

Wir sehen, dass die Hauptmasse von *Fragilaria* und *Asterionella* in den oberen Schichten vertheilt ist, und zwar in grösserer Menge in den Morgenstunden an der Oberfläche. *Ceratium* hat sein Maximum bei ca. 2—5 m *Cyclotella planctonica* an der Oberfläche. *Botryococcus* findet sich bei Tag an der Oberfläche und sinkt Nachts in die Tiefe. Die bei 20 m vorkommenden Maxima von *Ceratium*, *Fragilaria* und *Asterionella* beruhen darauf, dass wir hier todte Schalen, resp. Panzer in grossen Mengen antreffen. *Dinobryon* ist vertheilt und nicht markant.

Der See ist (wenigstens in der angegebenen Jahreszeit) ausgezeichnet durch das vollständige Fehlen der Melosiren und Cyanophyceen.

## Einige Untersuchungen über die Gattung *Makinoa*.

Von Victor Schiffner (Prag).

(Mit Tafel II.)

Die erste Nachricht über die einzige bisher bekannte Art der Gattung *Makinoa* verdanken wir Stephani, welcher sie nur in sterilen Exemplaren mit junger ♀ Inflor. vorliegen hatte und sie in seiner Schrift „Hepaticae Japonicae“ (Bull. Herb. Boissier Vol. V. p. 103 [1897]) als *Pellia crispata* beschrieb. Im Jahre 1898 fand Herr T. Makino vom botan. Institute in Tokyo die Pflanze fruchtend am Berge Kiyosumi in der Provinz Awa (Japan) und Prof. K. Miyake untersuchte die Pflanze und fand, dass sie eine neue, höchst interessante Gattung repräsentire, die er *Makinoa* nannte und deren Beschreibung und Abbildung er publicirte: „Makinoa, a New Genus of Hepaticae“ (Botan. Magazine, Tokyo, Vol. XIII. Nr. 144, Tab. III [1899]), im selben Jahre erschien eine Beschreibung der Pflanze in deutscher Sprache und einer Tafel, die dieselben Details in etwas anderer Ausführung darstellt, im XXXVIII. Bande der „Hedwigia“ ([1899] p. 201—203, Tab. IX) unter dem Titel: *Makinoa*, eine neue Gattung der Lebermoose aus Japan. Von K. Miyake. Eine der ursprünglichen Tafel ganz ähnliche erschien endlich auch in Matsumura et Miyoshi, Cryptog. Japonicae. Vol. I. Nr. 7 (29. December 1899), Tab. XXXV. Der Text dazu in japanischer Sprache.

Endlich hat auch Stephani in seinen *Species Hepaticarum*, p. 361 die Gattung *Makinoa* ausführlich beschrieben und die Beobachtungen Miyake's durch einige wichtige neue Daten ergänzt.

Ich erhielt ein prächtig fruchtendes Original Exemplar (vom Berge Kiyosumi, lgt. Makino) durch die Güte des Herrn Prof. Miyake in Tokyo und ausserdem die Pflanze von noch zwei weiteren Standorten, die ich in meiner Schrift: „Ueber einige Hepaticae aus Japan“ (Oesterr. bot. Zeitschr. 1899, Nr. 11) publicirt habe. Dieses vorzügliche Material habe ich sorgfältigst untersucht und meine Resultate mit den vorhandenen Beschreibungen genau ver-

glichen; dabei hat sich gezeigt, dass diese Beschreibungen in einigen sehr wesentlichen Punkten der Ergänzung, resp. Correctur bedürfen. Ich werde daher anknüpfend an die vorhandenen Beschreibungen einige neue Mittheilungen über diese interessante Gattung machen, welche unsere Kenntniss derselben in befriedigender Weise completiren.

Die Beschaffenheit der Frons ist von Miyake und besonders von Stephani sehr gut beschrieben, nirgends aber wird eines sehr wichtigen Umstandes erwähnt, nämlich des Vorhandenseins sogenannter „Amphigastrien“. Diese Organe sind ganz gleich beschaffen, wie die bei der Gattung *Mörckia*. Es sind kurze gegliederte Haare, gewöhnlich aus einer Reihe von fünf Zellen bestehend. Der kurzen Basalzelle setzen sich drei langgestreckte, cylindrische Zellen an; die Endzelle ist keulig und etwas gebräunt, während die übrigen Zellen hyalin zu sein pflegen (Fig. 1). Diese sogenannten „Amphigastrien“ sind zahlreich vorhanden und stehen in je drei unregelmässigen Längsreihen beiderseits von der Rippe. An den jungen Fronstheilen sind sie mehr gedrängt und die eben in der Entstehung begriffenen drängen sich in grösserer Zahl um den Vegetationspunkt zusammen. Diese letzteren scheint Stephani gesehen zu haben, jedoch hielt er sie für Schleimpapillen („Keulenpapillen“ nach Leitgeb), wie solche z. B. auch an den Sprossscheiteln von *Metzgeria* und an den Spitzen der jungen Blätter der akrogynen Jungermaniaceen vorkommen. Er sagt darüber von der Rippe: . . . apice cellulis clavatis muciferis oblecta“. Wenn man mit der Unterseite der Frons von *Makinoa* die von *Mörckia Blyttii* vergleicht, so sind beide täuschend ähnlich, die „Amphigastrien“ sind bei beiden zum Verwechseln ähnlich in Gestalt und Grösse, nur ist deren Anordnung bei *Mörckia Blyttii* noch weniger regelmässig. Die grosse Aehnlichkeit beider wird noch erhöht durch die intensiv braunen Rhizoiden und den wellig-kransen Fronsrand.

Der Beschreibung der weiblichen Inflorescenz ist nur wenig beizufügen. Die Schuppe, welche die Archegongruppe vom Rücken her deckt, ist oft tief mehrlappig eingeschnitten, die Lappen sehr wellig, seicht rundlich gelappt. Höchst wichtig ist die Thatsache, dass bei *Makinoa* keine Hülle („Perianth“) um das heranreifende Sporogon gebildet wird, wie bei *Mörckia*, sondern die Verhältnisse sind hier wie bei *Treubia* und *Symphyogyna*, indem hier eine thalamogene, mächtige Calyptra das junge Sporogon schützt<sup>1)</sup>. Die

<sup>1)</sup> Die anakrogynen Jungermaniaceen sind eine höchst interessante Gruppe, wegen der auffallenden Convergencescheinungen, die sich bei ganz verschiedenen (nicht nahe verwandten) Formen wiederfinden, z. B. der auffallende Parallelismus der Formgestaltung in den Gattungen *Hymenophyton*, *Pallavicinia* und *Symphyogyna*, die Aehnlichkeit der Vegetationsorgane von *Pellia*, *Mörckia* und *Makinoa* (auch *Monoclea*), der übereinstimmende Schutz des jungen Sporogones durch die thalamogene Calyptra bei *Symphyogyna*, *Makinoa* und *Treubia*, die Uebereinstimmung der basalen Elaterenträger bei *Pellia*, *Calycularia* und *Noteroclada* etc.

Calyptra ist aufgebaut aus langgestreckten Zellen, sehr dick, in der Mitte sieben- bis achtschichtig, die innerste Schichte meist wie zerdrückt, aussen ist sie glatt und die sehr langen; unbefruchtet gebliebenen Archegonien stehen bis auf die Spitze der Calyptra zerstreut. Die Spitze der Calyptra ist dünner und reisst beim Durchbruch des Sporogones sehr unregelmässig auf.

Die eiförmig-cylindrische Gestalt der kastanienbraunen Sporogonkapsel ist ein ungemein wichtiges Merkmal, auf welches schon Miyake und Stephani gebührend hingewiesen haben. Auch dass die Kapselklappen paarweise verbunden bleiben, hat schon Stephani richtig mitgetheilt („capsula oblongo-cylindrica, 5 mm longa, usque ad basin bivalvata“). Oefsters schlitzt die Kapsel auch nur auf einer Seite auf und aus dem Längsspalt drängt sich die kastanienbraune Masse der Elateren und Sporen als grosse Flocke hervor und diese Flocke bleibt lange Zeit am Scheitel des Kapselinnern ziemlich fest haften. Ich habe auch den Fall gesehen, dass die beiden Kapselhälften nach dem Aufspringen an der Spitze verbunden bleiben.

Ueber den anatomischen Bau der Kapselklappen wird übereinstimmend angegeben, dass sie aus zwei Zellschichten bestehen, was richtig ist, nur muss bemerkt werden, dass die Innenschichte stellenweise auch doppelt ist. Der histologische Aufbau der Kapselklappen ist ein Moment von grösster Wichtigkeit; derselbe ist von Miyake überhaupt nicht näher erörtert, von Stephani aber ganz unrichtig beschrieben worden. Er sagt darüber Folgendes: „cellulae externae oblongo-hexagonae, validissimae, parietibus brunneis ubique maxime aequaliterque incrassatis; cellulae internae angustiores, longissimae, parietibus minus validis, semiannulatum incrassatis.“

Ich werde meine mehrfach wiederholten, sehr genauen Untersuchungen über den Bau der Sporogonwand ausführlich mittheilen und will vorausschicken, dass zur sicheren Beurtheilung der Beschaffenheit der Sporogonklappen folgende Untersuchungen unerlässlich sind: 1. Betrachtung der Klappen von der Aussenfläche bei starken Vergrösserungen; 2. ebenso von der Innenfläche (zur Constatierung von etwa vorhandenen Verdickungen auf den inneren Tangentialwänden der Innenschichte); 3. Betrachtung des Querschnittes; 4. des Längsschnittes. Aus dem Vergleich der so erhaltenen Bilder, und nur dadurch, kann man in allen Fällen eine einwandfreie Darstellung der histologischen Verhältnisse gewinnen.

Die Aussenschichte besteht aus sehr grossen, länglich-rechteckigen bis länglich-sechseckigen Zellen, deren Radialdurchmesser um das Vierfache den der Zellen der Innenschichte übertrifft. Die Zellwände der Aussenzellen sind hyalin und ziemlich derb und der Querschnitt (Fig. 3) zeigt, dass die Radialwände nach aussen und nach innen etwas an Dicke zunehmen (auf dem Querschnitte als kleine hyaline Dreiecke sichtbar). Diesen Radialwänden sind innen braungefärbte Zellwandverdickungen angelagert,

die sich auf dem Längsschnitte als horizontale Querbalken darstellen, die ein wenig (mit schmalen Füsschen) auf die innere Tangentialwand übergreifen, daselbst sind diese Querbalken am schärfsten conturiert und am dunkelsten gefärbt (weil sie daselbst am dicksten sind), sie nehmen aber in ihrem Verlaufe quer über die Radialwand an Schärfe ab, werden allmähig blässer und breiter und fließen endlich, bevor sie noch die äussere Tangentialwand erreicht haben, seitlich zusammen, so dass sich auf die äussere Tangentialwand eine ununterbrochene, sehr dünne und daher nur bloss gelblich gefärbte Verdickungsplatte hinzieht. Diese eigenthümlichen, sonst bisher nirgends beobachteten Verdickungsverhältnisse sind sehr klar auf guten Längsschnitten zu sehen (Fig. 4) und erinnern etwas an die analogen einseitigen Verdickungen bei den Elateren von *Makinoa crispata* <sup>1)</sup>. Aus dieser Darstellung und die sorgfältig mit dem Prisma gezeichneten Fig. 3 und 4, durch welche erstere sofort verständlich sein wird, geht hervor, dass die Beschreibung Stephanis: „cellulae externae . . . parietibus brunneis ubique maxime aqualiterque incrassatis“ vollkommen unrichtig ist.

Die Innenschichte besteht aus sehr langgestreckten, nahezu prosenchymatischen Zellen (an den Enden meist deutlich zugespitzt), die auf dem Querschnitte, wie schon erwähnt, nur  $\frac{1}{4}$  des Radialdurchmessers und nur etwa  $\frac{1}{2}$  des Querdurchmessers der Aussenzellen aufweisen. Die Zellwände sind sehr zart, den Radialwänden sind dünne (auf dem Längsschnitte blassgelblich erscheinende) ununterbrochene Verdickungen angelagert, die Tangentialwände sind ganz ohne jede Verdickung. Die Angabe Stephanis über die Innenzellen: „parietibus . . . semiannulatum incrassatis“ ist also ebenfalls völlig unrichtig!

Es ist schon erwähnt worden, dass stellenweise bisweilen die Innenzellen zweischichtig auftreten (eine solche Stelle ist in Fig. 3 dargestellt). Die ganze Innenschichte löst sich leicht von der Aussenschichte los.

Eine weitere, höchst bedeutungsvolle Thatsache, welche von den früheren Beobachtern ganz übersehen worden ist, ist das Vorhandensein apicaler Elaterenträger in den Sporogonen von *Makinoa*, welche die Ursache der oben erörterten Erscheinung sind, dass die Elateren und Sporenmassen lange an der Spitze des Sporogons haften bleiben. Die Spitze des Sporogons wird gebildet aus drei bis vier Schichten fast cubischer Zellen; die innen oberflächlich gelagerten wachsen zu Elaterenträgern aus. Einzelne derselben verlängern sich nur kegelförmig, andere spalten sich aber schon kurz über der kegelförmigen Basis in zwei bis vier Fasern, die wie Glasfäden unendlich fein ausgezogen erscheinen (Fig. 5) und dieselben hängen vom Scheitel der Kapsel in grosser Zahl bis über die Kapselmitte herab (Fig. 2). Diesen Fasern schmiegen sich

<sup>1)</sup> Letztere sind schon von Miyake gut beschrieben und abgebildet worden (vergl. auch Fig. 7).

die Elateren mit ihrem borstenförmigen Ende seitlich fest an. In einzelnen Fällen wandelt sich der Trägerfaden aber an seinem Ende direct in einen Elater um (Fig. 5) (oder mit anderen Worten, er schwillt etwas spindelförmig an und diese Anschwellung erhält dieselben charakteristischen einseitigen Verdickungen, wie die anderen Elateren, und verjüngt sich am äussersten Ende wieder ebenso borstenförmig, wie die übrigen freien Elateren). Diese Elateren sind noch viel länger, als die von Miyake abgebildeten. Schliesslich sei noch bemerkt, dass die Elaterenträger eine bräunlichgelbe Farbe aufweisen und keinerlei Ring- oder Spiralverdickungen zeigen.

Die Elateren sind schon von Miyake vorzüglich beschrieben und mit ihren merkwürdigen Verdickungen in der Mitte sehr gut abgebildet worden. Es ist dazu nur zu bemerken, dass die sämtlichen Elateren in der nicht aufgesprungenen Kapsel parallel der Längsachse der Kapsel (resp. parallel den Elaterenträgern) gelagert sind. Ferner möchte ich darauf aufmerksam machen, dass sich einzelne freie Elateren ganz ähnlich verhalten wie die Fasern der Elaterenträger. Solche Elateren zeichnen sich durch besondere Länge aus und ihr eines Ende spitzt sich unendlich fein zu, wie ein ausgezogener Glasfaden (sonst unterscheiden sie sich in nichts von den übrigen Elateren), und dieses Ende schmiegt sich an die borstenförmige Spitze eines normalen Elaters so innig an, dass beide zusammenhängen, genau wie die Fasern der Elaterenträger mit den Elateren (Fig. 6). Diese „Haftelateren“ (wie man sie nennen könnte), sowie die lange borstenförmige Zuspitzung der Enden der normalen Elateren sind Vorkommnisse, die bisher bei keiner anderen Gattung beobachtet worden sind und sie haben im Verein mit den Elaterenträgern augenscheinlich den Zweck, die Elateren möglichst lange in ihrer ursprünglichen Lage zu erhalten und dadurch die Ausstreuung der dazwischen liegenden Sporen möglichst zu verzögern.

Eine ebenfalls bei keiner anderen Gattung der Hepaticae beobachtete Erscheinung sind die öfters erwähnten merkwürdigen Verdickungen der Elateren. Diese finden sich nur in dem etwas verdickten mittleren Theile des Elaters (etwa  $\frac{1}{3}$  der Gesamtlänge) und bestehen aus zwei sich kreuzenden Spiren, die aber auf einer Flanke des Elaters völlig zusammenfliessen, so dass sie daselbst eine einseitige ununterbrochene Verdickungsplatte bilden (Fig. 7). Ausser den normalen Elateren, welche nach beiden Enden lang borstenförmig zugespitzt sind (vgl. Fig. 6), findet man bisweilen einige ganz kurze, die etwa dem Mittelstücke eines normalen Elaters entsprechen und an den Enden schief und kurz zugespitzt sind; die Verdickungen sind hier wie bei den normalen Elateren und reichen bis in die Spitzen (Fig. 9). Uebergänge von diesen abnormen, kurzen Elateren und normalen findet man auch bisweilen in Form von solchen, die nur nach einem Ende hin in eine lange, borstenförmige Spitze ausgezogen sind.

Die einseitigen Verdickungen der Elateren haben eine biologische Bedeutung, indem sie eine hygroskopische Krümmung derselben ermöglichen, die in ganz bestimmter Weise erfolgt, wie man sich leicht durch das Experiment überzeugen kann. Im feuchten Zustande sind die Elateren vollkommen gerade gestreckt und halten die zwischen ihnen liegenden Sporen zurück. Im trockenen Zustande krümmt sich der mittlere (mit Spiren versehene) Theil etwa halbkreisförmig, und zwar constant so, dass die continuierlich verdickte (durch Zusammenfliessen der Spiren) Flanke des Elaters die Convexseite des Bogens bildet. Durch diese bogige Krümmung der Elateren bei Trockenheit entstehen Lücken zwischen denselben, durch welche die Sporen leicht ausfallen und von der trockenen Luft weithin verbreitet werden können. Der geschilderte Mechanismus ist also sehr wirksam in demselben Sinne thätig wie alle anderen Ausstreuungsmechanismen, die wir bei den Bryophyten kennen, die alle dahin wirken, die Sporen bei feuchtem Wetter möglichst zurückzuhalten und bei trockenem zu entlassen. Von den Elateren wissen wir längst, dass sie nicht etwa elastische Schleudern zur Sporenaussaat sind, sondern im Gegentheil ein feines Geflecht, welches die Sporen möglichst zurückhält bei feuchtem Wetter. Ebenso wirken die Kapselklappen der vierklappig aufspringenden Lebermoosporogone, die bei Feuchtigkeit zusammenneigen, bei Trockenheit sich kreuzförmig ausbreiten oder gar zurückschlagen und ganz genau auf demselben Effect hin wirken die hygroskopischen Krümmungen der Peristomzähne bei den Laubmoosen.

Die Sporen von *Makinoa* sollen nach Miyake eine sehr dicke Membran besitzen, die einseitig dicker ist und aussen sollen sie Spuren von Netzleisten zeigen. Von alledem ist nun in Wirklichkeit nichts vorhanden. Die Membran ist verhältnismässig dünn und der Irrthum Miyakes dadurch herbeigeführt, dass sich im frischen Zustande (wie oft auch in anderen Lebermoossporen) im Inneren ein grosser, etwas excentrisch gelagerter Oeltropfen befindet. Die Oberfläche wird bereits von Stephani l. c. ganz richtig als „papillulis aspera“ angegeben; von Netzleisten ist auch bei stärksten Vergrösserungen nichts zu sehen. Die Grösse der Sporen ist von Miyake (20—25  $\mu$ ) und von Stephani (bis 27  $\mu$ ) zu gering angegeben; sie sind bis 29  $\mu$  im Durchmesser (Fig. 8).

Das eigenthümliche Andröceum ist von Miyake und von Stephani gut beschrieben. einer besonderen Erörterung bedarf aber die Beschaffenheit der Antheridenkammern. Aus den Zeichnungen von Miyake des Längsschnittes des Andröceums in Bot. Magaz. Tokyo l. c. und Hedwigia l. c. gewinnt man die Vorstellung, dass die Decke der Antheridienkammern (wenigstens ursprünglich) vollkommen geschlossen ist. Das ist nun nicht der Fall, sondern das runde Loch der in der Mitte einzellschichtigen Decke der Antheridienkammer ist von Anfang an vorhanden und sind die Antheridienkammern in jeder Beziehung ganz gleich mit denen von

*Pellia*, *Riccardia* und *Androcryphia* (= *Neteroclada*)<sup>1</sup>). Denken wir uns die auf der Fronsoberfläche zerstreuten Antheridienkammern von *Pellia* so dicht nebeneinander gedrängt, dass die seitlichen Scheidewände zwischen je zwei Kammern in der Mitte nur zwei Zellschichten dick sind, so haben wir eine richtige Vorstellung des Andröceums von *Makinoa*. Noch ähnlicher sind die Verhältnisse bei *Riccardia*, wo aber bei fast allen Arten die Antheridienkammern in zwei alternierenden Reihen geordnet sind. In Matsumura und Miyoshi, Crypt. Japonicae. Vol. I. Tab. XXXV, ist das Bild des Längsschnittes des Andröceums entsprechend richtiggestellt worden und gibt eine richtigere Vorstellung von den Verhältnissen. Die grossen Antheridien haben eine auffallend dicke Aussenwand; die Zellen derselben sind nicht plattenförmig wie zumeist bei anderen Lebermoosen, sondern kubisch (wie der Querschnitt durch die Wand zeigt, und wie auf den Zeichnungen von Miyake richtig dargestellt ist).

Nachdem wir gegenwärtig die Morphologie der Pflanze, welche die hochinteressante Gattung *Makinoa* bildet, sehr genau kennen, dürfen wir hoffen, die Frage nach der systematischen Stellung derselben in befriedigender Weise beantworten zu können. Miyake (in Hedwigia l. c.) meint, dass *Makinoa* „der Gattung *Pellia* am nächsten steht“, was sicher unrichtig ist, und schon Miyake selbst macht auf einen der wesentlichsten Unterschiede aufmerksam, indem er sagt: „Die Form der Kapsel ist bei *Pellia* kugelig und hiervon weicht also unsere Pflanze augenfällig ab“. *Makinoa* kann schon darum und auch aus anderen Gründen nicht zu der Gruppe der *Codonioideae* gehören. Stephani hat die Zugehörigkeit unserer Gattung zu der Gruppe der *Lyptothecae* bereits richtig erkannt; er äussert sich darüber in Spec. Hep. p. 361: „Diese eigenartige Gattung steht hinsichtlich der vegetativen Organe dem Genus *Pellia* zwar nahe, die Form der Kapsel bringt sie aber zu denjenigen Gattungen, die Schiffner bereits als *Lyptothecae* zusammengefasst hat“. Dass diese Ansicht richtig ist, dafür spricht die Gestalt und Dehiscenz der Sporonkapsel, der anatomische Bau und die Gestalt der Frons, die fast genau mit der von *Mörckia* übereinstimmt, die Stellung der ♀ und ♂ Geschlechtsorgane auf dem Rücken gewöhnlicher (nicht verkürzter) Fronssprosse. Das letztgenannte Merkmal schliesst die Möglichkeit aus, unsere Pflanze in die Gruppe der *Metzgerioideae* zu stellen, die alle die Geschlechtsorgane auf sehr verkürzten Sprossen tragen, obwohl *Makinoa* viel Uebereinstimmung im Sporonbau mit *Hymenophyton flabellatum*<sup>2</sup>) zeigt und eine

<sup>1</sup>) Wir haben also hier abermals (bezüglich der Versenkung der Antheridien und der Ausbildung der Antheridienkammern) bei vier Gattungen, die drei verschiedenen Gruppen angehören, ausserordentlich auffallende Convergenzerscheinungen vorliegen.

<sup>2</sup>) Vgl. John Andreas, „Ueber den Bau der Wand und die Oeffnungsweise des Lebermoosporogons“. (S. A. aus „Flora“ 1899, Heft 2), p. 39.

ganze Reihe wichtiger Merkmale mit *Riccardia* theilt, u. zw.: Den Bau des Sporogons im allgemeinen und das Vorhandensein apicaler Elaterenträger, den Schutz des jungen Sporogons durch eine thalamogene Calyptra, die Versenkung der Antheridien in das Fronsgewebe und die gleiche Beschaffenheit der Antheridienkammern etc.: trotzdem glaube ich aber nicht, dass eine wirkliche nähere Verwandtschaft zwischen *Makinoa* und *Riccardia* existiert, sondern erstere muss nothwendig in die Gruppe der *Leptothecaceae* gestellt werden und es würde sich nur noch fragen, welche Stellung *Makinoa* in der Reihe der *Leptothecaceae* einzunehmen hat, resp. welcher Gattung derselben sie am nächsten steht. Es kann da meiner Meinung nach nur *Symphyogyna* in Betracht kommen, die in der ♀ Inflorescenz, den langen Archegonien, der thalamogenen Calyptra, der Gestalt und Dehiscenz der Kapsel übereinstimmt und in der Section „Repentes“ eine grosse Aehnlichkeit der Vegetationsorgane aufweist. Auch die apicalen Elaterenträger finden sich wenigstens andeutungsweise bei *Symphyogyna* (vergl. Andreas, l. c. p. 41), die bei den anderen Gattungen vollständig fehlen. Immerhin nimmt *Makinoa* unter den übrigen *Leptothecaceae* eine sehr isolierte Stellung ein, da sie sich von allen anderen durch folgende, sehr wichtige Merkmale unterscheidet: 1. Das Vorhandensein mächtig entwickelter, apicaler Elaterenträger; 2. die Beschaffenheit der Elateren, die von denen aller anderen bekannten Lebermoose sehr abweichen; 3. die zu geschlossenen Ständen geordneten Antheridien, welche der Frons eingesenkt sind.

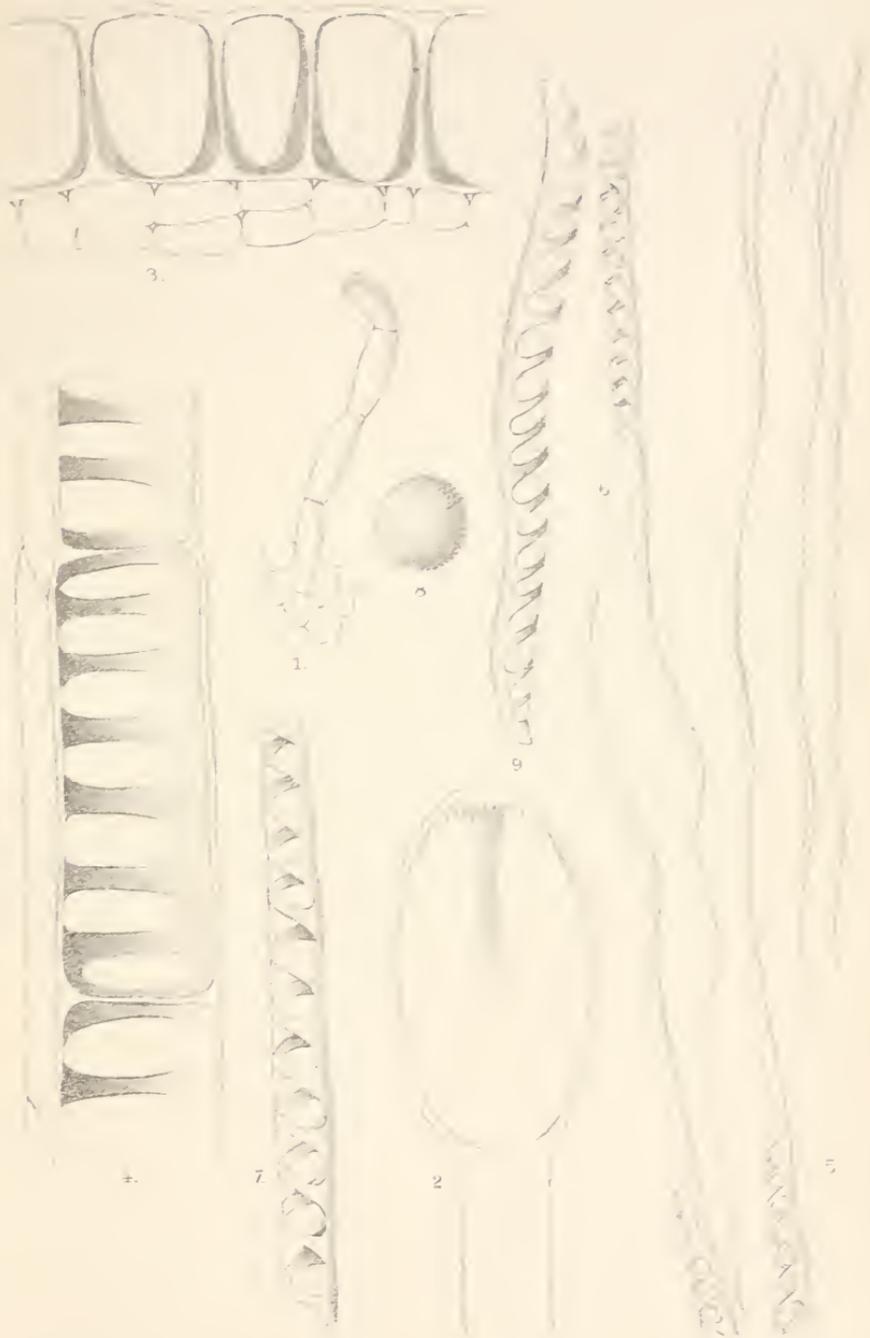
#### Erklärung der Tafel II (*Makinoa crispata*).

- Fig. 1. Sogenanntes „Amphigastrium“ von der Unterseite der Frons. Vergr. 70:1.  
 Fig. 2. Sporogon im Längsschnitte mit den apicalen Elaterenträgern. Vergr. 10:1.  
 Fig. 3. Stück des Querschnittes durch die Sporogonwand. Nach oben zu liegt die Aussenschichte, nach unten zu die an dieser Stelle theilweise doppel-schichtige Innenschichte. Vergr. 410:1.  
 Fig. 4. Stück des Längsschnittes der Sporogonwand. Rechts die Aussenschichte, nach links die Innenschichte. Vergr. 410:1.  
 Fig. 5. Elaterenträger. Der Faden links geht an seiner Spitze in einen Elater über. Vergr. 270:1.  
 Fig. 6. Hälfte eines normalen Elaters, an welchen sich ein sogenannter „Haft-elater“ anlegt. Vergr. 270:1.  
 Fig. 7. Mittlere Partie eines normalen Elaters, um die Verdickungen zu zeigen. Vergr. 410:1.  
 Fig. 8. Spore. Vergr. 410:1.  
 Fig. 9. Abnormer (kurzer) Elater. Vergr. 410:1.

## Ein Beitrag zur Geschichte der Unterscheidung des Kronenrostes der Gräser in mehrere Arten.

Von P. Magnus (Berlin).

Bekanntlich hat H. Klebahn 1892 in der von P. Sorauer herausgegebenen Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Bd. II., S. 337—342, und 1893 in derselben Zeitschrift, Bd. IV., S. 129—136,



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution](#)

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: [051](#)

Autor(en)/Author(s): Schiffner Viktor Felix auch Ferdinan

Artikel/Article: [Einige Untersuchungen über die Gattung Makinoa. 82-89](#)