FLORA.

57. Jahrgang.

№ 26. Regensburg, 11. September 1874.

Inhalt. E. Fleischer: Beiträge zur Embryologie der Monokotylen und Dikotylen. (Fortsetzung). — Dr. J. Pfund: Zwei Tage in Suez. — Dr. Georg Holzner: Zur Geschichte der Crystalloide. — Anzeige.

Beiträge zur Embryologie der *Monokotylen* und *Dikotylen.*

Von

E. Fleischer.

(Fortsetzung.)

Es sei jetzt zur Vergleichung noch in aller Kürze ein Beispiel aus der Familie der Irideen herangezogen, nämlich:

Iris Gueldenstaedtiana,

welche indess wenig Abweichendes bietet. Der Embryo, welcher niemals kugelförmig ist, sondern von der anfänglichen Keulenform in eine ovale übergeht, beginnt die Gewebedifferenzirung wesentlich früher als bei *Leucojum*, aber ganz auf dieselbe Weise. Das Dermatogen ist, mit Ausnahme seines untern Abschlusses, bereits endgiltig constituirt, wenn der Keimling erst 0,14 mm. misst (Fig. 7). Von jetzt ab ist eine längere Periode nur der Vergrösserung des letztern durch indifferente Zelltheilungen gewidmet. Die ersten Spuren weiterer Organisirung treten wiederum in der zur Wurzelhaube bestimmten Region, durch reihenförmige Theilung und Zusammenordnung dort gelegener Zellen auf; auch die Dermatogenreihe über diesen beginnt sich zu zeigen, und schliesst sich seitlich an das äussere Dermatogen an. Von jetzt ab verläuft die innere Differenzirung ziemlich schnell, und es bietet sich noch lange vor dem Abschluss der Keimentwickelung in dem hypokotylen Theil ein im Wesentlichen regelmässiges Bild: In der Mitte der aus etwa 14 Reihen (im Schnitt)

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0403-6

bestehende Pleromcylinder, welcher sich bis auf seine Initialen herab kaum merklich verjüngt; beiderseits ungefähr 11 Periblemreihen, welche von einer, aus zwei Zellenlagen bestehenden Schlussgruppe auslaufen; diese begrenzt von der noch nicht ganz fertigen untern Dermatogenschicht, welcher namentlich der sichere Zusammenschluss in der Mitte, also die genaue Feststellung ihrer Initialen, und bisweilen auch der sichre Anschluss an das äussere Dermatogen noch fehlt; endlich fünf flache Zellreihen, welche eine ungewöhnlich schmale Wurzelhaube zusammensetzen.

Iris ähnelt also in Bezug auf seine Embryoentwickelung vielfach den von Hanstein beschriebenen von *Allium* und *Funkia*, und nimmt unter den Monokotylen in dieser Beziehung eine vermittelnde Stellung ein.

Von besonderem Interesse aber, weil von dem allgemeinen Schema der Monokotylen mannigfach abweichend, ist die, meines Wissens in dieser Richtung noch nicht untersuchte Familie der Juncaceen. Ich wähle als Beispiel für die Darstellung der hier obwaltenden Verhältnisse zunächst

Juncus glaucus.

Es ist mir wegen der ausserordentlichen Kleinheit der Samenknospen nicht gelungen, die frühsten Entwickelungszustände dieser Pflanze zu präpariren. Das jüngste Exemplar, welches ich freigelegt, ist eine, aus sehr kleinen, unregelmässig gestalteteten und gelagerten Zellen bestehende Kugel; ein Zustand, der sich in keiner Beziehung von dem analogen, bei den meisten monokotylen Familien vorkommenden unterscheidet. Sobald aber der Embryo beginnt, aus dieser Form durch schwache Längsstreckung in die ovale überzugehen, zeigen einerseits in der äussersten Schicht sich die ersten flächenförmig entwickelten Zellen, welche bald ein vollständiges Dermatogen bilden, und andererseits treten in der Mitte der Keimlingsmasse und nach dem untern Ende hin vorzugsweise senkrechte und horizontale Wände auf, so dass würfelförmige, sich in senkrechte Reihen ordnende Zellen entstehen. Diese Theilungsweise ist am ausgesprochensten in der Mitte des Keimlingskörpers, und setzt sich bald gegen das obere Ende hin eben so weit und eben so deutlich fort, als gegen das untere; d. h. der obere und der untere Keimtheil, deren Zellen nicht in Reihen geordnet sind, bleiben gegen die sich lebhaft entwickelnde Mitte merklich zurück. Nimmt man an, dass der Embryo, wie bei den meisten Monoko-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0404-2

tyledonen, aus drei vom Vorkeim abgetheilten Zellen hervorgegangen sei, so ist es also die zweite Zelle, welche durch Reihentheilung den bei Weitem grössten Theil der bei der Reife vorhandenen Masse liefert. Ich sage, der bei der Reife vorhandenen Masse; während nämlich, soviel mir bekannt, mit Ausnahme der nachher zu erwähnenden Orchideen, alle Monokotylen bei der Samenreife ein deutlich entwickeltes Keimblatt, und eine Hauptaxe mit einem, oder mehreren, selbst bis zehn (*Zea*) Stengelblättern zeigen, wird die Entwickelung von *Juncus glaucus* sehr früh durch die eintretende Samenreife unterbrochen, und zwar noch ehe die äussere Gliederung begonnen hat.

Der Embryo ist im Zustande der Reife, in welchem er 0,18 mm. misst (Fig. 8), ein durchaus solider, ovaler Zellkörper, von vorn nach hinten ein wenig flachgedrückt; in vielen Fällen ist er nach oben hin etwas verbreitert, und dabei flach gewölbt auf der Oberseite, so dass er genau aussieht, wie ein dikotyler Embryo, welcher eben die Kotyledonen anzulegen anfängt. Das Dermatogen, welches ihn vollständig überzieht, zeigt ein eigenthümliches Verhalten: Die das untere Keimlingsende bekleidenden Zellen desselben sind klein, und flächenförmig entwickelt; an den Seitenflächen nach oben hin nehmen die Zellen des Dermatogens allmälig an Grösse zu, und das obere Ende ist von unverhältnissmässig grossen Zellen eingehüllt, deren grösster Durchmesser auf die Keimoberfläche senkrecht gerichtet ist, und die häufig sich papillenähnlich nach aussen vorwölben. Die Anordnung der Dermatogenzellen ist eine sehr regelmässige; sie sind in abwechselnde Längsreihen gestellt; d. h. die Querwände je einer Längsreihe um die andere fallen in die gleiche Höhe, so dass die Zellen beinahe sechseckig werden. Von oben gesehen, bietet das Dermatogen das Bild einer ovalen Rosette, in welcher fast jede weiter nach aussen und unten liegende Zelle vor die Lücke zwischen je zwei nächst höhergelegenen tritt (Fig. 9.).

Das Gewebe innerhalb des Dermatogens besteht im obern Keimlingsende aus einer geringen Anzahl verhältnissmässig grosser, regellos liegender Zellen. Darauf folgen nach unten, den bei Weitem grössten Theil der Keimlingsmasse ausmachend, Reihen von annähernd kubischen, oder nur wenig in die Länge gestreckten Zellen, die Periblemreihen; in der Mitte liegen sehr wenige, zwei oder drei Reihen sehr enger Zellen, welche das spätere axile Gefässbündel darstellen, und demnach als Plerom angesprochen werden können.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0405-7

Auch das untere Ende des Embryo hat in den meisten Fällen die Differenzirung seiner Zellen vor der Samenreife beendigt. Man unterscheidet hier vollkommen deutlich folgende Theile: 1) das untere Dermatogen, welches in einem flachen Bogen sich durch die Zellmasse quer fortsetzt, und durch Zusammenordnung dort gelegener Zellen entstanden ist 2) das Periblem, dessen Reihen sich unten nach einer Initialengruppe hin zusammenneigen; 3) die wenigen Pleromreihen, welche oft nur als eine einzige Reihe bis auf den Wurzel-Vegetationspunkt herabreichen, welche dann von den Periblemreihen, an sich nicht zu unterscheiden ist; 4) die Wurzelhaube, aus einer, oder zwei, selten drei Reihen sehr flacher Zellen bestehend, welche durch die Konstituirung des untern Dermatogens von der übrigen noch indifferenten Zellenmasse abgeschieden worden, nicht aber aus der Theilung von Dermatogenzellen hervorgegangen sind.

Betrachtet man die Haube von unten, so zeigt sich, dass zwei halbkreisförmige Zellen die tiefste Stelle einnehmen; um diese ordnen sich die übrigen in Kreisen, deren äusserster sich mit seinen einzelnen Zellen an die Dermatogenreihen anschliesst.

Der Vorkeim von *Juncus glaucus* bleibt so kurz, dass in diesem Zustande keine Spur mehr von ihm zu finden ist, und die Wurzelhaube unmittelbar dem Mikropyleende des Embryosackes aufsitzt.

Zur gründlichen Orientirung über den innern Bau eines solchen Embryo tragen gute Querschnitte wesentlich bei; es gelang mir, einen dergleichen in sechs aufeinander folgenden Querschnitten [1]) abzutragen (den dritten von oben her S. Fig. 10); diese zeigen die wenigen engen Pleromzellen und die regelmässigen Kreise der Periblemzellen im mittlern Keimtheil, die durch Allwärtstheilung entstandenen grossen Zellen im obern, das Verhalten des Dermatogens und andere erwähnte Verhältnisse in klarster Weise.

Es schien mir bei diesen eigenthümlichen Verhältnissen der Gestaltung des Keimes im Samen wünschenswerth, die Entwickelung von *Juncus glaucus* weiter zu verfolgen, in der Hoffnung, dass dadurch auf manche noch dunkle Punkte in jener Gestaltung ein Licht fallen werde; da dies wirklich der Fall ist, gehe

1) Zur Anfertigung solcher Schnitte empfiehlt sich sehr die bekannte, u. A. von Pfeffer in seiner Abhandlung: „Ueber die Blüthenentwickelung der Primulaceen und Ampelideen" beschriebene Methode des Schneidens in arabischem Gummi; ja ich wüsste nicht, auf welche andere Weise sie bei der Kleinheit der Samen und der Härte der Samenschalen überhaupt möglich sein sollte.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0406-3

ich auch hier darauf ein. Die nächste Veränderung, welche an dem Embryo des keimenden Samens zu bemerken ist, betrifft dessen oberen Theil. Derselbe vergrössert sich durch Streckung der ihn zusammensetzenden ungeordneten Zellen, und drängt dabei infolge des Widerstandes, welchen nach oben hin das Endosperm leistet, den übrigen Theil des Embryo durch das erweichte Gewebe des Mikropyle-Endes hindurch aus dem Samen heraus. Auffällig ist dabei, dass diese Anschwellung des obern Theils nicht gleichmässig, sondern einseitig geschieht, wie man besonders im Anfang des ganzen Processes bemerkt (Fig. 11); vermuthlich steht dies mit der spätern einseitigen Entstehung der Hauptaxe in Beziehung.

Während des Austritts aus dem Samen beginnt auch der aus Reihen bestehende Theil des Embryo seine Zellen zu strekken, und wächst dann zu einem langen cylindrischen Körper aus.

Auch der unterste freiliegende Kreis von Dermatogenzellen, d. h. derjenige, welcher über dem äussersten Rande der Wurzelhaube liegt, erleidet sehr früh eine Veränderung: Seine Zellen wölben sich nach aussen vor, und wachsen zu sehr langen, zarten Wurzelhaaren aus. Der nächste Dermatogenkreis erfährt dasselbe Schicksal (Fig. 12 und 13). Dadurch ist das Collum, die Grenze zwischen Wurzel und hypokotylem Glied, genau bezeichnet. Von der anderen, dieser gewöhnlich vorausgehenden äusseren Differenzirung, nämlich der zwischen Kotyledon und hypokotylem Glied, ist indess noch lange nichts zu bemerken.

Von dem Wurzelhals bis zum Samen erstreckt sich ein in allen seinen Theilen vollkommen gleichmässig entwickelter, langer cylindrischer Körper, welcher aus der Epidermis, drei oder mehr Periblemschichten, und einem dünnen axilen Strang von Pleromzellen besteht. In diesem Strang entwickeln sich erst ein, dann zwei oder drei Spiralgefässe; bis in den Samen hinein reicht gewöhnlich blos eines von diesen, die anderen hören weiter unten, nicht aber schon an der Grenze des späteren hypokotylen Gliedes, auf. Dieser Körper bildet sehr früh Chlorophyll, Intercellulargänge und Spaltöffnungen, und unterstützt also durch Assimilation die zunächst nur durch das Endosperm bewirkte Ernährung der Pflanze; Chlorophyll, Intercellularräume und Spaltöffnungen nehmen in umgekehrter Richtung wie die Gefässe, also von oben nach dem Collum hin an Masse und Häufigkeit ab.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0407-9

Der oberste, noch in dem Samen steckende Theil verändert sich von den ersten Stadien der Keimung an nicht weiter; seine Zellen bleiben ungeordnet, ein Gefäss erstreckt sich blos bis in die Oeffnung des Samens herein, und die grossen, papillenähnlich vorgewölbten Zellen seiner Epidermis dienen zur Aufsaugung der Bestandtheile des Endosperms.

Auch der Wurzeltheil des Keimlings verändert sich während dieser Vorgänge wesentlich. Die untere Epidermis, welche als Kappe die Gewebemasse durchsetzt, prägt sich noch viel schärfer aus als bisher, und bedeckt sich mit einer Cuticula, welche sie gegen die Wurzelhaube sehr scharf absetzt, und nur gerade unter dem Vegetationspunkte sehr dünn bleibt. (Fig. 13). Das Gewebe dicht unterhalb des Wurzelhalses streckt sich sehr in die Länge, und wird von unten her vergrössert, so dass die Wurzelhaube, welche nicht mit in die Länge wächst, sich immer weiter von dem erst einfachen, dann doppelten Kreise von Wurzelhaaren, bis an welchen sie Anfangs reichte, entfernt, und somit das Dermatogen der Wurzel, welches zuerst bis an diesen Kreis von der Haube bedeckt war, nach aussen in immer längerer Fläche blosgelegt wird. Dieses Dermatogen (welches nun Epidermis heissen muss) bildet aus einzelnen seiner Zellen, welche sich, namentlich durch ihren dichteren, körnigen Inhalt, schon früh von den übrigen unterscheiden, in akropetaler Folge weitere Wurzelhaare. Das Wachsthum des Dermatogens, Periblems und Pleroms geschieht auf die gewöhnliche Weise, von selbständigen Initialen aus; das Dermatogen besitzt eine Reihe von solchen, ebenso das Periblem; die Anzahl der Periblem initialen entspricht meist der Zahl der Reihen, so dass diese nur selten weiter nach oben durch Spalttheilung noch vermehrt werden. Das Plerom hat nur eine Initialzelle, denn nur eine einfache Reihe von Plerom-zellen reicht bis auf den Vegetationspunkt herab; weiter oben finden sich zwei oder drei Reihen, von welchen sich eine, dann am obern Wurzelende wohl auch zwei in Gefässe verwandeln.

Ganz wesentlich von der gewöhnlichen Weise abweichend ist die Regeneration der Wurzelhaube. Es wurde oben gesagt, dass unterhalb der schon vor der Samenreife sich endgültig constituirenden untern Epidermis noch eine Gewebepartie übrig bleibt, welche aus einer oder zwei, in der Mitte bisweilen auch schon aus drei Zellreihen besteht, deren äusserste, in einem leichten Bogen verlaufende, anfänglich die Fortsetzung der Epidermis zu sein scheint. Aus der Theilung dieser Reihen geht für alle Zei-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0408-5

ten die Wurzelhaube hervor; schon kurz nach dem Austritt aus dem Samen hat diese in allen wesentlichen Punkten die Gestaltung erreicht (Fig. 12 und 13), welche in den spätern Perioden ihr eigen ist (Fig. 14). Die innerste, an das Dermatogen angrenzende Schicht besteht aus verhältnissmässig kleinen Zellen; sie erleidet häufige tangentiale Theilungen, durch welche je eine neue Haubenschicht entsteht, welche ihrerseits sich nicht wieder theilt. Alle Zellen der Wurzelhaube stammen somit direct aus jener innersten Schicht ab, und diese ist ein echtes Kalyptrogen. Die älteren Schichten der Wurzelhaube, in vielen Fällen schon die zweite, verlieren die regelmässige Anordnung; sie quellen (wenigstens bei der Kultur in Wasser) stark auf, und werden dann, theils in einzelnen Zellen, theils noch partienweise zusammenhängend, abgeworfen; die ganze Haube ist mit einer Gallerte, welche aus den gelösten Membranen entsteht, umgeben.

Dass die Kalyptrogenschicht von dem Dermatogen ganz unabhängig ist, wird nicht nur unmittelbar dadurch bezeugt, dass man nie eine tangentiale Theilung des Dermatogens beobachtet, sondern zum Ueberfluss noch durch die zwischen beiden hinziehende, dem Dermatogen zugehörige Cuticula, auf welcher die Wurzelhaube nur in der Mitte, wo auch die Cuticula am dünnsten ist, fest aufliegt, von der sie sich aber seitlich leicht abtrennt.

Es kann keinem Zweifel unterworfen sein, dass *Juncus glaucus* eine Pflanze ist, auf welche dasjenige Schema der Wurzelhaubenbildung, welches J. Reinke in seinen 1871 erschienenen Untersuchungen [1]) als das für alle Angiospermen gemeinsame hinstellt, nicht anwendbar ist. Man kann in keinem Sinne die Wurzelhaube von *Juncus* als eine Wucherung des Dermatogens bezeichnen; man kann dies nicht nur nicht im Laufe der spätern Entwickelung, sondern nicht einmal in Bezug auf die primäre Bildung der Haube; denn so lange die Wurzelhaube noch nicht existirt, existirt auch das untere Dermatogen noch nicht, und das Wurzelende des Embryo besteht aus einem indifferenten Gewebe; sobald aber eine Sonderung eintritt, tritt diese so ein, dass einerseits das untere Dermatogen, andererseits die Haube aus jenem Gewebe hervorgeht; nicht aber so, dass zuerst nur das Dermatogen entstünde, und aus diesem dann durch Quertheilung seiner Zellen die Haube erzeugt würde.

1) Joh. Reinke, Untersuchungen über Wachsthumsgeschichte und Morphologie der Phanerogamenwurzel. Bot. Abhdlg. hgeg. v. Hanstein. 3. Hft. Bonn 1871.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0409-3

Auch die Bildung der Hauptaxe von *Juncus glaucus* zeigt mancherlei Eigenthümlichkeiten; Eigenthümlichkeiten, welche sehr geeignet sind, zu zeigen, dass die Begriffe Blatt und Axe, namentlich in ihrer Anwendung auf Kotyledon und hypokotyles Glied, durchaus fliessende sind.

Es ist bereits gesagt worden, dass noch lange nach dem Beginn der Keimung sich von dem Wurzelhals bis in den Samen hinein ein in allen seinen Theilen gleichmässig gebildeter Körper erstreckt, welcher aus der Epidermis, drei oder mehr Periblemschichten, und sehr wenigen axilen Plerommreihen mit einem bis drei Gefässen besteht.

Wenn dieser cylindrische Theil bereits zu der beträchtlichen Länge von 2 bis 3 mm., der zehnfachen des ruhenden Embryo, herangewachsen ist, und schon längst assimilirt, zeigt sich an einer Stelle desselben, welche nur um zwei oder drei Zellen von dem Collum entfernt ist, eine leichte Einsenkung, welche durch Zurückbleiben dieser Stelle entsteht. Die Zellen der Epidermis erleiden in der Vertiefung und am Rande derselben mehrere Theilungen, ohne dabei zu wachsen, so dass letztere von einem kleinzelligen Oberhautgewebe ausgekleidet ist. Sehr bald aber beginnt die Mitte der Einsenkung wieder zu wachsen, so dass sie als Höcker auf dem Grunde der noch unbedeutenden, dreieckigen Einsenkung erscheint. (Fig. 15.)

Wenn der Höcker, welcher während dessen weiter in das Innere versenkt worden ist, eine gewisse Grösse erreicht hat, tritt auf seiner innern, d. h. dem Gefässstrang zugekehrten Seite eine Querfalte auf, welche, tiefer werdend, einen neuen kleinen Höcker abschnürt (Fig. 16 u. 17.)

Derselbe liegt in der scheidigen Basis des grösseren, und stellt seiner Hauptmasse nach das zweite Stengelblatt dar, während jener das erste ist. An der inneren, d. h. der der Innenfläche des ersten Stengelblattes zugekehrten Seite dieses zweiten Blattes bildet sich später wieder eine scheidige Vertiefung, aus deren unterem Theil ein neuer Höcker sich erhebt, welcher seiner Hauptmasse nach das dritte Blatt ist, u. s. f.

Jedes neue Blatt wächst aus des Scheide des vorigen heraus, aber nicht nur in dem Sinne, wie dies bei vielen stengelumfassenden Blättern der Fall ist, wo der Grund des Blattes den neue Blätter treibenden Axenkegel umschliesst, sondern so, dass zu einer gewissen Zeit nichts weiter existirt, als das erste Blatt, als kegelförmiger Körper; aus einem, am untern

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0410-4

Ende gelegenen, integrirenden Theil desselben, der sich vorher in keiner Weise von den übrigen Theilen der Oberfläche dieses Kegels unterschied, geht durch Versenkung in eine scheidenförmige Vertiefung, und Abschnürung das zweite Blatt hervor; ebenso in den übrigen Fällen. Man kann also von einer Axe hier eigentlich nicht reden, sondern höchstens von einem Vegetationspunkt. Aber auch dieser Punkt ist im Laufe der Entwicklung nicht eigentlich identisch; er legt einen eigenthümlichen, im Zickzack verlaufenden Weg zurück, und liegt in jedem einzelnen Falle an der innern Seite des untern Theils des jeweilig jüngsten Blattes. Der innere Bau der ausgebildeten Blätter gleicht in allen wesentlichen Punkten dem jenes cylindrischen Organs, welches nun (nach dem gewöhnlichen Sinne dieser Begriffe) in Kotyledon und hypokotyles Glied zerlegt worden ist; jedes Blatt erhält einen axilen Gefässstrang, welcher von dem des hypokotylen Gliedes abzweigt. Kurz nach dem Sichtbarwerden des ersten Stengelblattes tritt ein wenig tiefer an dem hypokotylen Glied eine Nebenwurzel auf, welcher später noch mehrere folgen, und zwar von unten nach oben, so dass die älteste dem Collum am nächsten ist; hiervon abgesehen erfährt in seinem anatomischen Bau das hypokotyle Glied keine Veränderung, so dass es auch fernerhin dem Kotyledon gleicht. Aus alledem geht hervor, dass das erste Stengelblatt zu jenem cylindrischen Körper, welcher Kotyledon und hypokotyles Glied bis zu einem gewissen Punkte der Entwicklung hin noch als einheitliches Gebilde darstellt, in einem ganz ähnlichen Verhältnisse steht, wie je ein Stengelblatt zum vorhergehenden; der Process, durch welchen das erste Stengelblatt mit dem Vegetationspunkt aus jenem Gesammtkörper entspringt, ist genau derselbe, wie der, durch welchen irgend ein Stengelblatt nebst dem neuen Vegetationspunkt aus dem vorhergehenden Blatt heraus erzeugt wird.

Ferner ist noch bemerkenswerth, dass der Punkt des Keimlingskörpers, welcher zum Vegetationspunkt wird, schwerlich morphologisch demselben Punkte bei *Alisma* gleichgesetzt werden kann, an welcher Pflanze ihn Hanstein in Rücksicht auf die drei Zellen, aus welchen sich der Embryo entwickelt, bestimmt hat. Bei *Alisma* liegt dieser Punkt da, wo die Nachkommenschaften der beiden Hauptmutterzellen aneinander grenzen; und da die übrigen von Hanstein untersuchten Monokotylen die Annahme eines gleichen Verhältnisses begünstigen, oder mindestens ihr nicht widersprechen, so hat Hanstein letzteres als das bei den Monokotylen allgemeine angenommen. Gleichwohl ist für *Juncus* dies nicht gut

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0411-0

möglich. Erinnern wir uns, dass der erste Kreis von Wurzelhaaren aus demjenigen Dermatogenkreis hervorgeht, welcher an den äussersten Kreis der Wurzelhaube stösst, und dass der Vegetationspunkt um höchstens drei Zellkreise der Epidermis über diesem Haarkeis liegt, dass aber inzwischen die Epidermis auch beträchtlich in die Länge gewachsen ist und Theilungen erfahren hat, so zeigt sich, dass an dem ruhenden Embryo der Vegetationspunkt höchstens um zwei Dermatogenreihen höher zu suchen wäre, als der Rand der ziemlich kleinen Wurzelhaube. Es müsste somit nach jener Annahme, wenn auch hier die Anschlusszelle den untern Keimtheil bis zur Initialengruppe des Periblems geliefert hätte, die zweite Keimmutterzelle höchstens eine Gewebeschicht, die erste aber den ganzen oberen, d. h. den bei Weitem grössten Theil des ruhenden Embryo, aus welchem später der lange cylindrische Körper, und auch das im Samen bleibende Saugorgan hervorgeht, geliefert haben.

Zur weiteren Beleuchtung der so manigfach abweichenden Verhältnisse der Bildung von *Juncus glaucus* erschien es wünschenswerth, noch eine der nähern Verwandten dieser Pflanze zu Rathe zu ziehen; ich that dies mit

Luzula multiflora.

Der ruhende Embryo dieser Art (dessen Entwickelung zu untersuchen, fehlte mir das Material) ist nicht nur viel grösser, sondern auch viel weiter entwickelt, als der von *Juncus* (Fig. 18). Auf dem Grunde einer seitlich gelegenen, vollkommen geschlossenen Höhlung, welche aber von einer Einsenkung des allgemeinen Dermatogens ausgekleidet ist, findet sich ein Höcker, welcher das erste Stengelblatt mit dem Vegetationspunkt darstellt. Die Anwesenheit dieser Höhlung ist an dem unverletzten Keimlingskörper von aussen nur daran zu erkennen, dass eine gewisse Gruppe von Dermatogenzellen um eine kurze, senkrecht verlaufende Linie eigenthümlich angeordnet ist; diese Linie bezeichnet die nach innen führende Spalte, deren Ränder von rechts und links her zusammenschliessen. Genauer kann man sich über den Bau letzterer an einem in geeigneter Höhe geführten Querschnitt (Fig. 19.) orientiren; auch zum Studium der inneren Gewebelagen und des Vegetationspunktes liefert das blosse Durchsichtigmachen mittelst Reagentien nicht genügende Präparate, und empfiehlt es sich, sowohl Längs- (Fig. 18) als auch Querschnitte (Fig. 19) anzufertigen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0412-6

Der anatomische Bau des Embryo von *Luzula* gleicht, von der bereits vorhandenen Axenanlage abgesehen, in allen wesentlichen Punkten dem von *Juncus*. Der grösste Theil desselben baut sich auf aus einer Dermatogenschicht, vier oder mehr Periblemschichten, und einem axilen Strang von Plerom reihen, welche zwar wegen der grössern Massenhaftigkeit des Keimlings zahlreicher als bei *Juncus*, aber nicht in Kreise geordnet sind. Diesen Bau besitzt sowohl das hypokotyle Glied als auch der untere Theil des Kotyledon; auch in der Höhe der Axenanlage ändert er sich nicht, namentlich wird der Plerom strang gar nicht durch die seitlich davon gelegene Anlage alterirt und nur das Periblem erscheint zusammengedrängt (Fig. 18. 19.) Der mit grösseren, unregelmässig gelagerten Zellen erfüllte obere Theil, welcher bei der Krümmung als Saugorgan im Samen verbleibt, ist verhältnissmässig grösser als bei *Juncus*, nicht breit nach oben, sondern verschmälert, kegelförmig; sein Dermatogen besteht nicht aus grossen, papillenähnlichen Zellen, sondern aus zahlreichen, engen, röhrenförmigen, welche senkrecht auf die Fläche des inneren Gewebes aufgesetzt sind.

Der Wurzelvegetationspunkt zeigt die Initialengruppe des Periblems ungewöhnlich gross, so dass die Plerominitialen weiter als sonst nach oben gerückt sind. Die Grenze zwischen Periblem und Plerom ist sowohl auf dem Längs- als Querschnitt in vielen Fällen nicht genau zu bestimmen; es kommen allerwärts in der Gestaltung von Zellreihen, welche an dieser Grenze liegen, Uebergangsformen vor, welche man, da ja auch eine strenge kreisförmige Anordnung nicht vorhanden ist, und auch die Abstammung aus bestimmten Mutterzellen der einen oder andern Gewebeform nicht nachgewiesen werden kann, keiner der beiden Gewebeformen mit Sicherheit zurechnen kann: ja, es kommen sogar solche Reihen vor, welche in ihrem Verlaufe ihren Character ändern, so dass man sie unten dem Periblem, oben dem Plerom, oder umgekehrt zuzurechnen geneigt ist.

Es möge hier die Bemerkung Platz finden, dass man bei *Juncus* ganz in dem gleichen Falle ist, wovon man sich bei der Betrachtung von Querschnitten leicht überzeugen kann. Noch kurz vor der Samenreife ist Plerom bei *Juncus* überhaupt noch nicht zu bemerken.

(Fortsetzung folgt.)

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03640-0413-1

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1874

Band/Volume: 57

Autor(en)/Author(s): Fleischer Emil

Artikel/Article: Beiträge zur Embryologie der Monokotylen und Dikotylen. 401-411