die Douinschen Abbildungen (Rev. Bryol. 1913, S. 68).

Während 1913 Douin die Keimkörner als « elliptica » beschreibt und aus zwei gleichgroßen Zellen bestehend abbildet, heißt es 1920: « A l'état parfait formés de 2 cell. inégales, la supérieure plus grosse montrant des papilles nombreuses, l'inférieure plus petite, généralement cubique, à 4 papilles au plus ». Die dazu gegebenen Abbildungen stimmen mit jenen von 1913 aber gar nicht überein. Douin glaubt, die wechselnde Gestalt der Keimkörner sei gerade eine Charaktereigenschaft der Gattung.

Das von mir untersuchte Material der *P. obtusa*, von Douin selbst erhalten und aus Schiffners Exsikkaten Nr. 877[1] stammend, wurde von Douin selbst gesammelt und bestimmt. Die Keimkörner sind hier teils breit-elliptisch mit zwei fast gleichgroßen Zellen ohne oder fast ohne Höcker, oder sie sind eckig und die Ecken sind deutlich vorgestülpt. In dieser Ausbildung gleichen die Keimkörner vollkommen denen der *C. integerrima*. Ein Vergleich der Abb. 1 h und n läßt darüber keinen Zweifel.

*C. obtusa* soll nach Douin sich von *C. integerrima* außerdem durch 5—6lappige ♀ Hülle mit gezähnelten Lappen, durch gezähnelte Pe-

---

[1] Schiffner gibt die Pflanze von Savoien, Argentière-Gletscher, 1250 m, aus und schreibt « E loco classico et unico ! » Beides ist aber unrichtig, denn der Originalstandort liegt in der Schweiz am Gauligletscher, ein weiterer am Unteraargletscher.

rianthmündung und durch kleineres Zellnetz unterscheiden. Sehen wir zu, was daran wahr ist.

Bei *C. integerrima* von Ottmachau in Schlesien fand ich eine 5lappige Hülle mit einem ganzrandigen und einem durch vorspringende Zellen gekerbten bis gezähnelten Hüllblatt (Abb. 1 l). Sie bot also genau dasselbe Bild wie die Hülle von *C. obtusa* (Abb. 1 e und f). Auch bei Pflanzen von Södermanland war ähnliches zu beobachten (Abb. 1 m). Dabei muß aber ausdrücklich betont werden, daß das Material von *C. obtusa* vom Argentière-Gletscher gelegentlich auch vollkommen ganzrandige Hüllblattlappen aufweist (Abb. 1 g). Die Hüllblattlappen bieten also keinen Unterschied zwischen beiden Arten.

Die für *C. obtusa* als charakteristisch angegebene Zahnung der Perianthmündung entsteht durch etwas vorspringende Zellen (Abb. 1 a—c), nur ganz vereinzelt sind richtige kleine Zähne ausgebildet (Abb. 1 b). Auch bei *C. integerrima* springen die Randzellen etwas vor (Abb. 1 i), infolgedessen liegt auch hier kein konstantes Unterscheidungsmerkmal vor, was beim Betrachten der Abb. 1 a—c und i ohne weiteres klar sein wird. Auch Douin weist in der Beschreibung der *C. obtusa* (1913) auf die Schwankungen der Bezahnung hin, wenn er schreibt, « la plante française (vom Argentière-Gletscher) en diffère (vom Original vom Gauligletscher) parfois par un périanthe et des lobes involucraux moins nettement dentés ».

Die genaue Messung der Zellbreite ergab bei *C. obtusa* 14—16 $\mu$ (vereinzelt 12 $\mu$), bei *C. integerrima* von zahlreichen Standorten 14—15 $\mu$. Auch die Zellgröße gestattet also nicht, die beiden Arten zu unterscheiden. Somit kommen wir zu dem Schluß: weder die Gattung *Protocephaloziella* ist berechtigt, noch kann *P. obtusa* als besondere Art neben *C. integerrima* bestehen bleiben.

In der « Check List der europäischen Lebermoose von Buch, Evans und Verdoorn (1938) ist weder *Protocephaloziella* noch *Cephaloziella obtusa* aufgeführt. Offenbar haben die Verfasser ebenfalls erkannt, daß sie sich von *C. integerrima* nicht trennen läßt.

*C. integerrima* besitzt in der Hauptsache eine nordeuropäische Verbreitung. Durch die Einbeziehung der *C. obtusa* dehnt sich ihr Verbreitungsgebiet nun auch über die Alpen aus. Außer dem Originalstandort am Gauligletscher (1900) und jenem bei Chamonix (1300 m) wird sie von Meylan auch vom Unteraargletscher (1900 m) angegeben.

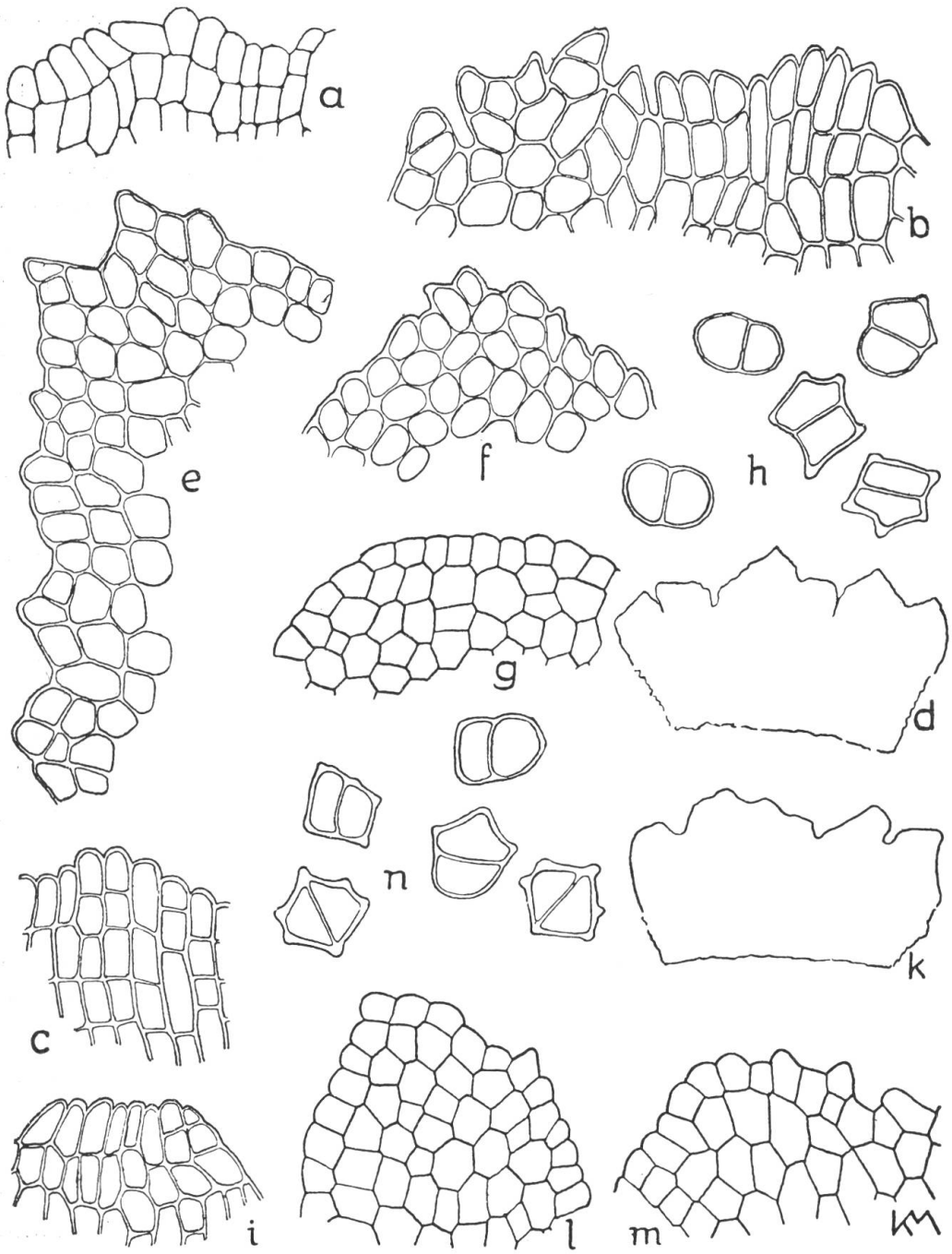


Abbildung 1.
*Cephaloziella obtusa* Culm. und *C. integerrima* (Lindbg.) Warnst.
a—h: *C. obtusa* (Argentière-Gletscher). a—c: Stücke der Perianthmündungen 250/1; d: ♀ Hüllblattkelch ausgebreitet 30/1; e—g: Randstück ♀ Hüllblätter 250/1; h: Keimkörner 500/1; i—n: *C. integerrima*; i: Perianthmündungen 250/1 Pflanze von Schlesien); k: ♀ Hüllblattkelch ausgebreitet 30/1 (Pflanze von Pommern); l—m: Randstücke ♀ Hüllblätter 250/1 (l: Pflanze von Schlesien, m: von Södermanland); n: Keimkörner 500/1 (Pflanze aus Schiffners Exsikkaten Nr. 867.

## 2. Jungermania catenulata Hüb.

Unter den europäischen *Cephalozia*-Arten bedurften die als *C. reclusa, C. catenulata* und *C. macrostachya* bezeichneten Arten noch einer systematischen Klärung. Zwar haben schon Spruce (1882), Stephani (1908) und Schiffner (1913) *Jungermania catenulata* Hüb. mit *C. reclusa* für identisch gehalten, doch war die Frage noch zu klären, ob *J. catenulata* nicht mit der viel später aufgestellten *C. macrostachya,* deren weite Verbreitung früher nicht bekannt war, identisch ist. *C. reclusa* wurde von mir nie auf Moorboden gefunden, *C. macrostachya* kommt dagegen nur auf Moorboden vor. Auch das Original der *J. catenulata* wuchs auf Moorboden.

Zur Klärung der Frage erhielt ich das Original aus dem Herbar Nees in Straßburg i. Elsaß durch gütige Vermittlung von Herrn Prof. Dr. Firbas. Die eigentliche Originalpflanze stammt aus Mooren der Eifel, sie ist aber, wie das gesamte Herbar Hübener, zurzeit verschollen. Man muß sich deshalb an das Material des zweiten von Hübener angeführten Standorts in den Vogesen halten, von welchem ein Pröbchen im Herbar Nees vorliegt.

Zunächst sei einiges über die Unterschiede der einander nahestehenden *C. reclusa* und *C. macrostachya* mitgeteilt. Die erste fand ich stets auf morschem Holz und Sandsteinfelsen, nie auf Moorboden. Material von moorigem Boden am Nonnenmattweiher im Belchengebiet in Südbaden, das Schiffner ebenfalls als *C. reclusa* bestimmte, gehört ohne Zweifel zu *C. macrostachya* und wahrscheinlich auch die Probe von Moorboden auf der Hornisgrinde, von welcher ich leider kein Belegexemplar besitze. Die Unterschiede zwischen beiden Arten stelle ich hier zusammen:

| | *C. reclusa* | *C. macrostachya* |
|---|---|---|
| Zellen der Stengeloberseite . | 20—25×25—35 μ | 20—30×40—65 μ |
| Blätter . . . . . | nicht herablaufend | etwas herablaufend |
| Lappen am Grunde . . . . | 3—4 Zellen breit | 4—7 Zellen breit |
| Zellen in der Blattmitte . . | 14—17×20—25 μ | 20—25×30—35 μ |
| Einzelne Zellen am Blattgrund | 25×33 μ | 33—40×45—60 μ |

Die hauptsächlichsten Unterschiede bestehen also im verschieden großen Zellnetz des Stengels und der Blätter. Die ♂ und ♀ Hüllblätter und das Perianth weisen dagegen nur unwesentliche Unterschiede auf, die überdies noch erheblich schwanken.

Die als Original der *J. catenulata* anzusehende Pflanze aus den Vogesen weist Stengelzellen von 25×30—33 μ, Zellen in der Blattmitte von 15—22×20—25 μ, einzelne an der Blattbasis von 33×40 μ auf. Danach ist sie, trotz Vorkommens auf Moorboden in Gesellschaft von

*Microlepidozia setacea*, mit *C. reclusa* identisch und nicht mit *C. macrostachya*.

Wenn in einem alten Herbar das Original der *J. catenulata* Hüb. aus der Eifel gefunden würde, könnte es sich wohl herausstellen, daß dieses mit *C. macrostachya* identisch wäre. Vorläufig haben wir für diese Vermutung aber keine Beweise und müssen deshalb die als *C. reclusa* bezeichnete, auf morschem Holz und an Sandsteinfelsen wachsende Pflanze nach dem Vorgang von Spruce, Stephani und Schiffner mit dem älteren Namen *C. catenulata* versehen, denn zur Abtrennung der Moorformen als besondere Art, wie ich es in Leb. II, S. 59 ff. getan habe, liegt kein hinreichender morphologischer Grund vor, da die dort als *C. catenulata* bezeichneten Pflanzen zu der inzwischen besser bekannt gewordenen *C. macrostachya* gehören.

## 3. Solenostoma Handelii (Schiffn.) nov. comb., ein neues Lebermoos Europas

Im Jahre 1909 beschrieb Schiffner[1] eine *Nardia Handelii*, die vom verstorbenen Dr. v. Handel-Mazzetti bei Trapezunt an nassen Steinen an einer Quelle gesammelt wurde. Dieser Standort blieb bisher der einzige bekannte.

Durch Hofrat Baumgartner wurde mir ein in schönen Polsterrasen von Dr. K. H. Rechinger im Mai 1942 auf Kreta gesammeltes Lebermoos zur Bestimmung zugesandt, das sich nach Einsichtnahme des Originalmaterials als mit *Nardia Handelii* in allen Punkten identisch erwies. Somit ist diese Art erstmals auch für Europa nachgewiesen. Der genau Standort lautet nach der Etikette: Kreta, Distr. Chania, an überrieselten Schieferfelsen zwischen Skines und Nea Rumata ca. 300 m.

Die Untersuchung der vereinzelte Perianthien tragenden Kretapflanze und des Originalmaterials zeigte, daß die Einreihung dieser Art bei *Nardia* nicht mehr zu Recht besteht, seitdem die Gattung in mehrere aufgeteilt wurde. Schiffner unterschied *Plectocolea* nicht von *Nardia*. Aber auch ohne diese Gattungstrennung hat er die Verwandtschaft seiner *Nardia Handelii* nicht richtig erkannt, denn er vergleicht sie und stellt sie in die Nähe seiner *Nardia Mülleriana* (in der man heute eine Form der *Plectocolea hyalina* erblickt). Es handelt sich aber bei *N. Handelii* um eine typische *Solenostoma*-Art, die in nächster Verwandtschaft mit *Solenostoma crenulatum* steht. Das ergibt sich schon aus dem großzelligen Blattsaum, den auch Schiffner gesehen hat. Obwohl er nun in einer Studie « Über die Variabilität von *Nardia crenulata* und *N. hyalina* »

[1] Annalen Naturhist. Hofmus. Wien 23 (1909), 135.

vom Jahre 1904[1] von diesem großzelligen Blattsaum der *N. crenulata*, gelegentlich der Einreihung einer kritischen Form, sagt: «Dieser Umstand genügt allein schon als ganz sicherer Nachweis, daß die in Rede stehende Form zu *N. crenulata* gehören muß, denn es ist überhaupt keine zweite Lebermoosspezies bekannt, welche diese charakteristische Säumung des Blattes aufweist», blieb ihm doch verborgen, daß er in *Nardia Handelii* eine zweite Art mit großzelligem Blattsaum vor sich hatte, die ihn auf die Verwandtschaft mit *Solenostoma crenulatum* hätte hinweisen müssen.

Daß *Solenostoma crenulatum* tatsächlich eine *Solenostoma* und nicht etwa eine *Plectocolea* ist, habe ich in den «Beiträgen» Nr. 23 (Hedwigia 81, 1942, S. 116 ff.) schon nachgewiesen. Auch bei *Nardia Handelii* steht das Perianth, wie bei *S. crenulatum*, nahezu frei zwischen den Hüllblättern und ist in der obern Hälfte mit 4—6 tiefen Flügelfalten versehen, die in eine nabelartige Spitze auslaufen. Außerdem sind die Perianthzellen und die Mündungszellen genau wie bei *Solenostoma* beschaffen. Die Pflanze muß deshalb zu dieser Gattung gestellt werden als *Solenostoma Handelii* (Schiffn.).

Von *S. crenulatum* unterscheidet sie sich durch den an *Jamesoniella autumnale* erinnernden Habitus, bedingt durch die gegeneinander gekehrten Blätter, durch größern Wuchs, ovale (breitere als lange) Blätter, größeres Zellnetz, dreieckige Zelleckenverdickungen und durch viel größere Ölkörper, mit welchen die Zellen ganz vollgepfropft sind.

Da mir *Solenostoma Handelii* als fragliche *Jamesoniella* eingesandt wurde und auf Samothrake früher schon von Ade *Jamesoniella autumnale* (det. Koppe) gefunden wurde, schien es mir nicht unmöglich, daß die Samothrake-Pflanze vielleicht auch *Solenostoma Handelii* sein könnte. Durch Herrn Ade bekam ich Material seiner Aufsammlung. Diese stellte sich aber als *Nardia geoscypha* (De Not.) Ldbg. heraus. Nach dem offenbar reichlichen Vorkommen des *S. Handelii* in Kreta zu schließen, wird sich das Lebermoos sicher noch auf andern Inseln des Ägäischen Meeres finden lassen.

## 4. Über die Verwandtschaft und systematische Stellung von Crossocalyx Hellerianus (Nees) Meyl. und Eremonotus myriocarpus (Carr.) Pears.

Unter den Lebermoosen gibt es verschiedene Gattungen, die jeweils nur durch eine Art vertreten sind. Ihre Einreihung in das System stößt meist auf Schwierigkeiten. Die oben genannten beiden Gattungen sind

[1] Verh. zoolog. bot. Ges. Wien 54 (1904), 415.

monotyp, auch ihre Stellung ist wenig geklärt. Der Gattung *Crossocalyx* liegt zugrunde die schon 1829 von Nees aufgestellte *Jungermania Helleriana*. Sie wurde dann im Laufe der Zeit abwechselnd bei *Diplophyllum, Cephalozia* Subg. *Cephaloziella, Cephalozia, Prionolobus, Sphenolobus* und *Isopaches* eingereiht. Man ersieht daraus, daß es sich um eine Pflanze handelt, die nirgends so recht hinpassen will, also hinsichtlich ihrer systematischen Stellung recht kritisch bleibt. Meylan[1] beseitigte die Schwierigkeiten dadurch, daß er aus *J. Helleriana* eine neue Gattung machte, ohne allerdings deren Stellung im System endgültig festzulegen. Er neigt jedoch der Ansicht zu, es sei eine Cephaloziacee, weil der Aufbau des Sporogonstiels, wie schon Douin gezeigt hat, mit dieser Familie übereinstimmt.

Wenige Jahre zuvor hat Buch[2] *J. Helleriana* ebenfalls zu einer neuen Gattung gestellt, die er *Isopaches* nannte. Zu ihr rechnet er aber auch noch *Lophozia bicrenata* und *L. decolorans*. Hiergegen wendet sich Meylan, der eine Verwandtschaft dieser drei Arten nicht anerkennt. Buch[3] dagegen hält die Gattung *Crossocalyx* für überflüssig und glaubt, *J. Helleriana* könne ohne weiteres in die Gattung *Isopaches* eingereiht werden. Auf das abweichende Querschnittbild des Sporogonstiels bei *J. Helleriana* legt er in diesem Falle weniger Gewicht. Tatsächlich darf man aus dem Querschnittsbild des Sporogonstiels nicht unter allen Umständen Verwandtschaften herauslesen, wenn mehrere andere Merkmale dagegen sprechen.

Nach Buch soll das Zellnetz bei *J. bicrenata* und *J. Helleriana* gleich, d. h. die Wände sollen bei beiden Arten gleichmäßig stark verdickt sein. Dieses Merkmal schwankt jedoch, die Zellwände sind nicht immer verdickt (Abb. 2 h), jedenfalls weniger als bei *Eremonotus* und *Isopaches bicrenatus*.

Auch der nur wenige Zellen dicke Stengel wurde von Buch als Zeichen der Verwandtschaft von *J. Helleriana* mit *Isopaches* angeführt. Bei *I. bicrenatus* ist der Stengel 8, bei *I. decolorans* 10 Zellen, bei *Crossocalyx* 6—7 Zellen und bei der ebenfalls sehr kleinen *Lophozia gracillima* 8—10 Zellen dick. Die Zahl der Zellen des Stengelquerschnittes wird lediglich durch die Größe der Pflanze bedingt. Da bei *Crossocalyx* der Stengel nur 100—110 $\mu$ dick ist und die Zellen nur 15—20 $\mu$ im Durchmesser aufweisen, können eben nicht mehr als 6—7 Zellen auf den Stengelquerschnitt kommen, denn die Zellgröße bleibt immer ungefähr gleich, nur die Zellenzahl variiert. Auch mit diesem Merkmal wird also keine Verwandtschaft beider Arten oder Zugehörigkeit zur gleichen

---

[1] Bull. Soc. Vaudoise Sc. Natur. 60 (1939), N° 249, p. 266.
[2] Mem. Soc. F. et Fl. Fennica 8, 1931—1932 (1933), 287.
[3] Mem. Soc. F. et Fl. Fennica 17, 1940—1941 (1942), 284.

Gattung bewiesen. Außerdem zeigen die Zellen der Stengelunterseite bei *Isopaches* Pilzknäuel im Innern, bei *Crossocalyx* sind alle Zellen der aufrechten, keimkörnertragenden Sprosse unverpilzt und auch bei niederliegenden oder perianthtragenden Stämmchen von Pflanzen aus dem Schwarzwald und von Medelpad in Schweden sind zwar die Zellen um die Rhizoidinitialen gebräunt, aber Pilze konnte ich darin ebenfalls nicht

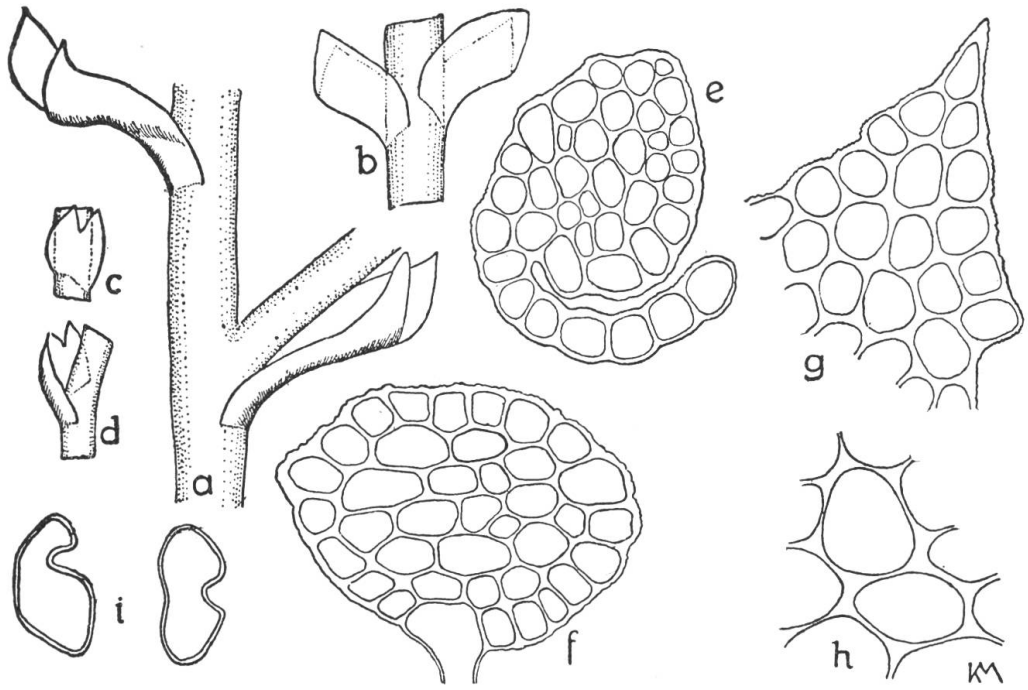


Abbildung 2.
*Crossocalyx Hellerianus* (Nees) Meyl.
a: Stamm mit Verzweigung (nicht alle Blätter gezeichnet) 60/1; b: Stamm von der Rückseite 60/1; c: Blattansatz von der Seite, d: von vorn gesehen 30/1; e: Stengelquerschnitt eines aufrechten, keimkörnertragenden Triebes 250/1; f: Stengelquerschnitt eines liegenden Triebes 250/1; g: Zellnetz eines Hüllblattzipfels 250/1; h: einzelne Zellen in der Blattmitte 500/1.

nachweisen, während Buch[1] solche angibt. Seine Zeichnung stimmt mit meinen Bildern wenig überein, denn nach ihm sind auf der Stammunterseite zwei Lagen kleiner, verpilzter Zellen vorhanden, und die Stamminnenzellen sind zartwandig. Bei meinen Querschnitten waren dagegen die Zellen auf der Stammunterseite ungefähr ebenso groß wie die übrigen Zellen, und alle, auch die im Stamminnern, hatten dicke, wasserhelle Wände und Eckenverdickungen (Abb. 2 e und f). Pilzvorkommen in den Zellen der Stengelunterseite kann also für diese Art nicht für charakteristisch angesehen werden.

[1] Mem. Soc. F. et Fl. Fennica 8 (1933), Fig. I, Abb. 11, S. 285.

Ferner zeigt *I. bicrenatus* in der Kapselwandaußenschicht, ebenso wie in der Innenschicht, unvollständige bis vollständige Halbringfasern, *Crossocalyx Hellerianus* dagegen in der Außenschicht zapfenförmige Verdickungen und in der Innenschicht deutliche vollständige Ringfasern. Schließlich sind die Blätter bei *Crossocalyx* am Stengel quer (Abb. 2a—d), bei *I. bicrenatus* dagegen schräg angewachsen und das Perianth zeigt im obern Drittel 4—5 zum Teil tiefe Rinnen, während sich bei *Crossocalyx* nur eine auf der Vorderseite befindet (Abb. 2 i).

Aus allem geht hervor, daß, wenn man *Isopaches* als Gattung gelten lassen will, die Gattung *Crossocalyx* dasselbe Recht beanspruchen kann und daß eine Einreihung der *Jungermania Helleriana* bei *Isopaches* eine Verwandtschaft vortäuschen würde, die in Wirklichkeit nicht besteht.

Wenn man auf das Bild des Sporogonstiel-Querschnittes keinen ausschlaggebenden Wert legt, ist es auch nicht nötig, *Crossocalyx* zu den *Cephaloziaceae* zu stellen, wie es Douin und Meylan taten, da die Pflanze mit dieser Familie sonst keine Verwandtschaft aufweist. Sie unterscheidet sich in folgenden Punkten von den Cephaloziaceen: Die Verzweigung erfolgt seitlich, nicht ventral, das Perianth steht am Ende des Haupttriebes, nicht eines ventralen Astes und ist im obern Drittel nicht stumpf dreikantig, sondern im Querschnitt oval mit einer Rinne auf der Vorderseite. Die Blätter sind auf der Stengelvorderseite quer angewachsen, Ölkörper sind vorhanden und von mittlerer Größe, das Dickenverhältnis von Sporen zu Elateren ist nicht wie bei Cephaloziaceen 1 : 1, sondern 2 : 1 und der Antheridienstiel ist nicht zweizellreihig, sondern einzellreihig.

Die erwähnten Eigenschaften von *Crossocalyx* passen dagegen zu den Lophoziaceen, zu welchen deshalb *Crossocalyx*, trotz des abweichenden Sporogonstiels, gestellt werden muß, und zwar am besten neben *Sphenolobus*.

Nahe verwandt scheint *Crossocalyx*, wie auch schon Meylan erkannte, mit der ebenfalls monotypen Gattung *Eremonotus* zu sein, die man bisher meist zu den *Cephaloziaceae* stellte. Auch dieses Lebermoos besitzt einen Sporogonstiel mit vier Innen- und acht Außenzellen, wie *Crossocalyx* und wie die *Cephaloziaceae*. Aber auch *Eremonotus* weicht sonst in vielen Punkten von dieser Familie ab. Er verzweigt seitlich, das etwas flach gedrückte Perianth steht am Sproßende und zeigt im obern Drittel eine Faltenrinne auf der Vorder- und zwei auf der Rückseite, die Blätter sind kielig gefaltet und quer angewachsen. Ob *Eremonotus* Ölkörper besitzt, was ich annehme und was seine Stellung außerhalb der Cephaloziaceen bestätigen würde, konnte ich nicht entscheiden, weil das mir zur Verfügung stehende Material 35—50jährig ist und in dieser Zeit die Ölkörper bei fast allen Lebermoosen verschwunden sind.

*Eremonotus* gleicht stark einem *Sphenolobus,* und nicht umsonst hat seinerzeit Wollny *Eremonotus* für einen neuen *Sphenolobus (Sph. filiformis)* gehalten. Spruce und später auch Stephani hielten ihn für eine *Hygrobiella,* die sie zu den Cephaloziaceen stellen. So ist es verständlich, daß später, als eine besondere Gattung daraus gemacht wurde, auch diese unwidersprochen bei den Cephaloziaceen stehen blieb. Jörgensen[1] trennt sie erstmals aus dieser Familie los und reiht sie bei den Scapaniaceen ein, wahrscheinlich wegen der gefalteten Blätter und der endständigen, etwas flachgedrückten Perianthien. Merkmale, die aber auch teilweise den Lophoziaceen zukommen.

Unter Abwägung aller Unterscheidungsmerkmale komme ich zu der Ansicht, daß man *Eremonotus* aus der Familie der Cephaloziaceen herausnehmen und neben *Crossocalyx* zu den *Lophoziaceae* stellen muß. *Eremonotus* besitzt dasselbe derbwandige Zellnetz wie *Isopaches* und teilweise wie *Sphenolobus minutus.* Der Stengelquerschnitt besteht infolge der Kleinheit der Pflanze aus nur 5—6 unverpilzten Zellen. Die Blätter stehen zweizeilig, sind gekielt und quer angewachsen, also ähnlich wie bei *Sphenolobus.* Vielleicht hätte man besser *Crossocalyx* und *Eremonotus* gar nicht zu besondern Gattungen erheben, sondern als Subgenera zu *Sphenolobus* stellen sollen. Nachdem die Gattungen nun aber einmal vorhanden sind und sich durch den Sporogonstielquerschnitt auch von *Sphenolobus* unterscheiden, will ich sie auch beibehalten.

Freiburg i. Br., August 1943.

## 5. Pellia borealis Lorb.

Es ist die Meinung aufgetaucht, *Pellia borealis* sei keine gute Art, weil sie sich von *Pellia epiphylla* nur durch Diploidie und damit zusammenhängende größere Zellen unterscheide. Bei den Phanerogamen würden polyploide Pflanzen auch nicht als Arten angesehen, deshalb könnte bei Lebermoosen keine Ausnahme gemacht werden.

Dieser Auffassung widerspricht aber die jetzt genauer bekannt gewordene Verbreitung der *P. borealis,* die sich mit der von *P. epiphylla* nicht deckt.

Ich erbat mir aus dem Naturhistorischen Reichsmuseum in Stockholm Material der *Pellia epiphylla* aus Schweden, um festzustellen, ob diese Art dort überhaupt vorkommt. Unter den mir durch freundliche Vermittelung von Herrn Dr. *Persson* zugesandten 10 Proben konnte ich 7mal *P. borealis* feststellen, 2mal *P. Neesiana* und nur 1mal, aus dem

[1] Bergens Museums Skriften 16 (1934), S. 202.

südlichsten Zipfel Schwedens (Prov. Skåne) stammend, *P. epiphylla*. Danach ist also *P. ephiphylla* in Schweden selten und auf den südlichsten Teil beschränkt.

Was ich aus Norwegen als « *P. epiphylla* » im Herbar besitze, gehört alles zu *P. borealis*. Wahrscheinlich kommt aber in Meeresnähe auch *P. epiphylla* vor, die Jörgensen von Südnorwegen und der Küste entlang bis Finnmarken angibt (*P. borealis* kannte er noch nicht).

Material aus Finnland, das ich Herrn Dr. Buch in Helsingfors verdanke, bestand aus 22 Proben. Die Untersuchung ergab 13mal *P. epiphylla*, 4mal *P. Neesiana* und 5mal *P. borealis* oder 59 % *P. epiphylla*, 18 % *P. Neesiana* und 23 % *P. borealis*.

Von *P. epiphylla* stammten 1 Probe von Prov. Alandia, 6 Proben von Reg. Aboënsis, 3 aus Prov. Nylandia, 1 aus Prov. Tavastia australis, 1 aus Savonia borealis, 1 aus Karelia Olonetsensis, also alle aus dem südlichsten Teil Finnlands.

Die als *P. Neesiana* erkannten Proben stammten aus Aland, Nylandia und Ostrobottnia media, also aus Südfinnland und von der Küste des Bottnischen Meerbusens.

*P. borealis* schließlich stammte 1mal von Aland, 2mal von Regio Aboënsis, 1mal von Karelia australis und 1mal von Karelia Ladogensis, alle 5 Proben also ebenfalls aus Südfinnland.

Alle 22 *Pellia*-Proben, die ich aus Finnland erhielt, wurden demnach in der Nähe der Meeresküste gesammelt. Buch gibt allerdings auch Fundorte aus Mittel- und Nordfinnland an, leider lagen aber Proben aus diesen Gebieten nicht bei. Es bleibt deshalb die Frage offen, zu welcher Art diese Standorte zu zählen sind; vermutlich zu *P. borealis*.

Nach meinen bisherigen Feststellungen kommt *P. borealis* außerhalb Skandinaviens nur ganz vereinzelt in Europa vor, und zwar in Schottland, Dumbarton, Loch Lomonds; Irland bei Killarney (Schiffner, Hep. europ. exs. Nr. 1321 als *Pellia epiphylla* var. *cataractarum* Schffn.); Niederelbe bei Hamburg; Schleswig-Holstein an zahlreichen Stellen; Rheinprovinz bei Bonn; Westfalen, Kr. Halle und Kr. Wasendorf; Sachsen, Elbsandsteingebirge bei Pirna; Lothringen bei Bitsch; Elsaß, Vogesen bei Mittlach; Baden, Feldberg- und Schauinslandgebiet, Breitnau, Wittenschwand im Hotzenwald, Mooswald bei Freiburg bei nur 225 m. — Aus dem Alpenzug ist sie bisher noch nicht bekannt geworden. Lindberg und Arnell erwähnten *P. epiphylla* aus der subarktischen Region des Jenisseï bei 68° n. Br., wo sie in geringer Menge gesammelt wurde. Wahrscheinlich handelt es sich hier ebenfalls um *P. borealis*.

Wenn man das bisher bekannte Verbreitungsgebiet der *P. borealis* überblickt, dann kommt man zu der Überzeugung, daß *P. borealis* eine

ausgesprochen nordische Pflanze darstellt, zum Unterschied von *P. epiphylla,* die in Mitteleuropa sehr verbreitet, in den Nordländern dagegen selten ist und sich hier streng an die meeresnahen Gegenden hält.

Aus dem Mitgeteilten ergibt sich also, daß sich *P. borealis* und *P. epiphylla* nicht nur durch größeres Zellnetz des Gametophyten und Sporophyten und durch verschiedene Chromosomenzahl, sondern auch durch verschiedene Verbreitungsareale unterscheiden. Infolgedessen handelt es sich um zwei scharf unterscheidbare, durch keinerlei Übergänge miteinander verknüpfte Pflanzen, denen Artwert nicht abgesprochen werden kann.

Ganz ähnliche Verhältnisse finden sich bei *Targionia hypophylla* L. und *Targionia Lorbeeriana* K. Müll., die sich außer durch verschiedenen Chromosomensatz und verschieden großes Zellnetz sowie verschieden große Sporen auch durch verschiedenen Geruch, also durch chemisch verschiedene Ölkörper unterscheiden. Auch das Verbreitungsgebiet beider Arten ist verschieden. Beide Arten kommen zwar im Mediterrangebiet vor, aber *T. hypophylla* geht nordwärts noch über die Alpen bis nach Elsaß, Nordbaden, Pfalz, Rheinland (Trier, Aachen), Harz, Thüringen, Sachsen, Böhmen, Holland, Belgien, Südengland, Irland und ostwärts bis Dalmatien, Griechenland, Kreta, Rhodos, Kleinasien (Lydien), Persien, während *T. Lorbeeriana* ihre Verbreitung streng auf die atlantischen Inseln und auf das westliche Mittelmeerbecken beschränkt. Auch diese Pflanze gibt sich also durch ihr anderes Verbreitungsgebiet, neben den morphologischen und genetischen Unterschieden, als Art zu erkennen.

Als weiteres Beispiel sei die Marchantiaceengattung *Dumortiera* angeführt. Man hat bei ihr lange Zeit mehrere Arten unterschieden, die aber nur wenig voneinander abweichen. Evans (1919) konnte dann aber durch sorgfältige Nachuntersuchungen der Originalexemplare zeigen, daß nur zwei Arten aufrechterhalten werden können, *D. hirsuta* (Sw.) Nees und *D. nepalensis* (Tayl.) Nees, die sich aber lediglich durch glatte oder papillenförmige Epidermiszellen unterscheiden (auf die Zellgröße wurde bisher nicht geachtet). Nachträglich wurde dann aber bekannt, daß die erstgenannte 9chromosomig, die andere 18chromosomig ist. Es handelt sich also zweifellos um zwei verschiedene Arten, die auch verschiedene Verbreitung aufweisen. Die erste kommt vereinzelt im atlantisch beeinflußten Teil Westeuropas, auf den atlantischen Inseln, am Ostrand der Vereinigten Staaten und in Westindien, Südamerika, ferner auf Hawaii, Tahiti, in Ostasien und in Afrika vor. *D. nepalensis* fehlt dagegen in Europa, auf den atlantischen Inseln, am Ostufer der Vereinigten Staaten und in Afrika; in den tropischen Ländern ist sie dagegen ebenfalls gefunden worden.

Tatuno erwähnt noch eine 27chromosomige *Dumortiera* aus Japan, die, im Gegensatz zu den beiden schon genannten Arten, nie auf Kalk vorkommt. Näheres über die Morphologie dieser Pflanze ist nicht bekannt. Es dürfte wahrscheinlich eine weitere besondere Art vorliegen.

Aus der ganzen Verbreitung der *Pellia borealis, Targionia Lorbeeriana* und der zwei *Dumortiera*-Arten geht hervor, daß es sich um sehr alte, wahrscheinlich tertiäre Arten handelt, die auch Sporogone bilden und sich durch Sporenaussaat erhalten.

Unter den höheren Pflanzen kommt Polyploidie bei alten, tertiären Arten ebenfalls, wenn auch seltener vor, z. B. bei *Empetrum nigrum* und *Vaccinium uliginosum*. Von neueren Systematikern werden diese polyploiden Pflanzen ebenfalls als besondere Arten angesehen.

Anschließend seien noch einige Bemerkungen über die Erkennung und die Nomenklatur der *Pellia borealis* angeführt.

Für *P. borealis* sind bekanntlich die großen Thallusrandzellen charakteristisch. Sie sind längsgestreckt und 100—200 $\mu$ lang. Außerdem zeichnen sich die dahinter stehenden Zellen durch Größe, durch gebogene, nicht gerade Wände und durch unregelmäßige Gestalt aus. Auch die Kapselwandzellen und die Sporen sind bei *P. borealis* größer als bei *P. epiphylla*.

Sterile Pflanzen können leicht zu Verwechslungen mit *P. Neesiana* Anlaß geben, die gelegentlich auch sehr lange Thallussaumzellen aufweist und die dahinter stehenden Zellen können in Größe und Gestalt ganz denen der *P. borealis* gleichen. In solchen Fällen muß man nach Perichätien suchen und die Geschlechtsverhältnisse der Pflanzen zu ermitteln trachten (*P. borealis* gemischt-, *P. Neesiana* getrenntgeschlechtig), oder, wenn lebendes Material vorliegt, die Chromosomenzahl feststellen, um sich vor Irrtümern zu sichern.

Seit von *P. epiphylla* die nordische *P. borealis* als Art abgetrennt ist, erhebt sich die Frage, welche der beiden Arten wohl Linné unter seiner *Jungermania epiphylla* verstanden hat.

Schon lange vor dem Kriege erbat ich mir ein nur wenige Millimeter großes Stückchen vom Thallusrand des Originals der *J. epiphylla*. Herr Dr. Buch in Helsingfors war so liebenswürdig, meine Bitte an das Brit. Museum in London, wo das Herbar Linné aufbewahrt wird, zu vermitteln, erhielt aber die Antwort, daß unter gar keinen Umständen auch nur das kleinste Pröbchen abgegeben werde. Das sei der strikte Standpunkt des Verwaltungsrats der Gesellschaft. Aus dieser ablehnenden Antwort geht nicht hervor, ob im Herbar Linné überhaupt ein Typ-Exemplar der *J. epiphylla* L. vorhanden ist, dagegen wird dadurch

bestätigt, daß das Herbar Linné für wissenschaftliche Forschungen unzugänglich ist.

Da schon Dillen (1719 in Giessen) und Micheli (1729 in Florenz) die Pflanze, welche Linné 1753 *J. epiphylla* nannte, als Art unterschieden, ist anzunehmen, daß Linné, bei Einführung der binären Nomenklatur, die von Dillen und Micheli unterschiedene Art mit dem Namen *J. epiphylla* belegte, daß also diese Art die in Mitteleuropa verbreitete, in Nordeuropa dagegen seltene *Pellia epiphylla* darstellt, nicht dagegen die in Mitteleuropa sehr seltene *Pellia borealis* Lorb.

Freiburg i. Br., Juli 1944.

## 6. Über die Verzweigung bei Madotheca

In der Bearbeitung der Lebermoose für Rabenhorsts Kryptogamenflora habe ich in Bd. 2 auf S. 555 (1915) bei *Madotheca* geschrieben: « Alle Äste entspringen an Stelle eines Blattunterlappens. » Auch Evans[1], der sich eingehend mit der Verzweigung bei beblätterten Lebermoosen befaßte, reiht auf S. 6 die Verzweigung bei *Madotheca* beim *Frullania*-Typus ein, bei welchem die Äste aus der ventralen Hälfte eines Seitensegments gebildet werden, also aus demselben Segmentteil, der sonst zum Blattunterlappen (Blattohr) sich entwickelt.

Die Verzweigungsverhältnisse schienen also völlig klar zu liegen. Schiffner[1] schreibt jedoch bei Nr. 976 *(Madotheca Porella)* seiner Hep. europ. exs.: « Das Material eignet sich sehr gut zur Feststellung der Tatsache, daß bei *Madotheca* die Seitenzweige nicht, wie angegeben wird, anstatt des Unterlappens eines Blattes entstehen, der dann fehlen müßte, sondern aus dem Winkel zwischen Oberlappen und Unterlappen, der stets deutlich vorhanden ist; er ist aber hier (und auch bei den andern *Madoth.*) vergrössert und an der Spitze in zwei ungleiche Läppchen geteilt, so daß es den Anschein hat, als ob der Unterlappen des Stützblattes seitlich mit dem ersten Blattorgan des Seitenzweiges, das ein Amphigastrium wäre, verwachsen wäre. Zur gleichen Feststellung eignet sich auch *M. Cordaeana.* »

Diese Angaben Schiffners erscheinen recht unglaubwürdig und sind auch deshalb sehr unbefriedigend, weil gar nicht angegeben wird,

---

[1] Evans, A. W. Branching in the Leavy Hepaticae. Ann. of Bot. 26 (1912), 1—36.

[1] Schiffner, V. Krit. Bemerk. über die europ. Lebermoose. Ser. 20 (1936), S. 13.

nach welchem Verzweigungstypus die Äste bei *Madotheca* dann eigentlich gebildet werden, falls Schiffners Angaben auf richtiger Beobachtung beruhten.

Aus diesem Grunde habe ich die Verzweigung der Nr. 976 seiner Exsikkaten und ferner die von *M. Cordaeana* und *M. Baueri* an zahlreichen Exemplaren nachuntersucht und genau gezeichnet. Um ganz klare Bilder zu bekommen, habe ich die Pflanzen in Chloralhydrat erhitzt, dann mit Wasser ausgespült und mit Methylenblau gefärbt. Unter dem Präpariermikroskop wurden dann die Verzweigungen untersucht. Dabei ergab sich einwandfrei, daß meine Angaben richtig und Schiffners Beobachtungen falsch sind. Was Schiffner als stets deutlich vorhandenen Unterlappen ansah, der an der Astursprungstelle deutlich vergrößert sein soll, ist gar kein Unterlappen (denn dieser ist eben durch die Astbildung aufgebraucht), sondern ein Unterblatt. Daß es sich tatsächlich so verhält, erkennt man:

1. an der stattlichen Größe dieses Lappens, der viel größer und vor allem viel breiter ist als die Unterlappen;
2. an dem beiderseitigen Herablaufen des Lappens am Stengel. Wo die Unterlappen überhaupt herablaufen, wie z. B. bei *M. Cordaeana* und *M. Baueri*, läuft immer nur die dem Stengel zugekehrte Seite herab, während die andere Seite mit dem Oberlappen verwachsen ist;
3. am Fehlen einer Verwachsung des am Astgrunde stehenden Lappens mit dem Oberlappen. Dieser und der am Astgrund stehende Lappen stehen beide ganz frei und sind durch ein Stück Stengelgewebe voneinander getrennt. Man erkennt das am besten, wenn man eine Aststelle von der Seite betrachtet, unter dem Präpariermikroskop den am Astrand stehenden Lappen zurückbiegt und dann den Stengel etwas dreht, so daß man den Stamm von der Seite sehen kann.

Die beigegebenen Zeichnungen (Abb. 3) werden den Leser ebenfalls davon überzeugen, daß es sich bei dem Lappen am Astgrund der *Madotheca*-Arten stets um ein Unterblatt, nicht aber um einen Unterlappen handelt. Somit kann kein Zweifel mehr bestehen, daß der Unterlappen durch die Astbildung aufgebraucht wird und *Madotheca* danach genau in gleicher Weise verzweigt, wie *Frullania* und zahlreiche andere Jungermaniaceen-Gattungen.

Freiburg i. Br., Juli 1944.

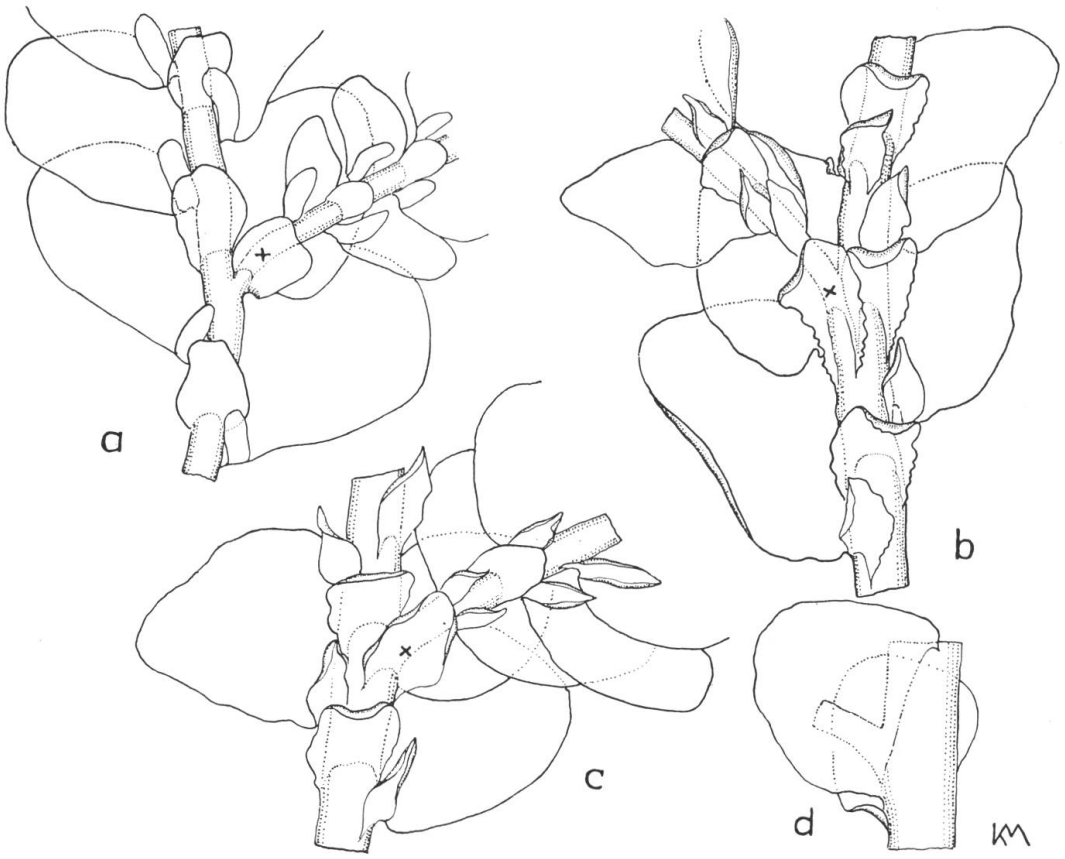


Abbildung 3.
*Verzweigung bei Madotheca.*
a : *M. Porella,* Schffn. exs. Nr. 976. b—d : *M. Cordaeana,* Schffn. exs. Nr. 967.
Verg. 15/1 d. Astabzweigung mit Oberlappen und dem Lappen an der Astbasis, der durch ein Stück Stengelgewebe vom Oberlappen getrennt ist, also nicht einen Unterlappen, sondern ein Unterblatt darstellt.

## 7. Zur Klärung von Exormotheca bullosa (Link) K. Müll.

Ungefähr gleichzeitig mit meiner Bearbeitung der Gattung *Exormotheca* für die « Lebermoose Europas » beschäftigte sich auch Schiffner mit dieser Gattung[1]. Meine in « Hedwigia » Bd. 80 (1941), S. 111 bis 115 erschienenen Ausführungen über *Exormotheca* und über *Corbierella algeriensis* konnte er wenigstens noch anhangsweise berücksichtigen. Außerdem veröffentlichte Schiffner in der 25. Serie seiner Hep. europ. exs. unter Nr. 1204 (1940), ausgegeben 1941, eine *Exormotheca Trabutii* Schffn. n. sp., die in meinen Arbeiten noch keine Berücksichtigung finden konnte.

[1] Schiffner, V. Monographie der Gattung Exormotheca Mitt. Hedwigia, Bd. 81 (1942), S. 40—74.

Die Schiffnersche monographische Bearbeitung der Gattung deckt sich vielfach mit meinen Ansichten, weicht aber auch in mehreren Punkten von meiner Auffassung über die einzelnen Arten ab, deshalb ist es nötig, nochmals darauf zurückzukommen und manche Unstimmigkeiten und Irrtümer Schiffners aufzuklären, wobei ich mich aber nur auf die wesentlichsten beschränken will.

Die von mir unter der Bezeichnung *Exormotheca bullosa* (Link) zusammengefaßte Art erklärt Schiffner für eine Mischart, die *Riccia bullosa* Link, *Exormotheca Welwitschii* St. und *Exormotheca (Corbierella) algeriensis* umfasse, wodurch eine «heillose Verwirrung» angerichtet worden sei. Es gilt also zunächst zu zeigen, auf welcher Seite diese Verwirrung liegt. Um diese Frage zu klären, muß vorweg festgestellt werden, was Link unter *Riccia bullosa* verstanden hat.

Link (geb. 1767, gest. 1850), seit 1815 Prof. der Botanik und Direktor des Bot. Gartens in Berlin, bereiste in den Jahren 1798—1799 Portugal. Hier fand er u. a. ein Lebermoos, das er für eine *Riccia* hielt und demgemäß *Riccia bullosa* Link nannte. Die Pflanze gelangte zu Lindenberg, der sie 1829 unter diesem Namen veröffentlichte. Lindenberg stellte aber unglücklicherweise bei dieser Veröffentlichung auch noch eine Pflanze vom Kap der Guten Hoffnung dazu, die Christ. Friedr. Ecklon, der vier Jahre lang die südafrikanische Flora durchforschte, dort gesammelt hatte. Die Pflanze hat jedoch nichts mit der portugiesischen zu tun. Sie ist, wie Schiffner an dem Original im Herbar Lindenberg nachweisen konnte und auch schon Stephani[1] feststellte, eine *Riccia,* während das Linksche Original, wie auch Schiffner bestätigt, eine *Exormotheca* darstellt[2]. Schiffner meint nun, der Name *Riccia bullosa* müsste der Kappflanze zukommen, weil auch Stephani für diese den Namen verwendet hätte. Diese Auffassung ist aber ohne Zweifel unrichtig, denn Link kannte, als er seine portugiesische Pflanze *R. bullosa* nannte, nur diese; ihr muß darum der Name *bullosa,* der ja für die bullaugenartigen Decken der Atemhöhlen auch besonders charakteristisch gewählt ist, bleiben, und die auch jetzt noch ziemlich ungeklärte *Riccia* vom Kap, die seither nicht mehr gefunden wurde, muß dementsprechend einen andern Namen tragen.

Schiffner meint, die Beschreibung bei Lindenberg passe besser auf eine *Riccia* als auf die portugiesische Pflanze. Ganz abgesehen

---

[1] Stephani, F. Species Hepat. 1 (1898), S. 52.

[2] Ich hatte seinerzeit um das Original der *Riccia bullosa* Link aus dem Herbar Lindenberg in Wien gebeten, erhielt aber vom Wiener Staatsmuseum die Mitteilung, es sei dort nicht vorhanden. — Wahrscheinlich war das Material damals gerade in Händen von Prof. Schiffner, deshalb wurde es im Herbar Lindenberg nicht aufgefunden.

davon, daß alte Beschreibungen zur Erkennung bestimmter Arten meist zu wenig genau sind, macht Lindenberg insofern eine Ausnahme, als seine Abbildung 6 auf Tafel 23 seiner Monographie der Riccien (1836) ohne jeden Zweifel eine *Exormotheca* darstellt, was Schiffner ganz verschwiegen hat.

Ein weiterer Beweis dafür, daß Link eine *Exormotheca* als *Riccia bullosa* bezeichnete, bietet das Material, das Welwitsch im Jahre 1847 in Portugal sammelte und das von Link selbst als seine *Riccia bullosa* bestimmt wurde[1], wie Material dieser Aufsammlung dartut, das im Herbar des Bot. Gartens in Lissabon liegt und von dem ich, ebenso wie Stephani, durch gefällige Vermittlung von Dr. Levier seinerzeit eine Probe erhielt, die den ausdrücklichen Vermerk führt «Det. Link». Stephani gründete auf diese Probe seine *Exormotheca Welwitschii.*

Aus dem Gesagten geht also klar hervor, daß *Exormotheca Welwitschii* mit der 70 Jahre zuvor als Art beschriebenen *Riccia bullosa* Link, soweit es sich um die portugiesische Pflanze handelt, identisch ist und daß deshalb die Art letzteren Artnamen führen, also *Exormotheca bullosa* (Link) heißen muß.

Wenn Lindenberg den Begriff *Riccia bullosa* auch auf eine südafrikanische Pflanze ausdehnte, die Link gar nicht kannte, so ist das nomenklatorisch belanglos. Es ist deshalb falsch und nicht, wie Schiffner meint, richtig, den Namen *Riccia bullosa* Link auf die Kappflanze zu übertragen.

Es bleibt nun nur noch die Frage zu beantworten, ob man mit Schiffner *Corbierella algeriensis* als besondere Art behandeln soll (auch Schiffner ist, wie ich, der Ansicht, daß eine besondere Gattung nicht berechtigt ist), oder besser zu *E. bullosa* stellt, wie ich es nach Untersuchung von Originalproben, die ich seinerzeit von Prof. Trabut und auch von Dr. Levier als *E. Welwitschii* erhielt, getan habe. Um diese Frage zu klären, ist die inzwischen ausgegebene Nr. 1204 der Schiffnerschen Exsikkaten sehr willkommen, weil sie verhältnismäßig reichlich ist und deshalb die Variabilität der Pflanze beurteilen läßt.

Schiffner machte aus der algerischen Pflanze eine nov. spec. (*Exormotheca Trabutii*). Schon zwei Jahre später erkannte er aber seinen Irrtum und stellte sie zu *Exormotheca (Corbierella) algeriensis.*

---

[1] Schiffner hat das ganz mißverstanden, wenn er auf S. 72 schreibt, eine Pflanze, die 1847 gesammelt worden sei, könne nicht schon 1829 benannt und beschrieben worden sein. Ich habe aber geschrieben, (Hedwigia, Bd. 80, S. 113): «Diese Pflanze ist von Link als *Riccia bullosa* Link bestimmt worden ...»

Da er in dem reichen Material auch einige reife Sporogone gefunden hat, konnte er die Angabe von Douin und Trabut[1], wonach die Elateren bei dieser Art einspirig sind (zum Unterschied von *E. pustulosa*), bestätigen, dagegen werden die ♀ Köpfchen nicht wie von Douin und Trabut auf dem Thallus, sondern auf einem kurzen Stiel sitzend angegeben[2], was ich, ohne solches Material gesehen zu haben, aus Analogien bei andern Marchantiaceen angenommen hatte. Da bei *Exormotheca bullosa* (= *E. Welwitschii*) Sporogone bisher unbekannt geblieben sind, kann man die nahezu sitzende Stellung der Köpfchen und die einspirigen Elateren als Unterscheidungsmerkmale zwischen *E. bullosa* und *E. algeriensis* nicht verwerten. Schiffner führt aber an Hand des ihm vorgelegenen reichen Materials noch folgende Unterschiede zwischen *E. bullosa* und *E. algeriensis* an:

> *E. bullosa.* Luftkammern etwa 0,4 mm weit. Decke der Luftkammern schwach vorgewölbt. Grundgewebe ⅓ so dick wie die Luftkammerschicht, im Querschnitt unten flach vorgewölbt.
>
> *E. algeriensis:* Luftkammern etwa 0,25 mm weit. Decke der Luftkammern zu einem zitzenförmigen Tubus ausgebildet. Grundgewebe so dick wie die Luftkammerschicht, im Querschnitt halbkreisförmig.

Bei nicht eingehender Untersuchung beider Pflanzen könnte man, auf Grund dieser Unterschiede, die Auffassung billigen, daß zwei verschiedene Arten vorliegen. Eingehendere Untersuchungen führen aber zu einem andern Ergebnis.

Betrachten wir zunächst die Luftkammerbreite. *E. bullosa* und *E. algeriensis* haben durchschnittlich 6—7 Luftkammern in der Thallusbreite. Nun ist aber der Thallus der ersten 2,8—3 mm breit, der der letzten nur 1,3 mm. Somit ergibt sich rein rechnerisch für *E. bullosa* eine Luftkammerbreite von 0,4—0,5 mm, während sie bei *E. algeriensis* nur etwa halb so breit sein können. Dieses Merkmal wird also durch die Üppigkeit des Wuchses bedingt sein, wie später noch gezeigt werden soll.

Als weiteres Merkmal wird angegeben zitzenförmige Vorwölbung der Luftkammerdecke bei *E. algeriensis,* dagegen nur schwache Vorwölbung bei *E. bullosa.* Man findet aber, wenn auch seltener, auch bei dieser zitzenförmig vorgezogene Kammerdecken, und bei *E. algeriensis* kommen, wie Schiffner angibt und durch seine Abbildung 6 c belegt,

---

[1] Douin, Ch. et Trabut, L. Deux Hépatiques peu connues. Rev. Gen. Bot. 31 (1919), S. 321—328.

[2] Schiffner, V. Krit. Bemerk. zu Hep. europ. exs. Ser. 25, S. 3; « Fruchtköpfe sind aber sehr selten und die Träger noch kurz ».

gegen den Thallusrand hin Luftkammerdecken vor, die nur vorgewölbt sind. Auch dieses Merkmal eignet sich deshalb wenig, um einen Unterschied zu begründen.

Schließlich wird noch die Ausbildung des Grundgewebes und sein Dickenverhältnis zur Luftkammerschicht von Schiffner als Unterschied zwischen beiden Arten angeführt. Bei *E. algeriensis* ist es im Querschnitt halbkreisförmig, etwa wie bei *R. nigrella*, bei *E. bullosa* dagegen ± halb- bis viertelmondförmig. Unzutreffend ist die Schiffnersche Angabe, daß bei *E. bullosa* die Dicke der Luftkammerschicht ⅔ des Grundgewebes betrage, dagegen bei *E. algeriensis* so dick wie das Grundgewebe sei. Auch bei *E. algeriensis* (Schiffner, Exsikkaten Nr. 1204) kann das Verhältnis der Dicke des Grundgewebes zu der Luftkammerschicht wie 1 : 2 (vgl. auch Fig. 46 d meiner Lebermoose Europas) oder wie 1 : 1,5 betragen. Die Dicke des Grundgewebes wechselt also. Auch bei *Riccia ciliifera* findet man einen starken Wechsel des Grundgewebes, je nach dem Standort. Es frägt sich deshalb, ob seine stärkere Ausbildung bei *E. algeriensis*, ebenso wie die Breite der Luftkammern nicht standortsmäßig bedingt sei. *E. bullosa* von Algarve in Südportugal (vom Original sind keine nähern Standortsangaben bekannt) wächst bei nur 20 m Meereshöhe auf feuchtem Sandboden und wird von Allorge ausdrücklich als Hygrophyt bezeichnet. Auch die Pflanze von Vendas, östlich der Tajo-Mündung (Original der *E. Welwitschii)* wird nahezu bei Meereshöhe gewachsen sein und selbstverständlich beide im atlantischen Klima. *E. algeriensis* wurde dagegen auf trockenem Sandboden zusammen mit einer Xerophytengesellschaft bei 1000 m im Atlasgebirge bei Tiaret gesammelt, an einem Standort, der schon unter dem Einfluß des trockenen Saharaklimas liegt. Ich erblicke deshalb in der größeren Breite des Thallus und der Luftkammern, in der weniger zitzenförmigen Luftkammerdecke und in dem schwächer ausgebildeten Grundgewebe lediglich einen Ausdruck des hygrophytischen Standorts in Meeresnähe und umgekehrt bei *E. algeriensis* in dem schmälern Thallus, den dadurch bedingten schmälern Luftkammern und stärker zitzenförmig ausgebildeten Kammerdecken und dem dickeren Grundgewebe eine xerophytische Anpassung[1]. Dafür sprechen auch die bei beiden gleiche Form der Bauchschuppen mit bei beiden gleich großen Zellen und die gleich breiten Zellen des Luftkammergewebes (etwa 40 $\mu$ breit), während die Zellänge bei *E. bullosa* etwa 135 $\mu$, bei *E. algeriensis* dagegen, entsprechend den höhern Luftkammern, etwa 220 $\mu$ beträgt. Ich glaube deshalb nicht, daß *E. algeriensis* von *E. bullosa* spezifisch verschieden ist. Höchstens könnte man sie als var. *algeriensis* davon

[1] Vgl. auch K. Müller, Anpassung der Lebermoose an extremen Lichtgenuß. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 34 (1916), S. 142—152.

getrennt halten. Durch Kulturversuche ließe sich diese Auffassung auf ihre Richtigkeit prüfen.

Aus dem Gesagten ergibt sich also, daß *E. algeriensis* (= *E. Trabutii Schffn.)* mit *E. bullosa* einen Formenkreis bildet und daß erstere lediglich eine xerophytische Form der letztern darstellt. Der Name *E. bullosa* bleibt für den Typus der Art (aus Portugal) bestehen, gleichgültig, ob man *E. algeriensis* mit dieser vereinigt oder als besondere Art auffaßt.

Von *E. Holstii*, von der ich vermutete (ohne das Original gesehen zu haben), sie gehöre möglicherweise auch in den Formenkreis der *E. bullosa*, konnte Schiffner das Original untersuchen. Die Pflanze steht nach ihm der *E. bullosa* zwar sehr nahe, doch glaubt er, daß es sich um eine besondere Art handle, da die Bauchschuppen ganz andere Spitzenanhängsel tragen. Elateren waren nicht aufzufinden, sie fehlen also möglicherweise dieser Art.

Wir kommen nun noch zur systematischen Stellung der Gattung *Exormotheca*. Sie weicht von allen übrigen Marchantien in mehrfacher Beziehung so erheblich ab, daß ich daraus eine besondere Familie *Exormothecaceae* gemacht habe. Schiffner meint nun allerdings, diese neue Familie ließe sich zwanglos bei den *Cleveaceae* einreihen. Das ist aber nicht richtig, denn die *Exormothecaceae* unterscheiden sich grundsätzlich von den *Cleveaceae* durch die Sporenexine, die bei beiden Familien ganz verschieden und bei den *Exormothecaceae* der der *Corsiniaceae* ähnlich ist, ferner durch Vorhandensein von Assimilationsfäden und die eigenartigen Luftkammern. Auch erblicke ich von den *Cleveaceae* zu den *Marchantiaceae* eine aufsteigende Linie, von den *Exormotheceae* über die *Corsiniaceae* zu den *Riccioideae* dagegen eine Regression. Deshalb muß *Exormotheca* eine besondere Familie bilden, die nicht neben die *Cleveaceae* gestellt werden kann. Schiffner hat das ganz mißverstanden, bzw. meine Lebermoose Europas nicht eingehend durchgelesen, bevor er seine «Kritik» niederschrieb. Gelegentlich der Besprechung der zweiten Lieferung von «Die Lebermoose Europas» schrieb er nämlich[1]: «Dieses System der Marchantiales steht wohl nicht entschieden auf dem offensichtlich unmöglichen Standpunkt (Goebels), daß die Marchantiales eine große Pflanzengruppe mit regressiver Entwicklung seien. Der Verfasser versucht einen Kompromiß, stellt aber dennoch die *Riccioideae* an das Ende als die höchstentwickelten Formen.»

Das steht im diametralen Gegensatz zu dem, was in Wirklichkeit meine Auffassung ist. Auf S. 178 von «Die Lebermoose Europas» wird z. B. ausdrücklich betont, daß die Riccien als eine Rückbildung von

[1] Österr. Bot. Zeitschrift 1941, S. 144.

den höhern Marchantien anzusehen seien. Aus diesem Grunde wurden sie an das Ende der Marchantiales gestellt, nicht aus den von Schiffner mir unterstellten Gründen.

Ganz sicher scheint Schiffner die Einreihung der *Exormothecaceae* bei den *Cleveaceae* selbst nicht zu sein, denn auf S. 44 seiner Monographie der Gattung *Exormotheca* schreibt er: «Daß tatsächlich verwandtschaftliche Beziehungen bestehen zwischen *Exormotheca* und den *Corsiniaceae,* wird sehr glaubhaft durch die Entdeckung der Gattung *Aitchinsoniella* Kash., die zweifellos *Exormotheca* nahe steht, aber auch mit *Boschia* und *Corsinia* Beziehungen aufweist ...» Wenn die Schiffnersche Annahme zutrifft, daß bei *E. Holstii* die Elateren fehlen, ebenso wie bei *Corsinia,* wäre das ein weiterer Beweis dafür, daß die *Exormothecaceae* den *Corsiniaceae* näher stehen als den *Cleveaceae.*

An sich ist ja die Stellung einer Familie im System nicht so bedeutungsvoll, wenn man sich bewußt bleibt, daß Endglieder verschiedener Entwicklungsreihen im System nur nacheinander aufgezählt werden können, wodurch die Verwandtschaft nicht immer genügend ausgedrückt wird. Ich habe aber S. 275 der Lebermoose Europas ausdrücklich erwähnt, daß die *Exormothecaceae* einerseits mit den *Cleveaceae,* anderseits mit den *Corsiniaceae* Verwandtschaft zeigen.

Zusammenfassend kann also festgestellt werden: Die Bezeichnung «*Riccia bullosa* Link» wurde von Link einer *Exormotheca* gegeben, die darum *Exormotheca bullosa* (Link) heißen muß, während die durch Lindenberg ebenfalls dazu gezogene Kappflanze eine dubiose *Riccia* ist und einen andern Namen führen muß.

*E. algeriensis* (= *Corbierella algeriensis* = *Exormotheca Trabutii*) gehört in den Formenkreis der *E. bullosa;* höchstens kann sie als xerophile Varietät (var. *algeriensis)* unterschieden werden.

Die Familie *Exormothecaceae* unterscheidet sich von den *Cleveaceae* durch ganz andere Sporenexine und durch die Assimilationsfäden in den Luftkammern. Sie steht den *Corsiniaceae* näher als den *Cleveaceae* und wird, ebenso wie die *Corsiniaceae* und die *Riccioideae,* als eine Rückbildung aufgefaßt.

Freiburg i. Br., Januar 1945.