

Ueber Zoopsis.

Von H. Leitgeb.

(Mit 1 Tafel.)

Prof. S. O. Lindberg theilt in einer im „Journal of the Linnean Society“ (Botany Vol. XIII) erschienenen Abhandlung die Resultate seiner Untersuchungen über diese Pflanze mit, die er von dem Entdecker derselben (Hooker) in männlichen und weiblichen Exemplaren zugeschiedt erhalten hatte. In einer ausführlichen und sehr genauen Beschreibung schildert Lindberg den gesammten Bau der Pflanze und erkennt die Blattnatur der schon von Hooker gesehenen, rechts und links hervortretenden Höcker, und eben so die auf zwei hervorragende Zellen reducirten Amphigastrien. Ebenso constatirt er den ventralen Ursprung der Geschlechtsäste, die immer deutliche Beblätterung zeigen: Die weiblichen sind verkürzt und schliessen mit dem von einem tieflappigen Perianthium (coesula) umgebenen Sporogon ab. Die männlichen Aeste zeigen ebenfalls deutlich ausgebildete seitenständige Blätter, in deren Achseln je ein Antheridium sitzt. Auf Grund dieses Befundes stellt Lindberg die bis nun zu den Codonieen gerechnete Pflanze zu den foliosen Jungermanniaceen, und zwar zur Gattung Jungermannia (Cephalozia) als *J. argentea*. Bestärkt in dieser Ansicht wurde Lindberg durch eine Mittheilung des Dr. R. Spruce, nach welcher in Brasilien eine Jungermannia (*Trigonanthus*) vorkäme, die einmal zweispitze, ein anderes Mal fast ganze Blätter habe, während wieder andere Exemplare die Blätter in ein continuirliches Laub verwachsen hätten, wie bei *Zoopsis*.

Prof. Lindberg hatte die grosse Güte, mir das Material, an welchem er seine Untersuchungen gemacht hatte, zur Ansicht mitzutheilen und ich stimme seiner Ansicht betreffs der systematischen Stellung dieser Pflanze vollinhaltlich bei: Ursprung und Ausbildung der Geschlechtsäste ist durchaus so wie bei den

Jung bicuspides und es kann über die nahe Verwandtschaft der Pflanze um so weniger ein Zweifel obwalten, als sie auch, wie ich später zeigen werde, im morphologischen Aufbaue mit diesen durchaus übereinstimmt und ihre abnorme Form nur Folge der (häufigen) Verkümmernng der Blätter ist. Ich möchte vorerst nur auf die Differenzen hinweisen, welche sich in den Beschreibungen der verschiedenen Botaniker vorfinden, und welche wie ich glaube, sich nur dadurch erklären lassen, dass als *Z. argentea* zwei verschiedene Pflanzenarten aufgeführt werden:

Die einzige mir bekannte Abbildung gab *Hooker* in seiner *Flora antarctica* P. I auf Tab. LXVI, 6: Die Sprossoberfläche besteht aus grossen hexagonalen Zellen; der Seitenrand ist mit alternirenden Zäpfchen, die meist aus zwei (seltener aus einer) Zellen bestehen, besetzt. An den meisten dieser Zellen zeigt die Zeichnung einen schwarzen Punkt, der aber in der Beschreibung der Pflanze keine Erwähnung findet.

Mitten (in *Flora Nov. Zel. II*, pag. 164) sagt, dass die Figur *Hooker's*, obwohl im Allgemeinen ein gutes Bild der Pflanze gebend, nicht den vollkommen entwickelten Zustand der Pflanze zeigen dürfte. In späteren Stadien zeigen die Seitenränder nicht jene hervorragenden Zellocker, sondern die Randzellen stehen wie Sägezähne hervor, deren jeder an der Spitze einen schmalen röhrenförmigen Anhang hat, der an seiner Basis gebogen ist, so dass derselbe immer gegen die Spitze des Stämmchens sieht *).

Es ist wohl a priori nicht wahrscheinlich, dass *Hooker* eine so ausgezeichnete Eigenthümlichkeit übersehen haben sollte, auch können jene oben erwähnten Punkte an den vorstehenden Randzellen nicht die von *Mitten* erwähnten, an der Basis gekrümmten Borsten darstellen, denn dann hätte sie *Hooker* gewiss deutlicher gezeichnet und auch in der Beschreibung erwähnt.

Lindberg (l. c.) sagt nun in der Beschreibung der ihm von *Hooker* gesandten Pflanze, dass er das an der Spitze der Seitenhöcker („*folia rudimentaria*“) von früheren Autoren beschriebene Börstchen („*setulam apicalem*“) weder an seinen

*) *Mitten* bemerkt weiter: „This peculiarity of structure seems analogous to the cilia, which fringe the margins of the fronds of *Metzgeria furcata*.“

Pflanzen aus Auckland und Tasmanien, noch an denen aus Java hätte finden können.

Ausser den mir von Prof. Lindberg mitgetheilten Pflanzen aus Tasmanien hatte ich noch Gelegenheit, die des Wiener Herbars zu untersuchen, und es stellte mir weiter Dr. Gottsche die seines Herbar's bereitwilligst zur Verfügung.

Die Pflanzen, welche Lindberg bei seiner Beschreibung vorlagen, zeigen allerdings an den seitlich hervorragenden Zellen (den Blattrudimenten) jene von Mitten beschriebenen Börstchen nicht. Wohl aber bemerkt man häufig an jeder derselben ein äusserst zartwandiges, häufig cellabirtes und der Tragzelle anliegendes Zellchen (Fig. 5 und 8), das öfters aber auch schon zerrissen ist, so dass nur mehr Spuren seiner Membran wahrgenommen werden können, bis endlich öfters auch diese nicht mehr vorhanden sind. Untersucht man aber jüngere Sprosstheile, namentlich zunächst einer Vegetationsspitze, so zeigen sich diese Endpapillen allerorts an den betreffenden Stellen, so dass wohl nicht zu zweifeln ist, dass, wo wir sie auch an älteren Sprosstheilen nicht mehr finden, sie ursprünglich auch dort vorhanden waren. Ich glaube, dass diese „Haarzellen“ auch an der von Hooker abgebildeten Pflanze vorhanden waren, und möchte die schon oben erwähnten Pünktchen, welche die Abbildung zeigt, für die Insertionsstellen derselben ansehen. Mit den Lindberg'schen Pflanzen stimmen nun die im Wiener Herbar befindlichen und aus dem Lindenberg'schen Herbare herstammenden Pflanzen (Auckland) und ebenso die des Gottsche'schen Herbars (von Greville Nov. Holl.) durchaus überein.

Im Herbarium Gottsche und ebenso im Wiener Herbar finden sich nun aber auch Zoopsisrasen, die von der Novara-Expedition mitgebracht und um Auckland waren gesammelt worden. Ich habe ein Sprosstück einer solchen Pflanze in Fig. 9 dargestellt. Auf den ersten Blick erkennt man die grosse Verschiedenheit dieser gegenüber den früher besprochenen (Fig. 8) Pflanzen. Hier stehen die „Blattrudimente“ in der That wie (paarweise gestellte) Sägezähne vor. An der Spitze jedes derselben bemerkt man ein gekrümmtes aus 2 Zellen bestehendes Börstchenhaar. Es stimmt dies ganz mit der oben im Auszuge mitgetheilten Beschreibung Mitten's überein. Wohl fehlen auch hier an manchen Zähnen

diese Haare ganz, oder es zeigen sich nur noch die Ansatzstellen oder es fehlt die zugespitzte Endzelle, aber auch hier zeigt eine vergleichende Durchmusterung der Sprosse, dass das Auftreten dieser Börstchen und ihr Bau durchaus constant ist. Ich halte diese schon von Mitten beschriebene Zoopsisform für eine eigene, von der zuerst von Hooker als *Z. argentea* aufgeführten verschiedene Art, die ich vorläufig als *Zoopsis setulosa* von jener unterscheiden möchte.

Die beiden Börstchen eines Blattrudimentes sind bei *Z. setulosa* durchaus gleich ausgebildet, und bestehen, wie schon erwähnt, aus je zwei ziemlich stark verdickten Zellen (Fig. 12). Die untere Zelle ist mit ihrem hinteren Ende an der Tragzelle inserirt, verschmälert sich dann allmählig nach vorne, wo sich dann die ziemlich scharf zugespitzte Endzelle ansetzt. Bei *Z. argentea* sind aber diese Zellen ganz anders gebaut und inserirt, und es sind in dieser Beziehung auch die beiden Zellen eines Blattrudimentes verschieden. Ich will vorerst erwähnen, dass die beiden ein Blattrudiment darstellenden Zellen, wie es aus ihrer Anlage unzweifelhaft hervorgeht, genau den beiden Blattlappen (Ober- und Unterlappen) entsprechen. Es fallen auch ihre Insertionen nicht genau mit der Längsachse des Sprosses zusammen, sondern verlaufen schief nach vorne und der Bauchseite, wie wir es bei unterschlächtiger Blattdeckung finden. Die Papille nun, welche an der dem Blattoberlappen entsprechenden Zelle sitzt, ist immer einzellig, schwach gekrümmt, und nicht mit ihrem hinteren Ende, sondern in der Mitte inserirt (Fig. 11 a). An der Papille des rudimentären Blattunterlappens aber liegt die Insertionsstelle fast ganz an ihrem hinteren Ende (Fig. 11 b); die Zelle spitzt sich dann nach vorne zu, und trägt an ihrer Spitze ein ungemein zartes und kleines Zellchen, wie es auch an den den Amphigastrien entsprechenden Zellen gefunden wird (Fig. 7).

Die Amphigastria sind bei beiden Arten gleich gebaut und wurden schon von Lindberg genau beschrieben. Sie sind auf zwei eiförmige Papillen reducirt, welche an ihrer Spitze ein kleines Zellchen tragen (Fig. 7). Die Insertionen der Papillen sind immer etwas von einander entfernt und es zeigt an dieser Stelle der Stengel vier kleinere, in eine Querreihe gestellte Zellen, deren jede häufig selbst wieder quer getheilt ist. Diese kleinen

Zellen des unteren Stockwerkes produciren die Rhizoiden, die, wo noch spätere secundäre Zelltheilungen stattgefunden haben, in reicherm Maasse auftreten.

Wie alle foliosen Jungermanniaceen hat auch *Zoopsis* eine dreiseitige Scheitelzelle, die auch hier die nämliche Orientirung ihrer Seitenwände zeigt (Fig. 1). So wie dort, zerfallen auch hier die Segmente durch die Halbirungswand in zwei Hälften, und es wird aus der grösseren bis zur Mitte reichenden eine kleinere Innenzelle abgeschnitten. Man findet dem entsprechend häufig den Stammquerschnitt, bestehend aus drei kleineren Innenzellen, umgeben von sechs grösseren peripherischen (Fig. 4). Aber es kann die Bildung von Innenzellen auch nur in zwei Segmenten einer Querscheibe (Fig. 3), oder selbst nur in einem derselben (Fig. 2) stattfinden, oder es können in Folge secundärer Theilungen auch mehr als drei Innenzellen vorhanden sein, so dass der aus den Innenzellen gebildete axile Zellstrang, der schon Hooker aufgefallen war, oft ziemlich mächtig, an dünnen Sprossen aber auch auf eine Zellreihe reducirt sein kann.

Der Scheitel ist immer ringsum von Haargebilden umgeben. Sie bilden sich durch Auswachsen der freien Aussenflächen der Segmenthälften, so dass also einem Segmentcyclus immer sechs Haarpapillen entsprechen. Sie sind schon im Scheitel vollkommen ausgewachsen und zeigen die typische Form, wie sie oben beschrieben wurde. Die Tragzellen der aus den Hälften der seitenständigen Segmente hervorgehenden Papillen erheben sich später aus der Sprossoberfläche und verschieben sich dann in Folge der stärkeren Sprosstreckung an der ventralen Seite in longitudinaler Richtung und in der Weise, dass die der ventralen Hälfte eines seitenständigen Segmentes entsprechende Zelle weiter spitzenwärts zu liegen kommt, und so ihrer Schwesterzelle (der der dorsalen Hälfte desselben Segmentes entsprechenden) gegenüber also genau dieselbe Lage zeigt, wie bei unterschlächtiger Blattdeckung der ventrale Lappen eines Seitenblattes gegenüber dem dorsalen.

Es gibt Sprosse, wo diese Zellhöcker ziemlich weit über die Sprossoberfläche vorragen, und dann auch bei oberflächlicher Betrachtung schon als rudimentäre Blätter erkennbar sind; aber es finden sich auch Sprosse namentlich unter denen, die aus der

Ventralseite der Mittelrippe ihren Ursprung nehmen, wo diese Zellen gar nicht aus der Sprossoberfläche hervortreten. Aber auch in diesem Falle bleiben sie durch ihre eigenthümliche Lage und durch ihre Anhangsgebilde deutlich erkennbar.

Die Tragzellen der den Amphigastrien entsprechenden Papillen erheben sich nie über die Sprossoberfläche, wohl aber geht aus ihnen jene Gruppe von (normal) acht Zellen hervor, aus denen die Rhizoidenbüschel ihren Ursprung nehmen.

Wenn diese nun auch in der Regel an die ventralen Segmente und an die oben beschriebenen Stellen beschränkt bleiben so ist das doch nicht ausnahmslos der Fall. Namentlich sehr dünne ventral entspringende Sprosse, an denen auch die Blatt rudimente kaum erkennbar sind, zeigen jene öfters auch an den seitenständigen Segmenten, wo sie aus den Tragzellen der Papillen ihren Ursprung nehmen. Es ist dies ganz dieselbe Erscheinung, wie wir auch bei vielen anderen foliosen Jungermanniaceen finden, und deren ich an anderen Orten*) ausführlich gedacht habe.

Zoopsis zeigt, wie die übrigen Jungermanniaceen zwei Formen der Auszweigung. Die Endverzweigung tritt als Zweigbildung aus der (ventralen) Segmenthälfte**) auf. Es ist dies die häufigste Form, die auch den Habitus der Pflanze bedingt. Immer aber bleiben die so entstandenen Sprosse vegetativ, und verhalten sich in jeder Beziehung den Muttersprossen analog; — auch darin, dass sie in gleicher Weise an ihrer Ventralseite durch interkalare Zweigbildung ebenso die verkürzt bleibenden Geschlechtssprosse, als auch langgestreckte fadenförmige, mit zahlreichen Rhizoiden besetzte Aeste, die den Flagellästen der Trichomaniden entsprechen, produciren.

In Bezug auf die Anlage dieser Aeste verhält sich *Zoopsis* genau so, wie ich es an anderen Orten für *Jung. bicuspidata* und Verwandte angegeben habe.

Für die Geschlechtssprosse wurde schon von Lindberg (l. c.) angegeben, dass an ihnen die seitenständigen Blätter ausgebildet sind. Diese sind tief zweilappig. An den weiblichen Aesten sind die Lappen ziemlich gleich lang und pfriemenförmig; an den

*) Untersuchungen über die Lebermoose. Heft II, pag. 40.

**) Man vergleiche meine „Untersuchungen . . .“ etc. Heft II, pag. 22.

männlichen sind sie breiter und kürzer.*) Die Amphigastria aber bleiben durchaus in der Form, wie sie an den sterilen Aesten vorkommen, sind also in gleicher Weise auf zwei Papillen reducirt.

Ich habe schon oben erwähnt, dass nach Lindberg Dr. R. Spruce einer *Jungermannia* Erwähnung macht, die das eine Mal deutlich ausgebildete, tief zweilappige Blätter trägt, während sie nicht minder häufig in der *Zoopsis*form erscheint. Auch ich fand unter den von Dr. Buchanan aus Neu-Seeland erhaltenen Lebermoosen einen Rasen, der nach meiner Ansicht aus einer *Zoopsis* mit deutlich ausgebildeten Blättern besteht. Ich habe ein Stammstück in Fig. 10 abgebildet. Eine Vergleichung mit Fig. 8 und 9 zeigt den durchaus gleichen Bau der Oberseite des Sprosses; ebenso verhalten sich die Ventralseiten, und es muss besonders betont werden, dass die Amphigastria auch bei dieser mit entwickelten Seitenblättern versehenen Form ganz in gleicher Weise wie dort auf zwei hervorragende mit Spitzepapillchen gezierte Zellen (vergl. Fig. 7) reducirt sind. Gerade dieser durchaus gleiche Bau der Amphigastrien spricht für die Zusammengehörigkeit beider Formen, und umso mehr, als auch an den beblätterten Geschlechtsästen der sonst blattlosen *Zoopsis* die Amphigastria auf dieser niederen Stufe der Ausbildung verharren.

Es würde sich nun noch um Beantwortung der Frage handeln, welcher von beiden oben als selbstständige Arten unterschiedenen Formen und ob überhaupt einer von beiden diese blättertragende Form zuzusprechen sei? Ich möchte mich der Ansicht zuneigen, dass sie der *Zoopsis setulosa* angehöre, weil, von den Grössenverhältnissen abgesehen, der Blattoberlappen der in Fig. 10 dargestellten beblätterten Form ganz mit dem der blattlosen (Fig. 9) übereinstimmt, und bei beiden auf drei Zellen: der grösseren Tragzelle und den zweizelligen an ihrer Spitze inserirten Börstchen — reducirt ist. Bei *Zoopsis argenta* aber steht an der Spitze der dem Blattoberlappen entsprechenden Tragzelle nur eine Zellpapille (Fig. 8), deren eigenthümliche Insertion (Fig. 11 a) einen Zusammenhang mit der beblätterten Form minder wahrscheinlich erscheinen lässt.

*) Ueber den Bau derselben, siehe Lindberg, l. c. pag. 189.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1 (450). Der Sprossscheitel in Spitzenansicht, die Scheitelzelle mit den fünf jüngsten Segmenten zeigend.

Fig. 2, 3, 4 (350). Querschnitte durch Sprosse. a, b, c: Hauptwände der Segmente.

Fig. 5 (160). Ausgewachsener Sprosstheil von *Zoopsis argentea*, von der Ventralseite gesehen.

Fig. 6 (350). Spitzenansicht des in Fig. 7 in Ventralansicht dargestellten Sprosses. CC, DD, EE: die drei Paare den auf einander folgenden ventralen Segmenten entsprechenden Papillen. A, A₂ B, B₂: Papillenpaare, je einem seitenständigen Segmente angehörig. Die Orientirung und Lage der Scheitelzelle ist durch punktirte Linien angedeutet.

Fig. 7 (350). Dasselbe Object in Ventralansicht. Die Buchstaben entsprechen jenen der Fig. 6.

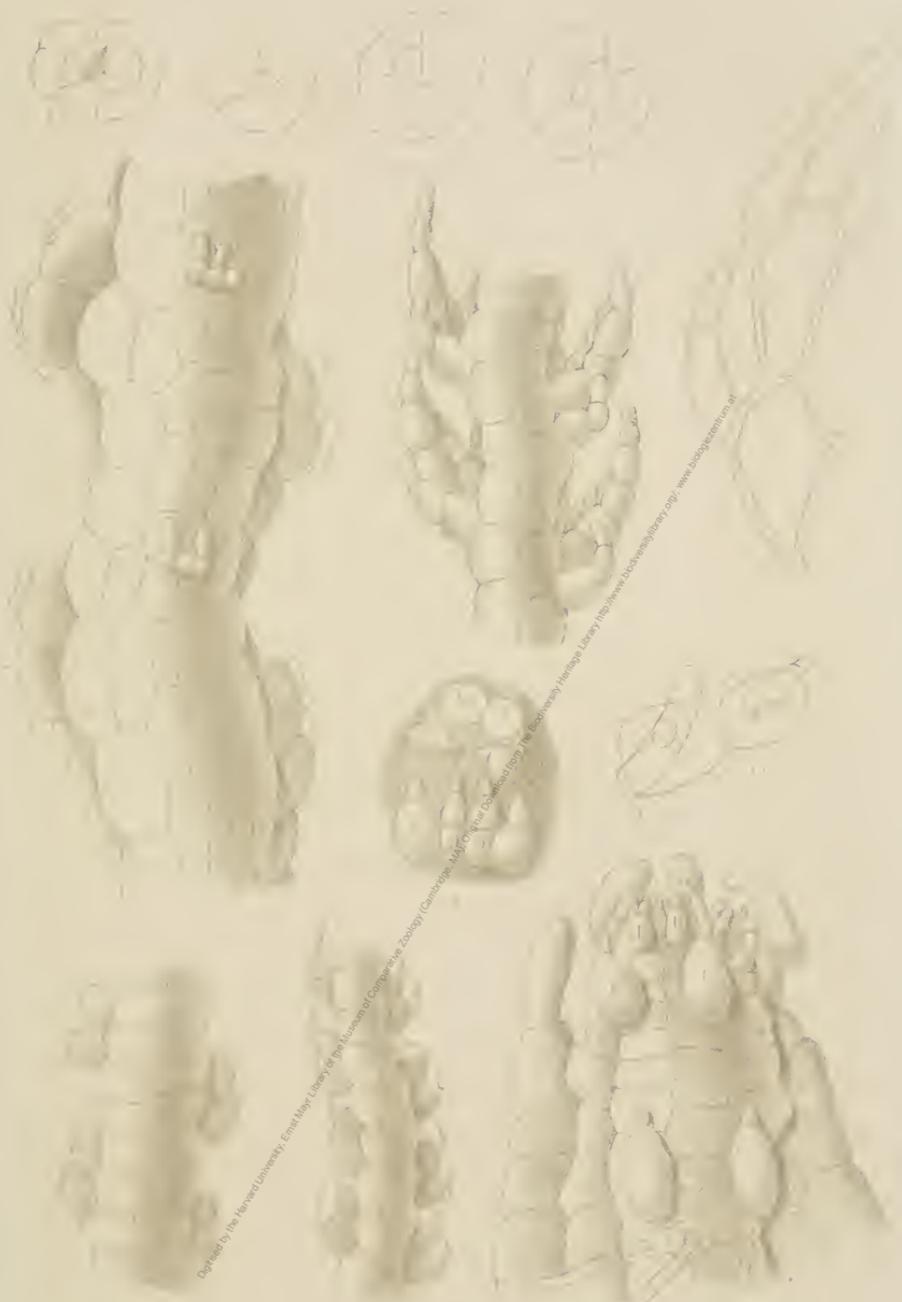
Fig. 8 (50). Sprosstück von *Zoopsis argentea* in Rückenansicht.

Fig. 9 (50). Sprosstück von *Zoopsis setulosa* in Rückenansicht.

Fig. 10 (50). Sprosstück einer *Zoopsis* mit entwickelten Blättern.

Fig. 11 (350). Seitenansicht auf das Rudiment eines seitenständigen Blattes von *Zoopsis argentea*. a) Papille (sammt Tragzelle) dem Blattoberlappen, b) dem Blattunterlappen entsprechend.

Fig. 12 (350). Aehnliches Präparat von *Zoopsis setulosa*.



Digitized by the Harvard University, Emma Mayr Library for the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA) Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/> www.biodiversitylibrary.org

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1876

Band/Volume: [13](#)

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

Artikel/Article: [Ueber Zoopsis. 21-28](#)