Um die eben erwähnten Tatsachen klar zu machen, will ich hier ein Beispiel meiner Beobachtung über die Aufblühfolge angeben (Abb. 5). Das Bild repräsentiert eine Rispe, in welcher die Blüten so bezeichnet sind, daß die beigefügte Ziffer den Tag anzeigt, an welchem die betreffende Blüte sich geöffnet hat.

Aus den oben ausgeführten zwei Gründen, nämlich der Entwicklungsgeschichte und der Aufblühfolge, geht zweifelsohne hervor, daß die Reisinfloreszenz basipetal oder cymös gebaut ist, daß daher die Annahme, daß ihre Rispe racemös sei, nicht richtig ist.

Den Herren Prof. Dr. S. Ikeno, Prof. Dr. N. Ohno und Dr. N. Yatsu bin ich für ihre gütige Unterstützung zu großem Danke verpflichtet.

Phylogenetische Studien über die Gattung *Monoclea*.

(Mit 1 Textabbildung.)

Von **Viktor Schiffner** (Wien).

(Schluß.[1])

IV. Das männliche Receptaculum.

Für Campbell und Johnson ist eine der wichtigsten Stützen ihrer Ansicht, daß *Monoclea* zu den *Marchantiales* gehöre, die Beschaffenheit des ♂ Receptaculums: „There is no structure closely comparable with the male receptacle of *Monoclea* known among the *Jungermanniaceae*“ (Johnson, l. c., p. 199). Dies ist aber unrichtig, denn wenn man auch die große Übereinstimmung in der äußeren Form und im Bau mit den analogen Organen gewisser *Marchantiales* (*Plagiochasma*, *Reboulia* etc.) zugeben muß, so gibt es doch auch unter den *Jungermaniaceae* ein Analogon dafür, u. zw. ist es die auch habituell und in vielen Details mit *Monoclea* so sehr übereinstimmende Gattung *Makinoa*, die hier in Betracht kommt, welche auch sonst merkwürdigerweise von Campbell und Johnson vollkommen ignoriert wird.

Wie bei *Monoclea* besitzt auch *Makinoa* scharf umschriebene Antheridienstände (♂ Receptakeln) auf der Fronsoberseite und dies ist sonst bei keiner anderen Gattung der *Jungermaniaceae* der Fall. Ein Blick auf die Abbildungen von Miyake (Hedw., 1899, Tab. IX, Fig. 5, 6, und Tokyo Bot. Magaz., 1899, Tab. III), die nach meinen Untersuchungen eines reichlichen Originalmateriales sehr treffend sind, zeigt sofort die prinzipielle Übereinstimmung. Die Receptakeln sind scharf begrenzte Gruppen von in die Fronsoberseite eingesenkten Antheridien wie bei *Monoclea*, nur in der Form weichen sie etwas von diesen ab, da es nicht erhabene Polster sind, die auch gegen den Fronsscheitel zu scharf abfallen, sondern nur nach rückwärts scharfrandig und jäh abfallend sind, wodurch sie von oben gesehen fast halbmondförmig erscheinen. Die Intensität der Teilungen (der Zellwucherung) der die Antheridienanlagen umgebenden Fronszellen, aus der die Versenkung der Antheridien resultiert, ist bei *Monoclea* eine viel größere als bei *Makinoa* und aus dieser rein

---

[1]) Vgl. Nr. 1, S. 29—33, Nr. 2, S. 75—81, Nr. 3, S. 113—121.

graduellen Verschiedenheit erklären sich zwei Momente, welche das ♂ Receptaculum von *Makinoa* scheinbar wesentlich von dem von *Monoclea* unterscheiden: Die Wände zwischen den einzelnen Antheridienkammern sind bei letzterer sehr dick und besonders gegen die Ostiola zu vielschichtig, wodurch die Kammer eine fast kegelförmige Gestalt erhält, die wieder durch rein mechanischen Druck (wie bei gewissen Marchantiaceen) eine kegelig zugespitzte Gestalt der Antheridien bedingt. Bei *Makinoa* aber bleiben die Scheidewände zwischen den Antheridienkammern infolge der geringeren Teilungsintensität dünn, meistens nur einzelschichtig (wie man auf Flächenschnitten durch das ♂ Receptaculum sehen kann); die Kammern sind dadurch geräumiger, nach oben nicht verengt und die Antheridien können sich also zu ihrer normalen abgerundeten Form ausbilden, wodurch sie sich von denen von *Monoclea* äußerlich sehr unterscheiden.

Aus diesem dargestellten Sachverhalte geht zweifellos hervor, daß auch das ♂ Receptaculum von *Monoclea* nicht unbedingt auf eine Verwandtschaft mit den *Marchantiales* hinweist, wo sich allerdings fallweise auch ganz ähnliche Verhältnisse finden, sondern das ♂ Receptaculum der Jungermaniee *Makinoa*, die nach meiner Überzeugung auch verwandtschaftlich ziemlich nahe steht, verhält sich im Prinzip ganz ebenso; die scheinbar ziemlich großen Abweichungen sind lediglich graduelle.

Zusammenfassung.

Die vorliegende Arbeit verfolgt den Zweck, an einem Beispiele zu zeigen, wie die zur Stütze einer vorgefaßten phylogenetischen Ansicht vorgebrachten Argumente sich oft bei genauerer Prüfung als hinfällig erweisen.

Es handelt sich um die Lebermoosgattung *Monoclea*, die bisher ganz allgemein in die Reihe der *Jungermaniales*, u. zw. in die Familie der *Leptothecaceae* gestellt wurde, von der aber Campbell und besonders Johnson neuerdings behaupten, daß sie in die Reihe der *Marchantiales* gehöre. Dieser Fall ist insofern von größerem und allgemeinerem Interesse, da er die durch die gründlichen Arbeiten zahlreicher Forscher (von Hofmeister bis auf die neueste Zeit) fest begründete Grundanschauung über die Phylogenie der so wichtigen Gruppe der *Hepaticae* erschüttern möchte: der Auffassung nämlich, daß die *Marchantiales* und *Jungermaniales* zwei ganz getrennte Entwicklungsreihen darstellen, die einen grundverschiedenen Weg in ihrer aufsteigenden Entwicklung des Gametophyten eingeschlagen haben; die erstere den innerer Differezierung in Gewebsysteme, die verschiedener Arbeitsteilung angepaßt sind, die letzteren durch äußere Ausgliederung. Campbell und seine Anhänger und Schüler lassen dem entgegen in ihren Schriften immer wieder die Ansicht durchleuchten, daß diese beiden Reihen durch allmähliche Zwischenglieder verknüpft seien.

Ich will hier die von Campbell, Cavers, Johnson u. a. für die Zugehörigkeit von *Monoclea* angeführten Argumente der Reihe nach aufzählen und meine Gegenargumente kurz folgen lassen.

I. Argument: „It is found that the thallus of *Monoclea* is like that of *Marchantiaceae* in gross structure, in the mode of growth and branching, in the type of initial cells“ (Johnson).

Gegenargument: Unter allen *Marchantiales* hat *Monoclea* in der Frons eine ganz äußerliche Ähnlichkeit nur mit *Dumortiera*, die aber unmöglich auf engere Verwandtschaft zurückzuführen ist, da *Dumortiera* eine der höchstorganisierten *Marchantiales* ist, deren ♀ und ♂ Receptakeln strahlige Sproßsysteme darstellen, wovon bei *Monoclea* keine Spur vorhanden ist.

Luftkammerschichte und Ventralschuppen, welche beide für die *Marchantiales* das wichtigste Charaktermerkmal sind (nur bei *Dumortiera* sind beide mehr weniger rudimentär), sind bei *Monoclea* niemals auch nur durch ein Rudiment angedeutet. Die Verzweigung von *Monoclea* ist auch nicht mit der von *Dumortiera* übereinstimmend, indem die für diese so charakteristischen Ventralsprosse bei *Monoclea* nie vorkommen. Die Frons der *Marchantiales* wächst vermittels einer Kante von gleichwertigen Scheitelzellen (vgl. Leitgeb u. a.), während *Monoclea* eine einzige keilförmige Scheitelzelle besitzt.

Während *Monoclea* alle für die Frons der *Marchantiales* charakteristischen Eigenschaften absolut fehlen, so stimmt sie in Habitus, Wuchs, Verzweigung, Bau, Scheitelzelle vollkommen überein mit anderen anacrogynen Jungermanieen. Sie besitzt auch die für letztere charakteristischen Schleimpapillen am Sproßscheitel und die bei einigen Gattungen vorkommenden mehrzelligen Keulenhaare (sogen. „Amphigastrien") an der Ventralseite, die beide sämtlichen *Marchantiales* fehlen.

Monoclea besitzt in manchen Fronszellen große Ölkörper wie solche bei vielen *Marchantiales* vorkommen; ganz gleiche finden sich aber auch bei der Jungermanieen-Gattung *Treubia*.

Die Beschaffenheit des Gametophyten von *Monoclea* spricht also absolut nicht für deren Zugehörigkeit zu den *Marchantiales*, sondern in allen Punkten für die engste Verwandtschaft mit den anakrogynen Jungermaniaceen.

II. Argument: *Monoclea* besitzt zweierlei Rhizoiden, von denen die einen sogen. „Zäpfchenrhizoiden" sind (Johnson).

Gegenargument: Die längst bekannte Tatsache, daß *Monoclea* zweierlei Rhizoiden (dünne und dicke) besitzt, was sonst bei keiner anderen Jungermaniaceen-Gattung der Fall ist, läßt eine doppelte Erklärung zu: entweder deutet es auf eine Abstammung aus der Marchantieenreihe oder ist es eine Anpassung an bestimmte uns unbekannte Verhältnisse. Da diese Frage gegenseitig weder nach der einen noch nach der anderen Seite auch nur einigermaßen sicher entschieden werden kann, so darf dieses Merkmal auch unter keiner Bedingung zu phylogenetischen Schlüssen mißbraucht werden.

Unrichtig ist die Behauptung, daß die engen Rhizoiden von *Monoclea* „Zäpfchenrhizoiden" (eine für die *Marchantiales* so charakteristische Erscheinung!) seien. Es finden sich sehr sporadisch einzelne ganz unregelmäßige Wandverdickungen, aber ganz Gleiches zeigen auch die Rhizoiden aller von mir untersuchten Jungermaniaceen (vgl. die Textabbildung).

III. Argument: Die Entwicklung der Antheridien erfolgt (nach Johnson) bei *Monoclea* nach dem Typus der *Marchantiales*.

Gegenargument: Es hat sich zur Evidenz erwiesen (besonders durch die Arbeiten Leitgebs), daß die Teilungsfolgen in den Meri-

stemen bei den Lebermoosen ganz allgemein keine phylogenetischen Anhaltspunkte bieten. Auch hat bereits Goebel nachgewiesen, daß zwischen den Typen der Entwicklung der Antheridien Übergänge vorhanden sind.

IV. Argument: Das Archegon von *Monoclea* hat im Halsteile sechs periphere Zellen (hexamer) wie die *Marchantiales* (Campbell).

Gegenargument: Selbst Johnson gibt zu, daß dieses Verhältnis bei *Monoclea* nicht konstant sei. Ich selbst fand bei der untersuchten anakrogynen Jungermaniacee *Symphyogyna*, ja selbst bei *Lephocolea*, pentamere und hexamere Archegonhälse! Dieses Merkmal ist also völlig bedeutungslos.

V. Argument: Im Bau des Sporogons, hauptsächlich durch die einschichtige Kapselwand, stimmt *Monoclea* mit den *Marchantiales* überein.

Gegenargument: Das Sporogon hat in Gestalt, Dehiszenz, der langen Seta nicht die entfernteste Ähnlichkeit mit irgendeiner Marchantiale, wohl aber stimmt es in diesen Beziehungen mit den Jungermanieen (Fam. *Leptothecaceae*) und besonders (abgesehen von den verschiedenen Wandverdickungen der Wandzellen) mit den *Haplomitriaceae* überein. Johnson gibt an, daß die einschichtige Kapselwand nicht bei *Jungermaniales*, wohl aber bei *Marchantiales* vorkommt, was unrichtig ist; *Symphyogyna* hat im entwickelten Zustande und die *Haplomitriaceae* haben stets einschichtige Kapselwand. Die mehr weniger angedeuteten apicalen und basalen „Elaterenträger" kommen auch in ganz gleicher Ausbildung bei gewissen Anacrogynen, wie bei diversen *Marchantiales* vor. Die Beschaffenheit des Sporogons spricht also in allen Punkten gegen eine engere Verwandtschaft mit den *Marchantiales*, sondern für die Zugehörigkeit zu den Anacrogynaceen. [1])

VI. Argument: *Monoclea* besitzt, wie gewisse *Marchantiales*, einen scharf begrenzten Antheridienstand (♂ Receptaculum), wie solches keiner einzigen Jungermaniee eigen ist.

Gegenargument: Ersteres ist richtig, letzteres aber unrichtig, denn die auch sonst mit *Monoclea* sehr ähnliche Gattung *Makinoa* besitzt im Prinzip ganz gleiche Antheridienstände (♂ Receptaculum). Die Unterschiede von denen von *Monoclea* sind rein graduelle. Die kegelig verengte Form der Antheridienkammern und die dadurch bedingte Form der Antheridien bei *Monoclea* ist aus der größeren Teilungsintensität des Fronsgewebes zwischen den Kammern zu erklären und es bieten diese Merkmale sicher keine phylogenetischen Anhaltspunkte.

Beschluß. Meine Untersuchungen haben, wie ich glaube, einwandfrei dargetan, daß alle Merkmale von *Monoclea*, die als Beweis für ihre Zugehörigkeit zu den *Marchantiales* angeführt worden sind, sich auch bei sicheren *Jungermaniales* finden. [2])

---

[1]) Anläßlich dieser Studien wurden u. a. folgende interessante morphologische Daten ermittelt: Die Calyptra von *Monoclea* ist sehr dickfleischig und vielzellschichtig, aber dennoch keine „Calyptra thalamogena", sondern ausschließlich aus dem Archegonbauche hervorgegangen. Die Seta besteht in der Jugend aus ungemein stark kollenchymatisch verdickten, auf dem Querschnitte überall fast gleichartigen Zellen.

[2]) Eine Ausnahme macht bloß das Vorhandensein von zweierlei Rhizoiden, wobei aber nachgewiesen wurde, daß die dünnen Rhizoiden von *Monoclea* keineswegs identisch sind mit den „Zäpfchenrhizoiden" der *Marchantiales*.

Anderseits sind gerade die wichtigsten Merkmale von *Monoclea*, z. B. Beschaffenheit der Frons, gänzliches Fehlen des Assimilationsgewebes und der Ventralschuppen, Vorhandensein von Schleimpapillen und Gliederhaaren (sogen. „Amphigastrien"). Form und Dehiszenz des Sporogons, für die anakrogynen *Jungermaniales* geradezu charakteristisch und den *Marchantiales* ganz und gar widersprechend. Es ist daher für jeden wirklichen Kenner der *Hepaticae* gar kein Zweifel möglich, daß *Monoclea* eine Jungermaniacee ist und daß die Zuweisung zu den *Marchantiales* eine verblüffende, aber bei genauerer Einsicht gänzlich haltlose, phylogenetische Spekulation ist.

Wenn wir nach der Stellung von *Monoclea* im System der Lebermoose fragen, so kann gar kein Zweifel sein, daß sie den Leptothecaceen anzureihen ist, wohin sie schon früher von mir gestellt worden ist. Vielleicht wäre es berechtigt, sie als eigene Familie abzutrennen, die zwischen den Leptothecaceen und Haplomitriaceen vermitteln würde, auf welche letzteren gewisse Eigentümlichkeiten des Sporophyten hindeuten. Damit wäre auch ein Anschluß der früher ganz isoliert dastehenden Haplomitriaceen gefunden, denn es war mir schon immer klar, daß diese mitden Codoniaceen gar keine engeren Beziehungen aufweisen (Sporogonbau!), sondern nur eine ganz äußerliche Ähnlichkeit wegen der Blattbildung.

Zum Schlusse muß ich noch auf einen prinzipiellen Fehler in der Beweisführung für die Marchantiaceen-Natur von *Monoclea* hinweisen, welcher allein genügen würde, um die ganze Argumentation hinfällig zu machen. Ausgegangen ist diese phylogenetische Idee von dem Vergleiche von *Monoclea* mit der äußerlich ähnlichen *Dumortiera* [1]). Nun ist es aber auch Campbell und Johnson ohne weiteres klar gewesen, daß *Monoclea* mit einer so hoch stehenden Marchantiee unmöglich engere Beziehungen haben kann und sie wird von diesen Autoren ausdrücklich als eine primitive Marchantiee, bezeichnet und mit *Targiona*, *Corsinia* und *Funicularia* verglichen [2]). Damit ist aber das gänzliche Fehlen des Assimilationsgewebes (Luftkammerschichte) und der Ventralschuppen absolut nicht in Einklang zu bringen. Das sind geradezu fundamentale Merkmale der ganzen Marchantieen-Reihe und ihr Fehlen bei *Monoclea* könnte nur entweder so erklärt werden, daß man diese als eine noch primitivere Form, als die niedersten *Marchantiales* (*Riccia*) auffaßt, was unmöglich ist, oder daß durch eine extreme Anpassung diese Merkmale bis zum gänzlichen Schwinden gebracht worden sind. Letzteres

---

[1]) Diese äußerliche Ähnlichkeit ist tatsächlich sehr groß, so daß selbst ein Hepaticologe von reicher Erfahrung wie F. Stephani (allerdings wohl ohne genauere Untersuchung) *Dumortiera irrigua* in Fauri, Hep. japon. als *Monoclea Gottschei* bestimmt hat, was hiemit korrigiert sein möge.

[2]) Sie sind natürlich zu dieser Annahme gezwungen, wegen des an gewöhnlichen Sprossen einzeln stehenden Sporogons. Mit diesem Vergleich sieht es aber sehr bös aus; Johnson bemüht sich die Homologie der Fruchthülle von *Monoclea* mit der zweiklappigen Hülle von *Targionia* und den ♀ Deckschuppen von *Corsinia* und *Funicularia* glaublich zu machen und kommt dann zu folgendem Schlusse: „but the most important character which *Monoclea* has in common with *Corsinia*, as well as with the other genera mentioned, is the development of the archegonia on an unspecialized portion of the thallus" (l. c., p. 200). Das ist aber doch gerade ein Merkmal, das *Monoclea* mit allen anakrogynen Jungerm. gemeinsam hat und die vollkommene Homologie ihrer Fruchthülle mit der von *Pellia*, *Makinoa* etc. bedarf auch keines Wortes der Verteidigung.

scheint die Auffassung von Campbell und Johnson zu sein, denn sie erklären fast alles, was absolut nicht auf die *Marchantiales* stimmt, als Anpassung an das „peculiar habitat“ resp. an die subaquatische Lebensweise. Daß letzteres unmöglich richtig sein kann, habe ich schon früher nachgewiesen, auch zeigen wirklich aquatische, primitive Formen der *Marchantiales*, wie z. B. *Riccia fluitans* und *Ricciocarpus natans* ein wohl entwickeltes Luftkammergewebe resp. auch sehr mächtige Ventralschuppen. Eine so hochgradige Anpassung, welche gerade die fundamentalsten Merkmale zum gänzlichen Verschwinden bringt, wäre überhaupt nur denkbar bei einer höchstgradig abgeleiteten Form, ist aber völlig ausgeschlossen bei einer primitiven Form.

Die ungarisch-österreichische Flora des Carl Clusius vom Jahre 1583.

Von **Dr. Hermann Christ** (Basel).

(Schluß.[1])

III. Orientalische Einführungen.

Außer seiner einheimischen Flora verbreitet sich nun Clusius, im Anschluß an deren Genera, über eine stattliche Menge eingeführter Pflanzen, und seine Ausführungen sind um so wichtiger, als gerade damals und nicht zum geringsten Teil durch die Tätigkeit des Clusius, eine wahre Einwanderung so vieler Blumen und Bäume aus dem Orient über Konstantinopel stattfand, welche jetzt noch den eisernen Bestand unserer Gärten bilden. Seit den Kreuzzügen sind jedenfalls nie so viel exotische Gewächse lebend nach Wien und über Wien nach Belgien und weiterhin eingeführt worden als gerade damals, und es ist das hohe Verdienst des Clusius, uns so genaue Nachricht über diese Einführungen gegeben zu haben. Die Kapitel namentlich der Tulpen, Lilien, Anemonen und Iris hat er geradezu monographisch behandelt. Daß unter einem Kaiser, wie Rudolf II., der sich um das Reich sehr wenig, um so mehr aber um seine Liebhabereien: Astronomie (Kepler und Tycho de Braho waren seine Hofastronomen) und Sammlungen aller Art, auch um die Pflanzenwelt bekümmerte, sich die Gärten von Wien bereicherten, ist weniger merkwürdig, als daß in Konstantinopel unter Sultanen wie dem schrecklichen Soliman II, und während der beständig tobenden Kriege gegen Ungarn und Österreich die Gartenkunst und die Kultur einer Masse asiatischer Blumen, besonders Zwiebelpflanzen und Anemonen, blühte. Günstig war es nun, daß zu Clusius' Zeit das Personal der kaiserlichen Gesandtschaft in Konstantinopel zu großem Teil aus ihm befreundeten Niederländern bestand, die teils ihm direkt, teils den Hofherren in Wien immer neue Sendungen von Zwiebeln und lebenden Gewächsen machten. Über diese Einführungen hat nun Clusius in der pannonischen Flora genau Buch geführt. Diese Gesandtschaftsmitglieder waren namentlich David Ungnad v. Sonneck, Philibert de Bruxelles, Stephan v. Hansen, Carl Rym, de Eeckebecke und andere. Die Gartenbesitzer

---

[1]) Vgl. Nr. 3, S. 131.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: 063

Autor(en)/Author(s): Christ Hermann Konrad Heinrich

Artikel/Article: Phylogenetische Studien über die Gattung Monoclea. 154-159