

Zur
Morphologie der Metzgeria furcata.

Von H. Leitgeb.

Mit 2 Tafeln.

Die vegetative Entwicklung dieses Lebermooses wurde schon zu wiederholten Malen, zuletzt und am genauesten von Kny*) beschrieben. Die Theilungen der Scheitelzelle und Segmente, die Differenzirung der Mittelrippe und die Anlage der Endverzweigungen sind dadurch auf das Genaueste bekannt geworden, und ich weiss in Bezug auf diese Verhältnisse nichts Wesentliches hinzuzufügen.

Minder vollständig sind unsere Kenntnisse bezüglich der reproduktiven Entwicklung. Man weiss wohl, dass sich beide Arten von Geschlechtsorganen auf verschiedenen Individuen ausbilden; ferner, dass Antheridien und Archegonien ziemlich weit unterhalb des Stengelendes an der Unterseite und seitlich an der Mittelrippe in Gruppen beisammen stehen, und dass jede solche Gruppe von einem kappenförmigen Gebilde, das als „Blatt“ bezeichnet wird, eingehüllt erscheint. Aber schon in Bezug auf das gröbere anatomische Detail finden wir in den Angaben wesentliche Unterschiede. So sagt Hofmeister**), dass sich in der Achsel jedes dieser kappenförmigen Blätter ein Zweig entwickelt, „doch nicht weiter, als bis zum flachen Polster, auf dessen Oberfläche dann entweder Antheridien oder Archegonien entstehen.“

Wesentlich verschieden lauten die Angaben Nees's v. Esenbeck. ***) Die Antheridien sitzen nach ihm unmittelbar an der

*) Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der laubigen Lebermoose in Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. B. IV.

**) Vergleichende Untersuchungen etc. pag. 23.

***) Naturgeschichte der europ. Lebermoose, B. III pag. 483.

inneren Fläche der blasig aufgetriebenen Hülle, die Archegonien am Grunde derselben auf ihrer verdickten Anheftungsstelle.

Diese Widersprüche rechtfertigten eine genauere Untersuchung. Namentlich war die morphologische Natur des „Hüllblattes“ (der Hülle) festzustellen. Sollte dies Gebilde in der That als Blatt zu deuten sein? Sollte eine Pflanze, die in so eminentem Sinne in ihrer ganzen vegetativen Entwicklung blattlos ist, bei der Bildung der Geschlechtsorgane ein neues, ganz verschiedenes morphologisches Glied einschalten? Und wenn dies der Fall, — sollte die Blattbildung, die sonst ja ausschliesslich an die Vegetationsspitze gebunden ist, gerade hier an älteren Gewebetheilen beginnen; sollte die innige Beziehung derselben zu den Segmenten, die ausnahmslos bei allen Laub- und Lebermoosen vorhanden ist, gerade hier nicht vorhanden sein? Dann — sind die Geschlechtsorgane, wie Hofmeister meint, Produkte eigener, in der Achsel der Hüllblätter sich entwickelnder Sprosse, oder sind sie in der That Erzeugnisse der Hüllen? Und welche morphologische Bedeutung haben sie in dem einen oder anderen Falle?

Nachfolgende Zeilen bezwecken vor Allem die Lösung dieser Fragen, und es werden daher anderweitige Ergebnisse der Untersuchung nur nebenbei Erwähnung finden.

Die die Geschlechtsorgane bergenden Hüllen (Hüllblätter der Autoren) stehen an der Unterseite des Laubes rechts und links an der Mittelrippe. Männliche wie weibliche Hüllen bestehen aus einer von einer mehr oder weniger deutlich erkennbaren Mittelrippe durchzogenen Zellfläche,*) die sehr stark gegen die sie tragende Frons concav gekrümmt ist. Sie sind mit schmäler, dem Grunde der Mittelrippe entsprechender Basis inserirt, und hängen gewissermassen nur durch diese mit dem Tragsprosse zusammen, während die einschichtige Laubfläche rechts und links der Mittelrippe vollkommen frei ist. Die Richtung des Verlaufes der Mittelrippe soll im Folgenden als die Längsachse der Hülle, deren Insertionsstelle als der Grund, die Stelle, wo die Mittelrippe am freien Rande endet, als die Spitze der Hülle bezeichnet werden.

Die männlichen Hüllen finden sich in zwei verschiedenen Grössen vor. In der kleineren Form erscheinen sie fast kugelig

*) Schon Nees v. Esenbeck sagt: „Ihre Textur ist die des Laubes.“
l. pag. 483.

(Fig. 1), indem sich die Ränder bis auf eine kleine spaltenförmige, auf die Längsachse der Hülle senkrecht gestellte Oeffnung ringsum einander nähern (Fig. 5). Die Mittelrippe ist an der convexen Seite deutlich hervortretend und besteht, von der Fläche gesehen, aus zwei Zellreihen, an denen man alternirend zweizeilig gestellte Haarpapillen ganz in derselben Lagerung und Ausbildung beobachtet, wie an der Unterseite eines Thalluszweiges zunächst der Vegetationsspitze.*) Bei der grösseren Form überwiegt der Querdurchmesser der Hülle, die längs des Verlaufes der Mittelrippe etwas eingeschnürt erscheint, wodurch sich die Seitentheile als kugelige, aneinandergewachsene Blasen darstellen. Die Ränder erscheinen dabei häufig noch mehr genähert, und die Querspalte durch einen an der Spitze (dem vorderen Ende der Mittelrippe, vortretenden Lappen fast geschlossen. Der Hohlraum der Hülle erscheint in beiden Fällen mit Antheridien (ich zählte bis zu 10), die verschiedene Entwicklungsstadien zeigen, erfüllt.

Diese beiden Formen sind durch mannigfache Uebergänge mit einander verbunden und unterscheiden sich eigentlich nur dadurch von einander, dass bei der ersteren Form sich die Mittelrippe gegenüber den beiden Seitentheilen stärker ausgebildet hatte, während bei der zweiten sich die Seitentheile mächtiger entwickelt haben.

Die weiblichen Hüllen sind weniger gekrümmt als die männlichen, und dies fast nur der Länge nach, so dass die Mittelrippe, die hier oft sehr undeutlich ist, nur wenig gebogen erscheint, während sie sich dort oft bis auf drei Viertel eines Kreises schliesst. Am vorderen Rande erscheinen sie in der Jugend quer abgestutzt (Fig. 8); später werden sie tief zweispaltig (Fig. 9). Während bei den männlichen Hüllen die Haarbildung nur auf die Mittelrippe beschränkt ist, wachsen an den älteren weiblichen Hüllen die Randzellen und auch viele Zellen der convexen Oberfläche zu langen Borsten aus, und es erhält so die Hülle von Aussen gesehen ein stacheliges Aussehen. Die Archegonien, obwohl vollkommen in den Hüllen liegend, werden wegen der geringeren Krümmung derselben nur unvollkommen bedeckt. Auch sie sind immer in grösserer Anzahl vorhanden und zeigen verschiedene Grade der Entwicklung (Fig. 9).

*) Man vergleiche Kny l. c. pag. 81 und Tafel V Fig 2.

Beide Arten von Geschlechtsorganen bleiben in ihrer Lage unverändert, und in den sie deckenden Hüllen eingeschlossen, wenn man diese von der sie tragenden Mittelrippe des Laubes losreisst, eine Operation, die sich bei dem Umstande, als die Hüllen gewissermassen nur mit ihrer Mittelrippe festsitzen, bei einiger Vorsicht ohne weitere Verletzung derselben ganz leicht ausführen lässt. Es ergibt sich schon daraus, dass die Geschlechtsorgane unmittelbar an der Hülle selbst befestigt sein müssen. Dies ist denn auch in der That der Fall. Namentlich an losgerissenen männlichen Hüllen kann man sich durch die nach allen Seiten leicht zu bewerkstellende Drehung derselben leicht überzeugen, dass die Antheridien an der Mittelrippe, längs deren ganzen Verlaufe, festsitzen. Die Mittelrippe ist auch an dieser Seite (der concaven) etwas vorspringend, und besteht ebenfalls aus zwei Zellreihen, an denen die Antheridien ganz in derselben Weise alternirend zweizeilig gestellt sind, wie an der convexen Seite die Haare. Dabei stehen zunächst der Insertion der Hülle die ältesten und immer höher hinauf auch successiv jüngere Antheridien; ein Umstand, der, zusammengehalten mit der Thatsache, dass auch die an der convexen Seite an der Mittelrippe auftretenden Haare ganz in derselben Weise eine akropetale Entstehungsfolge anzeigen, auf ein Spitzenwachsthum der Hülle hinweist. Und in der That überzeugt man sich durch ein entsprechendes Drehen der Hülle leicht, dass in der Fortsetzung der Mittelrippe am vorderen Rande eine Scheitelzelle vorhanden ist, deren Theilungsweise den an vegetativen Laubachsen bekannten Modus wiederholt (Fig. 4 und 7).

Auch die Theilungen in den Segmenten stimmen mit den an vegetativen Laubachsen zu beobachtenden überein; namentlich wird aus ihnen ganz in derselben Weise der Mittelnerv angelegt.*)

Wir haben also in der Hülle ein Gebilde vor uns, das in Wachsthum und Bau vollkommen mit einer gewöhnlichen Laubachse übereinstimmt, und wir werden um so weniger Anstand nehmen, dasselbe als mit dieser morphologisch gleichwerthig zu betrachten, als wir ja häufig genug an derselben Frons mit diesen Hüllen untermischt und ganz dieselbe Insertion an der Mittelrippe zeigend, auch in der That rein vegetative Sprosse beobachten.

*) Man vergl. Kny pag. 69.

Diese als Hüllen (auch Hüllblätter) bezeichneten reproductiven Thallussprosse unterscheiden sich also von den übrigen an der Mittelrippe entspringenden Adventivsprossen nur durch ihre eigenthümliche Form, und es entspricht die Aussenseite (die convexe) der Bauchseite, die concave dagegen, die die innere Oberfläche des hohlkugeligen Gebildes darstellt, der Rückenseite eines Thallussprosses.

Die Richtigkeit dieser Deutung wird nun noch durch die Thatsache bestätigt, dass man bei sorgfältiger Durchmusterung der aus der Mittelrippe des Laubes hervortretenden Adventivsprosse häufig genug auch solche findet, die in der That an ihrer Rückenseite Antheridienanlagen zeigen (Fig. 10). Dabei kann es geschehen, dass sie selbst wieder aus ihrer Mittelrippe sprossen und entweder zu Hüllen metamorphosirte oder normal gebaute vegetative Sprosse entwickeln.

Nees v. Esenbeck (l. c. pag. 483) gibt an, dass die männlichen Hüllen selbst wieder zu einem vegetativen Sprosse auswachsen können. Ich habe diesen Fall, der immerhin möglich ist, nicht beobachtet. Nur einmal ist mir eine männliche Hülle vorgekommen, deren Bau darauf hinzudeuten schien, dass die einmal unterbrochene Vegetationsthätigkeit in der Scheitelzelle der Hülle später wieder beginnen kann. An dem vorderen Rande einer etwas weniger stark gekrümmten Hülle war nämlich eine zweite vollkommen ausgebildete aufgewachsen. In dieser waren die Antheridien erst halb entwickelt, während sie in jener schon abgestorben waren. Es kann dies nur so erklärt werden, dass nach fast vollendeter Bildung der Hülle die Scheitelzelle derselben sich neuerdings zu theilen begann und so die abermalige Bildung einer Hülle (an der Spitze der ersteren) ermöglichte.

Die Krümmung des Hüllsprosses wird durch ein eigenthümliches Wachsthum der Segmente bedingt. An vegetativen Achsen wächst die Rücken- und Bauchseite des Sprosses gleich stark in die Länge. Hier hingegen überwiegt das Wachsthum an der Bauchseite weit aus; diese wird dadurch convex, die Rückenfläche concav gekrümmt. Mit diesem stärkeren Wachsthum der Bauchseite steht auch eine, von dem entsprechenden Vorgange an vegetativen Achsen etwas abweichende Ausbildung der Mittelnerven im Zusammenhange. Hier wie dort besteht die Mittelrippe ihrer Anlage nach aus zwei Zellreihen, die den durch die erste Theilungswand

der Segmente grundwärts abgeschnittenen Zellen entsprechen.*) Durch tangente Theilungen dieser Zellen wird der Mittelnerv mehrschichtig. An vegetativen Sprossen werden durch die ersten tangentialen Theilungen die oberflächlich gelegenen Zellen der Rückenfläche abgeschnitten, die sich nicht mehr tangential theilen. Die weiteren tangentialen Theilungen geschehen nur mehr in den bauchständigen Zellen.***) Bei der Bildung des mehrschichtigen Mittelnerves der Hülle findet das Umgekehrte statt; es werden durch die ersten tangentialen Theilungen die Aussenzellen der Bauchseite abgeschnitten; die weiteren Theilungen geschehen in den rückenständigen Zellen.

Auch das Breitenwachsthum der Segmente zeigt bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten. An vegetativen Achsen wachsen dieselben anfangs am Rande am stärksten in die Breite; die Hauptwände eines Segmentes, unmittelbar nach der Entstehung desselben unter sich parallel, convergiren später gegen die Mittelrippe. An den (männlichen) Hüllen wachsen dieselben am Rande nur wenig in die Breite; die Hauptwände divergiren daher gegen die Mittelrippe. Damit steht auch im Zusammenhange, dass die der Längsachse des Segmentes parallelen und auf der Frons senkrecht stehenden Wände in den Randzellen ganz unterbleiben***) und dafür nur dem Rande parallele oder etwas schief gestellte Theilungen auftreten (Fig. 4 und 7).

*) Es sind dies die „ersten Flächenzellen“ Kny's. $M^1 = M^2 +$, P¹. Man vergleiche l. c. pag. 69.

**) So fand es auch Hofmeister (l. c. pag. 22). Kny (l. c. pag. 70) dagegen behauptet, dass jede der durch die ersten tangentialen Theilungen gebildeten Aussenzellen sich wieder theilen könne: Wäre dies normal der Fall, so müsste allerdings der Mittelnerv, wie es auch Kny angibt, seiner ganzen Breite nach aus 4 Zellschichten bestehen. An schwächtigen Sprossen ist dies jedoch nur höchst selten der Fall. Der Mittelnerv besteht, sowie in Fig. 13 und 15 ersichtlich, nur in seiner Mitte aus 4 Zellschichten, seitlich nur aus 3 (vergl. Fig. 19). Es ist kein Zweifel, dass nach Bildung der ersten Tangentialwände, die die rückenständigen Aussenzellen abschnitten, durch die zweiten Tangentialwände die bauchständigen Aussenzellen abgeschnitten werden, und dass die weiteren Theilungen nur mehr in den Innenzellen stattfinden, wenn nicht mit der Bildung der drei Zellschichten die Tangentialtheilungen im Mittelnerven überhaupt schon beendet sind (vergl. Fig. 19).

***) Kny (l. c. pag. 69) bemerkt, dass beide Theilungsweisen auch an vegetativen Achsen vorkommen. Von dem Verhältniss, in welchem im weiteren Verlaufe der Entwicklung beide Theilungsarten mit einander ab-

Die Antheridien sind, wie schon erwähnt, längs des Verlaufes der Mittelrippe inserirt und entstehen durch Auswachsen der dort gelegenen Aussenzellen. Sie sind also den an der Bauchseite stehenden keulenförmigen Haaren morphologisch gleichwerthig. *)

Die männlichen Hüllen finden sich an allen Arten vegetativer Sprosse in grosser Anzahl und rücken ziemlich weit gegen die Spitze derselben vor.

Viel seltener findet man die weiblichen Hüllen. Ich beobachtete sie immer nur an den stärkeren Sprossen, und stets viel weiter von der Spitze entfernt. Es fehlte mir an Material, um dieselben so genau wie die männlichen studieren zu können; doch ist so viel unzweifelhaft, dass das Wachsthum der Hüllen im Allgemeinen in derselben Weise wie dort stattfindet; ferner, dass die Archegonien ebenfalls an der Mittelrippe, successive vom Grunde gegen die Spitze derselben fortschreitend entstehen; dass jene also metamorphosirte Sprosse diese metamorphosirte Trichome sind.

Antheridien wie Archegonien entwickeln sich genau in derselben Weise, wie ich es für *Radula* **) beschrieben habe. Eigenthümlich ist die plumpe Form der Archegonien (Fig. 9), indem sich dieselben in ihrem Halstheile kaum merklich verschmälern.

Die Hüllen lassen sich, wie schon erwähnt, sehr leicht von der sie tragenden Mittelrippe losreißen. Untersucht man nun, nachdem dies geschehen, die Insertionsstelle, so sieht man deutlich, dass hier die Aussenwand einer Aussenzelle fehlt. Die an diese ringsum anstossenden Zellen sind vollkommen unverletzt und zeigen meist auch keine secundären Theilungen; von der Bildung eines Höckers, welcher im Sinne Hofmeisters als Tragspross

wechseln, hängt zum grössten Theile das habituelle Aussehen der Pflanze ab. Erfolgen die Theilungen häufiger in der Weise, dass aus einer Randzelle sich zwei nebeneinander liegende Randzellen bilden, so dehnt sich der Rand auf Kosten des axilen Theiles beträchtlich aus und erhebt sich zu beiden Seiten über die Scheitelzelle, die dadurch in eine Einbuchtung zu liegen kommt. Zerfällt jedoch die Randzelle häufiger in eine Rand- und eine Flächenzelle, so nimmt die Scheitelzelle ihren Platz am vordersten Ende des Sprosses ein.

*) Bei *Metzgeria* finden wir an vegetativen Laubachsen an deren Rückenfläche normal keine Haarbildung. Wohl aber ist dies bei *Pellia* der Fall (Kny l. c. pag. 92 und Taf. VII Fig. 7).

**) Sitzungsberichte der Wiener Akademie. Bd. LXIII.

der Geschlechtsorgane aufzufassen sei, ist keine Spur wahrzunehmen. An Querschnitten durch die Insertionsstelle sieht man vollkommen deutlich, dass nur diese Aussenzelle und nicht auch Innenzellen des Mittelnerven zur Bildung des Hüllsprosses verwendet werden. (Fig. 19.) Nicht selten gewahrt man noch die durchrissene Membran der Mutterzelle (Fig. 17). Das jüngste Stadium, das ich beobachten konnte, ist in Fig. 11 dargestellt: der junge Hüllspross zeigt deutlich die Art seines Spitzenwachstums durch eine zweiseitige Scheitelzelle, auch zeigt sich schon seine beginnende Krümmung. Weiters erkennt man, dass er aus einer Aussenzelle seinen Ursprung nahm. Es ist dies die über dem Haare *h* gelegene Zelle, doch nicht in ihrer ganzen longitudinalen Erstreckung, sondern nur in ihrer dem Haare näher gelegenen Hälfte, die, wie es bei tieferer Einstellung vollkommen deutlich sichtbar war, durch eine Vertikalwand in der Mitte geteilt war. Die diese Mutterzelle des jungen Sprosses umgebenden Zellen erscheinen vollkommen unbetheiligt.

Ganz dieselben Verhältnisse zeigen bezüglich der Insertion auch manche, namentlich schwächere vegetative Sprosse, und es kann keinem Zweifel unterliegen, dass diese mit den Hüllsprossen auch in ihrer Anlage vollkommen übereinstimmen.

Ausser diesen Sprossen findet sich aber an der Mittelrippe noch eine zweite Art, die nicht aus Aussenzellen ihren Ursprung nehmen, sondern endogener Entstehung sind. Es sind dies die meisten kräftigeren vegetativen Sprosse, und man erkennt diesen ihren endogenen Ursprung leicht an der scheidenartigen Umhüllung ihres Grundes durch die ringsum wallartig aufgestellten Aussenzellen der Mittelrippe. Auch der Querschnitt zeigt deutlich den Ursprung dieser Sprosse aus Innenzellen (Fig. 18), und es lässt sich bei Vergleichung aller ähnlichen Schnitte mit den grund- und spitzwärts benachbarten, der Ursprung des Sprosses ausnahmslos auf eine unmittelbar unter der oberflächlichen Zellschicht gelegene Innenzelle zurückführen.

Diese endogenen Sprossanlagen werden schon, bevor sie die oberflächlich gelegene Zellschicht durchbrechen, bei Betrachtung der unverletzten Mittelrippe leicht daran erkennbar, dass diese an der betreffenden Stelle höckerartig aufgetrieben ist, und dass hier die Aussenzellen vielfach geteilt erscheinen. In Fig. 12 ist ein solcher Höcker in Oberflächenansicht abgebildet. Von demselben

grund- und spitzenwärts besteht die Mittelrippe aus zwei Längsreihen von Aussenzellen. Der Höcker erhebt sich zum grossen Theile über der rechts gelegenen Zellenreihe, an der auch die Zellen viel öfter getheilt erscheinen, als an der links gelegenen. Fig. 13 stellt den Querschnitt desselben Präparates in der Höhe des Haares h vom Grunde (von der Höckerseite aus) gesehen dar. Aus der Lagerung der Innenzellen lässt sich noch leicht das Theilungsschema eruiren: Die zwischen den Zellen 2 und 3 einerseits und 4 und 6 andererseits verlaufende Wand, deren Fortsetzung sich auch durch die Aussenzellschichten verfolgen lässt (Wd. b e), ist die Wand, in welcher die beiden rechts und links gelegenen Segmente aneinanderstossen. a b d e ist die eine, b c e f die andere der beiden Mutterzellen des Mittelnerven (erste Flächenzellen K n y's). Aus jeder derselben bildet sich nun zuerst die rückenständige, später die bauchständige Aussenzelle. Jede der so gebildeten Innenzellen zerfiel nun in drei Zellen, einerseits in die Zellen 1, 2, 3, anderseits in die Zellen 4, 5, 6. Die Zelle 6 ist etwas grösser als die übrigen Innenzellen, die mit ihr demselben Segmente angehörige Aussenzelle (deren Aussenwand b c ist) erscheint in 4 Zellen getheilt. (Man vergleiche Fig. 12.) Fig. 14 zeigt den Querschnitt in der Höhe des Haares h, ebenfalls vom Grunde gesehen. Die Zelle 6 ist bedeutend vergrössert (es waren in ihr auch schon Theilungen wahrzunehmen, die aber so undeutlich waren, dass ich es vorzog, sie in der Zeichnung wegzulassen). Fig. 15 ist ein noch weiter grundwärts (unter dem Haare h₃) geführter Querschnitt. Die Zelle 6 erscheint wieder in normaler Grösse. Die Zelle 6 der Fig. 14 ist also die Sprossmutterzelle, und zahlreiche Beobachtungen haben mich überzeugt, dass es ausnahmslos Zellen der den Zellen 2 und 6 entsprechenden Zellenreihen sind, welche zu Sprossmutterzellen werden können. (Man vergleiche Fig. 18.) Da die Innenzellen bedeutend länger sind als die über ihnen liegenden Aussenzellen*), die Sprossmutterzellen aber, die man an ihrem Inhalte auch durch die unverletzte Mittelrippe hindurch erkennen kann, nur wenig länger als breit erscheinen, so ist es sicher, dass nicht eine ganze Innenzelle, sondern nur ein Theil derselben, der sich durch Querwände von dieser abgliedert, zur Sprossmutterzelle wird.

*) Man vergl. K n y l. c. pag. 70.

Wenn die Sprossanlage eine gewisse Grösse erreicht hat, durchbricht sie die über ihr liegende Schicht von Aussenzellen, in denen nach Massgabe des sich vergrössernden Höckers vertikale Theilungen stattfinden.

Die Durchbrechung der oberflächlich gelegenen Zellschichte geschieht jedoch nicht durch Zerreißen der Zellen, sondern in der Weise, dass sich die Zellen aus ihrem Verbande lösen und dann in lappenartigen Parthien emporgehoben und zurückgeschlagen werden.

Zustände, die den in Fig. 16 abgebildeten entsprechen, sind nicht selten aufzufinden, und schon die Betrachtung solcher Objecte lässt keinen Zweifel über den endogenen Ursprung dieser Sprossanlagen aufkommen.

Es war mir nun von Wichtigkeit, zu erforschen, ob diese endogen entstandenen Sprosse ausschliesslich zu vegetativen Achsen heranwachsen oder ob sie sich, ähnlich den aus Aussenzellen entstandenen, auch als reproductive Hüllsprosse ausbilden können.

Die zahlreichen diesbezüglichen Untersuchungen zeigten, dass weitaus die grösste Mehrzahl der Hüllsprosse sich aus Aussenzellen bildet, während der grösste Theil der aus der Mittelrippe entstehenden vegetativen Sprosse (die aber, wie oben erwähnt, reproductive Sprosse produciren können) endogenen Ursprunges ist. Dass das letztere nicht ausnahmslos der Fall ist, wurde schon oben erwähnt. Andererseits schien mir die Insertion mancher Hüllsprosse auf deren endogene Entstehung hinzudeuten. Gewiss ist es und ich beobachtete es häufig genug, dass Sprosse zweifellos endogenen Ursprunges, auch ohne dass sie die eigenthümliche Form der Hüllsprosse annehmen, an ihrer Rückenseite Antheridien produciren, und ich habe einen solchen, noch ganz jungen Spross, bei dem ich mich genau über seinen endogenen Ursprung überzeugte, und der an seiner Rückenseite zwei Antheridienanlagen ausgebildet hatte, in Fig. 10 abgebildet. Es scheint somit, dass die spätere physiologische Function der aus der Mittelrippe entspringenden Sprosse nicht schon durch ihre Anlage bestimmt wird und von dieser unabhängig ist, und dass sowohl die endogen entstehenden, als auch die aus Aussenzellen ihren Ursprung nehmenden sich ebensowohl reproductiv, als rein vegetativ entwickeln können.

Mit der Feststellung der Thatsache, dass die Geschlechtshüllen von *Metzgeria* den Laubsprossen der Pflanze morphologisch gleichwerthig sind, und dass die Geschlechtsorgane an der concaven Rückenseite des Sprosses nahe dessen Scheitel sich bilden, wird die nahe Verwandtschaft dieses Lebermooses mit den Gattungen *Aneura* und *Pellia* auch bezüglich dieser Verhältnisse nachgewiesen. Auch in Bezug auf den Umstand, dass die Geschlechtssprosse an älteren Gewebetheilen als Adventivbildungen auftreten, steht *Metzgeria* nicht allein da, indem dies, wie ich es an einem anderen Orte mitgetheilt habe, auch bei einer grossen Zahl beblätterter Jungermanieen der Fall ist.

Erklärung der Tafeln.

Sämmtliche Figuren sind mit der *Cam. luc.* entworfen. Die Vergrösserung beträgt bei allen 350.

Tafel I.

Fig. 1—6.

Eine männliche Hülle der kleineren Form in verschiedenen Ansichten. Die Zahlen 1—5 geben die genetische Folge der an der Mittelrippe stehenden Haarpapillen an.

Fig. 1. Die Hülle in normaler Lage, den Tragspross in Bauchansicht betrachtet. Man sieht auf die convexe Oberfläche der Hülle.

Fig. 2. Bei gleicher Lage im mittleren Durchschnitt. Man sieht oben und unten den 3schichtigen und vorspringenden Mittelnerv, mit einem daran inserirten Antheridium. In dieser Hülle war überhaupt nur dies eine Antheridium zu beobachten.

Fig. 3. Optischer Längsschnitt senkrecht auf die Fläche, durch den Mittelnerv gehend.

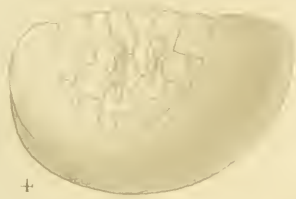
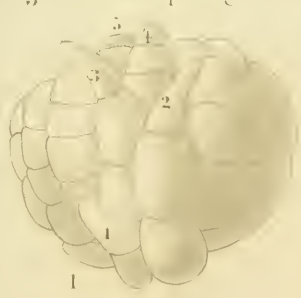
Fig. 4. Vorderer Rand der Hülle in Flächenansicht. Es sind nebst der Scheitelzelle nur je zwei der rechts und links anliegenden Segmente gezeichnet. Die Wände in den älteren Segmenten waren in Folge der starken Krümmung der Oberfläche nicht mehr deutlich sichtbar.

- Fig. 5. Ansicht auf die Innenfläche der Hülle. Das Präparat erscheint gegen Fig. 1 um 180° und um die Längsachse (Mittelrippe) gedreht.
- Fig. 6. Durchschnitt senkrecht auf die Fläche, in der Höhe des Haares 4.
- Fig. 7. Vorderer Rand einer anderen männlichen Hülle.
- Fig. 8. Junge weibliche Hülle mit Archegonien (deren Zellennetz blieb ungezeichnet). Von innen gesehen. h: durchschnittene Haarpapillen der (convexen) Bauchseite des Hüllsprosses.
- Fig. 9. Eine etwas ältere weibliche Hülle in gleicher Ansicht. Das älteste Archegonium erscheint geöffnet.
- Fig. 10. Junger Adventivspross in Rückenansicht mit 2 Antheridien-Anlagen (A). Der Spross war endogenen Ursprunges (vergleiche Fig. 16). h: Durchschnittene, über die Scheitelfläche herübergekrümmte Haarpapillen der Bauchseite.

Tafel II.

- Fig. 11. Mittelrippe einer Laubachse in Bauchansicht, mit einer jungen männlichen Hülle. h: Haare.
- Fig. 12. Mittelrippe einer Laubachse, von der Bauchseite gesehen, mit einer endogenen Sprossanlage. h: Haare. Vergl. pag 8.
- Fig. 13. Querschnitt durch das in Fig. 12 dargestellte Präparat in der Höhe des Haares h.
- Fig. 14. Querschnitt durch dasselbe Präparat in der Höhe des Haares h_1 .
- Fig. 15. Querschnitt unterhalb des Haares h_3 .
- Die Erklärung der in diesen zusammengehörigen Figuren sich entsprechenden Buchstaben und Zahlen findet man im Texte pag. 8.
- Fig. 16. Mittelrippe einer Laubachse in Bauchansicht. Ein endogen angelegter Spross im Beginne des Hervorbrechens.
- Fig. 17. Querschnitt durch die Mittelrippe einer Laubachse an der Insertionsstelle einer männlichen Hülle.
- Fig. 18. Querschnitt durch die Mittelrippe einer Laubachse an der Insertionsstelle eines vegetativen Sprosses.
- Fig. 19. Wie Fig. 17.

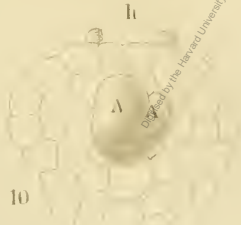




h



8



10



10

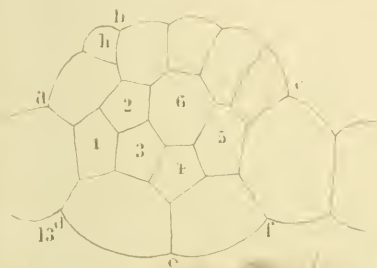
Original in the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original Downloaded from The Botanical Heritage Library / <http://www.botanicalheritage.org/> / www.botanicalheritage.org



11



12



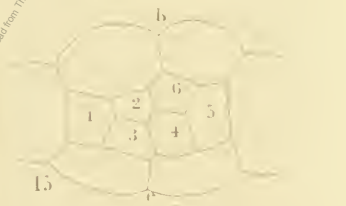
13



14



15



16



17



18



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark](#)

Jahr/Year: 1872

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Leitgeb Hubert

Artikel/Article: [Zur Morphologie der Metzgeria furcata. 3-14](#)