FLORA.

64. Jahrgang.

No. 16. **Regensburg, 1. Juni** **1881.**

Inhalt. Carl Nörner: Beitrag zur Embryoentwicklung der *Gramineen*. (Mit Tafel II—V.) — F. von Thümen: Diagnosen zu Thümen's „Mycotheca universalis." (Fortsetzung.) — Literatur.

Beilage. Tafel II—V.

Beitrag zur Embryoentwicklung der Gramineen.

Von **Carl Nörner.**

(Mit Tafel II—V.)

Obgleich in neuerer Zeit, namentlich seit Veröffentlichung der Hofmeister'schen[1]) Untersuchungen, das Studium der Embryologie der *Angiospermen* das Interesse vieler Forscher wachgerufen hat und obgleich Bedeutendes in diesem so wichtigen Gebiete geleistet worden ist, sind doch immer noch zahlreiche Lücken vorhanden, von denen eine auszufüllen die Aufgabe dieser Arbeit sein soll. Zuvor sei es mir gestattet, aus der so ungemein reichhaltigen Literatur über Bau und Entwicklung des Embryo nur diejenigen Arbeiten anzuführen, auf die ich später zurückkommen werde.

Hofmeister[2]) behandelt in seinen verdienstvollen Abhandlungen die eigentliche Entwickung des Embryo' sehr stiefmütterlich; da es ihm weniger darauf ankommt, die Wände der jugend-

[1]) S. w. f.

[2]) W. Hofmeister, Neue Beiträge zur Kenntniss der Embryobildung der Phanerogamen. Abhandl. d. kgl. sächs. Ges. d. Wiss. IV. Bd. I 1859 p. 533 und V. Bd. II 1861, p. 629.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03646-0243-8

lichen Keimlinge in seinen Zeichnungen genau festzustellen, als besonders ein klares Bild von der Entwicklung und Befruchtung des Eies zu geben. Man kann demnach von seinen Zeichnungen, so weit dieselben die embryonalen Theilungen betreffen, nicht allzu viel halten.

Hanstein[1]) gibt in seiner bahnbrechenden Arbeit „die Entwicklung des Keimes der Monokotylen und Dikotylen" eine ausführliche Beschreibung von dem jüngsten Entwicklungsstadium an bis zu der Reife des Embryo'. Wir werden später eingehend hierauf zurückkommen.

Hegelmaier[2]) unterzieht mehr die älteren Entwicklungsstadien monokotyledoner Keime einer gründlichen Betrachtung, während er auf die jugendlichen Zustände weniger tief eingeht.

Dasselbe gilt von der Abhandlung Fleischer's,[3]) welcher die jugendlichen Entwicklungsstadien nur kurz, die älteren desto ausführlicher behandelt.

Hieran reiht sich eine Arbeit von L. Koch[4]) über die Embryoentwicklung mehrerer Arten von *Cuscuta*.

Die ausführlichste Schilderung von der ersten Entwicklung des jungen Keimlings finden wir in der Dissertation von Max Westermaier[5]). Ausserdem ist bei ihm eine genaue Angabe der gesammten bis dahin erschienenen Literatur zu finden und verweise ich daher der Kürze halber auf die genannte Arbeit.

Schliesslich sei noch die Abhandlung von A. Famintzin[6]) erwähnt, welche 1879 in St. Petersburg erschienen ist. Dieselbe hat sich hauptsächlich die Beantwortung zweier Fragen zur Aufgabe gestellt: „1. die Heranbildung der drei Initialschichten (Dermatogen, Periblem und Plerom) zu verfolgen und 2. den Grad der Selbstständigkeit einer jeden dieser Initialschichten zu prüfen."

---

[1]) Hanstein, Botanische Abhandlungen aus dem Gebiete der Morphologie und Physiologie. I. Bd. Bonn 1870.

[2]) Hegelmaier, Zur Entwicklungsgeschichte monokotyledoner Keime nebst Bemerkungen über die Bildung der Samendeckel. Botanische Zeitung 1874 p. 631 u. flg.

[3]) E. Fleischer, Beiträge zur Embryologie der Monokotylen und Dikotylen. Flora 1874 p. 370.

[4]) L. Koch. Untersuchungen über die Entwicklung der *Cuscuteen*. In Hanstein's botanischen Abhandlungen, II. Band, Bonn 1874.

[5]) Max Westermaier. Die ersten Zelltheilungen im Embryo von *Capsella bursa pastoris*. Flora 1874. p. 483.

[6]) A. Famintzin. Embryologische Studien. Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de St. Petersbourg, VIIe. Sèrie. Tome XXVI, No. 10.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03646-0244-4

Was die Methode anlangt, Embryonen aufzuhellen, so findet man in der Literatur die verschiedenartigsten Angaben darüber. Fast jeder Forscher[1]) empfiehlt eine andere Behandlungsweise.

Das von mir eingeschlagene Verfahren ist Folgendes: Die Fruchtknoten wurden in absolutem Alkohol längere Zeit liegen gelassen. Kurz vor dem Gebrauche nahm ich dieselben heraus und legte sie in eine Mischung von Alkohol und destillirtem Wasser, damit dieselben falls sie durch das längere Liegen in absolutem Alkohol zum Schneiden zu hart geworden wären, wieder etwas erweicht würden.

Hierauf wurden sie herausgenommen und mit dem Rasirmesser einige Schnitte durch die Längsrichtung des Spaltes der vorsichtig zwischen Daumen und Zeigefinger gehaltenen Fruchtknoten geführt. Die so erhaltenen Schnitte wurden auf den Objektträger gelegt und einige Tropfen einer sehr verdünnten Kalilösung zugefügt. Der Embryosack, resp. derjenige Schnitt, in welchem sich der Keimling befand, wurde herausgenommen und mit wenig destillirtem Wasser auf einen frischen Objektträger gebracht. Der Embryo wurde alsdann unter dem Präparirmikroskop aus dem Endosperm sorgfältig mit der Nadel herausgeschält. In der Regel wurden die Embryonen nach dieser Behandlungsweise genügend durchsichtig. Namentlich für jüngere Entwicklungsstadien ist diese Methode sehr zu empfehlen. Aeltere Embryonen bedürfen einer längeren Behandlung mit einer concentrirteren Kalilösung und eines weiteren Zusatzes von Alkohol oder verdünntem Glycerin.

Sollten die Embryonen, was jedoch möglichst zu vermeiden ist, zu hell geworden sein, so empfiehlt sich ein Zusatz von verdünnter Salzsäure und hierauf ein Färben mit Hämatoxylin- oder Eosinlösung und endlich eine Beigabe von verdünntem Glycerin.

Auch Ammoniaklösung, entweder allein oder in Verbindung mit Kali, erwies sich häufig als ein günstiges Reagens. Die so oft empfohlene Essigsäure war für ein Klarmachen der *Gramineen*-Embryonen wirkungslos. Im Grossen und Ganzen bewahrt der Ausspruch Hanstein's,[2]) dass für jeden Einzelfall der Ver-

[1]) Man vergleiche hierüber „Hanstein" A. a. O. p. 5 die Anm. — „Koch" Entwicklung der *Cuscuteen* p. 44. — „Fleischer" Embryoentwicklung p. 372; Flora 1874. — „W. Pfeffer," die Entwicklung des Keimes der Gattung *Selaginella*, bot. Abhandlung von Hanstein, I. Bd. p. 35. Bonn 1872. — „M. Westermaier". Flora 1876, pag. 490.

[2]) Hanstein. A. a. O. p. 5.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03646-0245-0

dünnungsgrad der Reagentien auszuprobiren sei, seine volle Richtigkeit. Für die Aufhellung der Embryonen ist es unbedingt nothwendig, von sehr verdünnten Medien Gebrauch zu machen und ein Reagens lieber länger und öfter einwirken zu lassen.

Die Hauptbedingung für die Untersuchung embryonaler Keime besteht darin, dass man dieselben, sobald sie genügend aufgehellt sind, aus dem sie umhüllenden Endosperm herauspräparirt, eine Methode, die absolut nothwendig ist, weil durch die anhängenden Endospermreste die Conturen des Keimlings verdeckt werden, und eine klare Uebersicht der Zellwände unmöglich wird.

Die Kenntniss von der Beschaffenheit und Lage der einzelnen Zellen zu einander wird wesentlich dadurch gefördert, dass man den Embryo durch leises Schieben des Deckglases zu rollen versucht. Häufig gelingt es hiedurch, den Embryo nach allen Seiten hin zu drehen und jede Lage zu fixiren. Nur durch ein solches Verfahren ist es überhaupt möglich, sich ein richtiges Bild zu verschaffen. Bei der Untersuchung hüte man sich davor, dass der Embryo nicht etwa schief zu liegen kommt, da hierdurch sich leicht Irrthümer einschleichen können.

Die nachstehenden Untersuchungen sind vom Frühjahr 1879 bis Winter 1880 im botanischen Laboratorium zu Leipzig vorgenommen worden. Sie verfolgen den Zweck, namentlich die jüngeren Entwicklungsstadien bis zur Anlage der Kotyledonarscheide einer eingehenden Betrachtung zu unterziehen. Das Material wurde theils dem botanischen Garten, theils den umliegenden Aeckern entnommen; ein Theil wurde frisch untersucht, der andere als Alkoholmaterial. Als Vertreter aus der Gruppe der *Gramineen* wurden Gerste, Weizen, Roggen und Hafer gewählt, deren embryonale Entwicklung der Reihe nach hier geschildert werden soll.

Hordeum vulgare.

(Tafel II, Fig. 1—33; Tafel III, 34—36.)

Durchschneidet man eine eben befruchtete Samenknospe von *Hordeum vulgare*, so sieht man als erste Folge der Befruchtung, dass sich das Ei durch stärkeres Wachsthum vor den anderen

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03646-0246-5

beiden Zellen auszeichnet. Eine dieser beiden Synergiden haftet noch längere Zeit als ein körniger Protoplasmaklumpen dem jugendlichen Keimling an. In Fig. 1 (Taf. II.) ist die obere Hälfte einer durchschnittenen Samenknospe abgebildet. Das befruchtete Ei (E) ist durch seine Grösse kenntlich; rechts daneben liegt die eine Synergide (S); die andere ist durch den Schnitt losgetrennt. Die erste Wand, welche den jugendlichen Embryo in zwei annähernd gleiche Zellen theilt, ist eine Querwand, die erste Segmentwand; diese steht zur embryonalen Längsachse senkrecht (Figur 2).

Die untere Zelle wird durch stärkeres Wachsthum bevorzugt und spaltet sich durch eine zur ersten Segmentwand parallele oder annähernd parallele Querwand. Der junge Keimling besteht in diesem Entwicklungsstadium aus drei Zellen, den Segmenten I, II und III (Fig. 3). Von diesem Typus, welcher den von Hanstein[1]) für *Brachypodium* gezeichneten Figuren am meisten entspricht, gibt es verschiedene Abweichungen. Der erste Unterschied besteht darin, dass die zweite Segmentwand nicht parallel zur ersten Querwand auftritt, sondern dass dieselbe die erste unter einem spitzen Winkel schneidet (Fig. 4). Ein dritter Fall ist dadurch charakterisirt, dass bereits die erste Segmentwand nicht horizontal, sondern schräg zur Längsachse angelegt wird, also anticlin[2]) (Fig. 3). Die zweite Wand schneidet die erste wieder unter einem spitzen Winkel, dessen Grösse sehr verschieden sein kann (Fig. 6).

Wir wollen diese drei verschiedenen Entwicklungstypen der besseren Uebersicht halber auseinander halten. Bezeichnen wir den zuerst geschilderten Verlauf der Zellbildung mit Typus I, den folgenden mit Typus II, den letzten mit Typus III. Verfolgen wir nun den weiteren Entwicklungsvorgang bei Typus I näher, so sehen wir, dass sich das Segment I etwas blasig erweitert und durch eine Längswand (die Transversalwand) in zwei Zellen gliedert. Der Beginn der Kugelquadrantentheilung ist somit gegeben (Fig. 7, 7b schematische Scheitelansicht).

---

[1]) Hanstein. A. a. O. Tafel XV.

[2]) Ueber die von mir gebrauchten Ausdrücke „anticlin" und „periclin" „Transversalwand" und „Medianwand" vergl. d. W. J. Sachs, Ueber die Anordnung der Zellen in jüngsten Pflanzentheilen. Arbeiten des Bot. Inst. in Würzburg. II. Bd. Leipzig 1878, p. 58 und 56. — Ferner Sadebeck. Die Gefässkryptogamen. Handbuch der Botanik von A. Schenk, I. Bd. Breslau 1881, p. 160 und 217.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03646-0247-1

Kurz darauf tritt eine zweite Theilungswand (die Medianwand), welche die Transversalwand rechtwinklig schneidet, auf. Hierdurch ist die Theilung des obersten Segmentes in Kugelquadranten vollendet (Fig. 8[1]), 8[b] schematisch). Im ferneren Verlaufe der Entwicklung wird das Segment II durch eine Längswand gegliedert (Fig. 8 bei [5]). Hieran schliesst sich eine Theilung des unteren Segmentes. Zwei Modifikationen haben wir hierbei zu unterscheiden. Die erste besteht darin, dass sich das Segment III übereinstimmend mit dem zweiten Segment, durch eine Längswand in zwei gleiche Zellen theilt. Von diesen wird jedoch die eine bei späterem Wachsthum von der andern, dem Vorkeimreste, etwas zur Seite geschoben, so dass das basale Ende des Embryo später nur aus einer Zelle besteht (Fig. 18). Bei dem andern Falle, welcher häufiger vorkommt, wird durch eine auf die zweite Segmentwand schief stehende Wand ein bogenförmiges Stück abgeschnitten (Fig. 10[c]). Es kann jedoch auch ein ringförmiges Stück, welches den Vorkeimrest darstellt, abgegliedert werden (Fig. 24). Das Auftreten solcher schiefen Wände scheint bei den *Gramineen* eine grosse Rolle zu spielen. Ueberall macht sich die Neigung hierzu bemerkbar.

Im weiteren Verlaufe der Entwicklung wird das obere Segment durch eine zur ersten Segmentwand parallel oder annähernd parallel laufende Querwand, die sogenannte Aequatorialwand, in Octanten getheilt (Fig. 9 bei [6]). Diese aequatoriale Wand tritt häufig in der einen Zelle früher auf als in der anderen. In Figur 22, welche allerdings dem Typus II angehört, ist diese Wand im oberen Segmente bei x eben erst gebildet worden. Hierauf tritt in diesem Segmente zunächst in der einen Kugelhälfte eine zur ersten Kugelquadrantenwand (Transversalwand) parallele Wand auf, welche ich zur Unterscheidung mit dem Namen Nebenwand bezeichnen möchte. Sie gliedert jede der vier Octantenzellen in eine bandförmige und eine Schalenzelle und es besteht der kotylische Theil somit aus zwölf Zellen. In Figur 10 ist ein Embryo dieses Entwicklungszustandes wiedergegeben. Betrachten wir die Hauptansicht[2])

[1]) Die deutschen Zahlen sollen die Reihenfolge angeben, in welcher die einzelnen Zellwände nacheinander aufgetreten sind. Die Abbildungen der übrigen Seiten sind, da sie genau mit der vorliegenden Figur übereinstimmen der Kürze halber weggelassen.

[2]) d. h. dem Embryo in der Lage, in welcher dem Auge die Schneide der Transversalwand sowie die meisten Wände zugekehrt sind.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03646-0248-7

10a, so haben wir bei 3 die Transversalwand, bei 8 die erste Nebenwand. Dreht man den Embryo um 90° nach links, so erhält man die Figur 10b; eine Theilung durch eine Nebenwand hat hier noch nicht stattgefunden; bei 4 ist die Medianwand oder zweite Quadrantenwand. Desgleichen ist auch Segment III ohne Querwand. Figur 10b um 90° nach links gedreht, gibt 10c (Rückseite von 10a). Die Nebenwand 8 tritt in dieser Lage wieder hervor, sie verschwindet dagegen, wenn man 10c nochmals um 90° nach links dreht Fig. 10d. Wir haben jetzt die Kehrseite von 10b; eine Theilung im unteren Segment hat bereits stattgefunden. Ein nochmaliges Wenden bringt die Anfangsfigur wieder.

Figur 10e stellt eine schematische Scheitelansicht dar; bei b sehen wir die bandförmigen, bei s die Schallenzellen. Eine zweite Nebenwand, welche ebenfalls der Transversalwand parallel läuft, tritt jetzt in der anderen Kugelhälfte auf (Fig. 11 bei 2; 11b schematisch). Wir haben somit im Ganzen acht bandförmige und 8 Schalenzellen. Es ist jedoch nicht immer der Fall, dass diese Wände so regelmässig der ersten Quadrantenwand parallel laufen. Modifikationen können stattfinden, indem in dem einen Quadranten eine Wand parallel der ersten Quadrantenwand auftritt; dieser Vorgang kann sich in dessen Scheitelquadranten wiederholen; während in den beiden anderen zwei der Medianwand parallele Nebenwände auftreten (Fig. 11c schematisch). Die vier Schalenzellen würden in beiden Fällen an der Peripherie liegen, die bandförmigen Zellen dagegen am Scheitel (Fig. 11b und 11c). Es ist hierbei nicht immer nöthig, dass die Wände in den einzelnen Zellen zu gleicher Zeit auftreten; einige der letzteren können bevorzugt werden, während in den anderen Zellen die Theilungen länger ausbleiben. Bei den Zellbildungen des obersten Segmentes können Variationen der mannigfachsten Art stattfinden. Die erste Nebenwand wird parallel zur Transversalwand angelegt (Fig. 12y); die zweite schneidet dagegen diese unter einem spitzen Winkel (Fig. 12x). In diesem Falle würden zwei bandförmige und zwei Schalenzellen am Scheitel zu liegen kommen (Fig. 12b schematisch). In Figur 14a und deren Rückseite 14b ist erst die schiefe Wand angelegt (Fig. 14c schematisch). Eine Aequatorialwand fehlt hier; dieselbe braucht also nicht immer vor dem Auftreten der Nebenwände gebildet zu werden. Ferner können beide Nebenwände schief ansetzen; wobei ihre Insertions-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03646-0249-5

stelle entweder die Transversalwand (Fig. 15^{y}) oder die erste Segmentwand (Fig. 15^{x}) sein kann. Eine dritte Möglichkeit haben wir insofern, als beide Nebenwände schief an die Transversalwand oder erste Segmentwand ansetzen (Fig. 16 und 16^{b} schematisch). Wir haben hier den Fall, dass die vier Schalenzellen am Scheitel liegen, die vier bandartigen Zellen an der Peripherie. Diese schiefen Nebenwände können bisweilen so zur Transversalwand gestellt auftreten, dass sie mit der ersten Segmentwand parallel oder annähernd parallel laufen. Figur 17 gibt hiefür ein gutes Beispiel; bei y ist die eine schiefe Nebenwand gebildet, bei x die andere, welche fast parallel zur Segmentwand aufgetreten ist. Letztere Wand scheint hier die Rolle der aequatorialen übernommen zu haben.

Von diesem Entwicklungsvorgange gibt es insofern Abweichungen, als in dem einen Segment Wände viel früher auftreten können, als in dem andern. In Figur 18 finden wir in den unteren beiden Segmenten bereits eine Längswand; das obere Segment hat noch keine Theilung erfahren. Obgleich der Embryo nach allen Seiten hin durchgemustert worden war, konnte eine Quadrantentheilung nicht beobachtet werden. In Figur 19 ist das zweite Segment durch eine Theilung vor den anderen beiden ausgezeichnet, während dasselbe in Figur 20 zurückgeblieben ist. In Figur 21 sind eigenthümlicher Weise vier Zellen durch nahezu parallele Querwände gebildet; eine anderweitige Gliederung war nicht sichtbar.

Fassen wir den Entwicklungsvorgang von Typus II näher in's Auge, so sehen wir, dass die dritte Wand, welche angelegt wird, zur zweiten Segmentwand schief steht (Fig. 6 bei ^{3}). Durch diesen Vorgang wird die Gliederung in drei Segmente erst vollendet. Hierauf tritt in der Regel Quadrantentheilung ein (Fig. 6 bei ^{4}) und bald nachher durch die Aequatorialwand (Fig. 22 bei ^{x}, Fig, 23 und 24) Octantentheilung, oder zu den Quadrantenwänden treten erst Nebenwände auf (Fig. 11). Solche Unregelmässigkeiten wie sie Typus I aufweist, treffen wir auch hier an. In den unteren beiden Segmenten treten Längs- und Querwände auf, die das Bestreben haben, möglichst unter spitzen Winkeln aufeinander zu stossen und sich dabei den anderen schiefen Wänden parallel oder fast parallel zu stellen (Fig. 24 und 11).

Im Typus III stimmen die Zelltheilungen mit denen der beiden oben geschilderten Vorgänge annähernd überein. Eine

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03646-0250-6

bestimmte Gliederung in die Segmente II und III ist öfters unmöglich festzustellen (Fig. 25).

Eines eigenthümlichen Embryo muss ich hier noch Erwähnung thun; derselbe ist in Fig. 13 dargestellt. Bei ihm ist die erste Segmentwand nach Typus III gebildet, die zweite dagegen nach Typus I; in Folge dessen entstand die grosse dreieckige Zelle (d). Das obere Segment ist bereits in Kugelquadranten zerfallen. Dreht man Fig. 13a um 90° nach links, so erhält man 13b. Die grosse dreieckige Zelle (d) liegt jetzt vorn; das erste Segment ist als ein schmaler Streifen im Hintergrunde sichtbar. Die Zelle d ist durch eine Längswand getheilt.

Im ferneren Verlaufe der Entwicklung wird es schwierig, die einzelnen Typen auseinander zu halten, und es ist nur bei solchen Embryonen, welche den ersten Typus zur Grundlage ihrer Zellbildungen haben, bisweilen möglich, denselben auch später zu erkennen.

Die Dermatogenabsonderung findet meistens erst in einem Stadium statt, in welchem der Keimling bereits in eine ziemlich grosse Anzahl von Zellen gegliedert ist. Durch die darüber gelegenen Wände ist es schwierig, die Bildung des Dermatogens genau zu verfolgen. Hat man einen genügend durchsichtigen Embryo erhalten, bei dem die äusseren Zellencomplexe einen guten Einblick in das Innere gestatten, so ist es doch nur äusserst selten möglich, mehr als eine Ansicht von demselben zu bekommen. Auf die Dermatogenbildung werde ich bei *Avena*[1]) eingehend zurückkommen. Die Dermatogenbildung scheint in der Figur 26[2]) bei d beginnen zu wollen; der Typus, nach welchem die ersten Segmente angelegt worden sind, ist unkenntlich. In Figur 27 hat die Dermatogenabsonderung im ersten Segment, welches noch deutlich von den beiden unteren getrennt und durch die schärfere Linie markirt ist, bereits stattgefunden. Die Binnenzellen im kotylischen Theil, also im oberen Segment, zeigen das Bestreben, sich möglichst parallel zu den Quadrantenwänden oder zu der ersten Segmentwand zu stellen. Der hypokotylische Theil, die Segmente II und III, hat durch verschiedene Längstheilungen seine Zellen vermehrt. Von dem dritten Segment hat sich eine kleine Zelle (vk) abgetrennt. In

---

[1]) S. die schematische Figur 7 und 8c (Taf. V).

[2]) Figur 26 stellt den optischen Durchschnitt dar. Dasselbe gilt von allen Zeichnungen, bei denen nichts weiter vermerkt ist.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03646-0251-2

der folgenden Figur (28) haben die Binnenzellen einige weitere Theilungen erfahren. Die Dermatogenzellen, deren Wände in radiärer Richtung auftreten, haben sich mehr gestreckt; bei a ist eine aus zwei Kernen bestehende Zelle, bei der eine Theilung noch nicht zu bemerken ist. Segment II hat seine Dermatogenbildung vervollständigt. Eine weitere Entwicklungsstufe gibt uns Fig. 29. Die Binnenzellen im kotylischen Theil sind im Vergleich zu den Figuren 27 und 28 ausserordentlich unregelmässig gebildet. Ein Gleiches gilt von Segment II; die Dermatogenabsonderung hat hier noch nicht stattgefunden, fängt aber bei d dem Anscheine nach an. Figur 30 finden wir im kotylischen Theil wieder regelmässiger. Der hypokotylische Theil zeichnet sich durch eine ungemeine Vermehrung seiner Zellen aus, so dass die Anzahl derselben bei weitem grösser ist, als die im oberen Segment. Wir begegnen hier insofern einer Abnormität, als es sonst allgemein Regel ist, dass das erste Segment im Wachsthum bevorzugt wird. Die Endzelle (vk) hat ebenfalls noch eine Quertheilung erfahren. Die ursprüngliche Trennungslinie zwischen Segment II und III ist durch das intensive Wachsthum so verwischt, dass sie nicht mehr zu erkennen ist. In Figur 31 ist die Dermatogenabsonderung im ersten und zweiten Segment vollendet. Das untere Segment, welches die Funktion hat, die Hypophyse-Zellen heranzubilden, betheiligt sich niemals an der Gliederung des Dermatogens. Eine Differenzirung des Meristemgewebes in Periblem oder Plerom findet in diesem Zustande nicht statt.

In der weiteren Entwicklung treten willkürliche Zellbildungen auf, indem sich die Zellen nach allen Richtungen ohne irgend welche Regel mehren. Das Wachsthum schreitet ziemlich gleichmässig fort, nur an der Stelle, an welcher später die Kotyledonarspalte angelegt wird, gibt sich eine regere Zelltheilung zu erkennen. Die einzelnen Segmente sind nicht mehr von einander zu unterscheiden; man kann nur noch ungefähr aus den vorhergegangenen Entwicklungsstadien auf die Lage derselben schliessen.

Die Figuren 32—36 (Taf. III) sind Oberflächenzeichnungen in fortschreitendem Wachsthum. Bei diesen war es absolut unmöglich ein klares Bild des optischen Durchschnittes zu erhalten. Es ist sehr schwierig, diese Entwicklungsstadien so durchsichtig zu bekommen, dass die Zellen klar und deutlich vor Augen treten. Einen eigenthümlichen Embryo bietet Figur 25.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03646-0252-8

Dieser unterscheidet sich in ganz auffälliger Weise durch seine fast kugelige Gestalt von den übrigen, bei welchen die Keulenform mehr oder minder vorherrscht. In Figur 36 haben wir einen Embryo, dessen vielzelliger Körper zu einem regellosen Zellengefüge herangewachsen ist. Die Kotyledonarscheide (Ks) fängt an, sich allmählig über die Stammknospe (v) hervorzuwölben. So viel nach der Gliederung der vorhergehenden Figuren zu schliessen ist, beginnt diese Bildung im oberen Segmente. Die Linie zwischen kotylischem und hypokotylischem Theil bildet ungefähr die Grenze. Der Embryo hätte somit seine erste Entwicklungsperiode vollendet.

Ich muss hierbei noch einschalten, dass nur solche Embryonen der Aufzeichnung für werth erachtet wurden, bei denen die einzelnen Zellwände völlig klar und deutlich zu Tage traten. Undeutliche Keimlinge oder solche, bei denen einige Wände Zweifel erregten, wurden einfach weggelassen.

(Fortsetzung folgt.)

Diagnosen zu Thümen's „Mycotheca universalis."

Von F. v. Thümen.

(Fortsetzung.)

Entyloma Fischeri Thüm. nov. spec. in Oesterr. Botan. Zeitschr. 1879, p. 357. — *Myc. un.* no. 1515.

E. maculas irregulares, pallide luteo-virides, subperforantes, non vel vix tumidulas, postremo brunneo-virescentes, numerosas efficiens; sporis paucis, late ellipsoideis, dilute flavescentibus, episporio laevi, subtenui, 14—18 mm. long., 12—14 mm. crass.

Austria inferior: Klosterneuburg ad folia viva *Stenactidis annuae* Cass. Junio 1878. leg. de Thümen.

Aecidium albilabrum Kalchbr. nov. spec. in Flora 1876 p. 363. — *Myc. un.* no. 1627.

Aec. pseudoperidiis innatis in macula subfusca, sparsis, ore regulari, subintegro, albidis; sporis primo concatenatis, subglobosis, achrois, 18 – 22 mm. diam.

Promont. bonae spei: Somerset-East ad pedem montis „Boschberg" in foliis vivis *Alepideae amatymbicae* Eckl. Zeyh. Raro 1878. leg. Prof. P. Mac Owan.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03646-0253-4

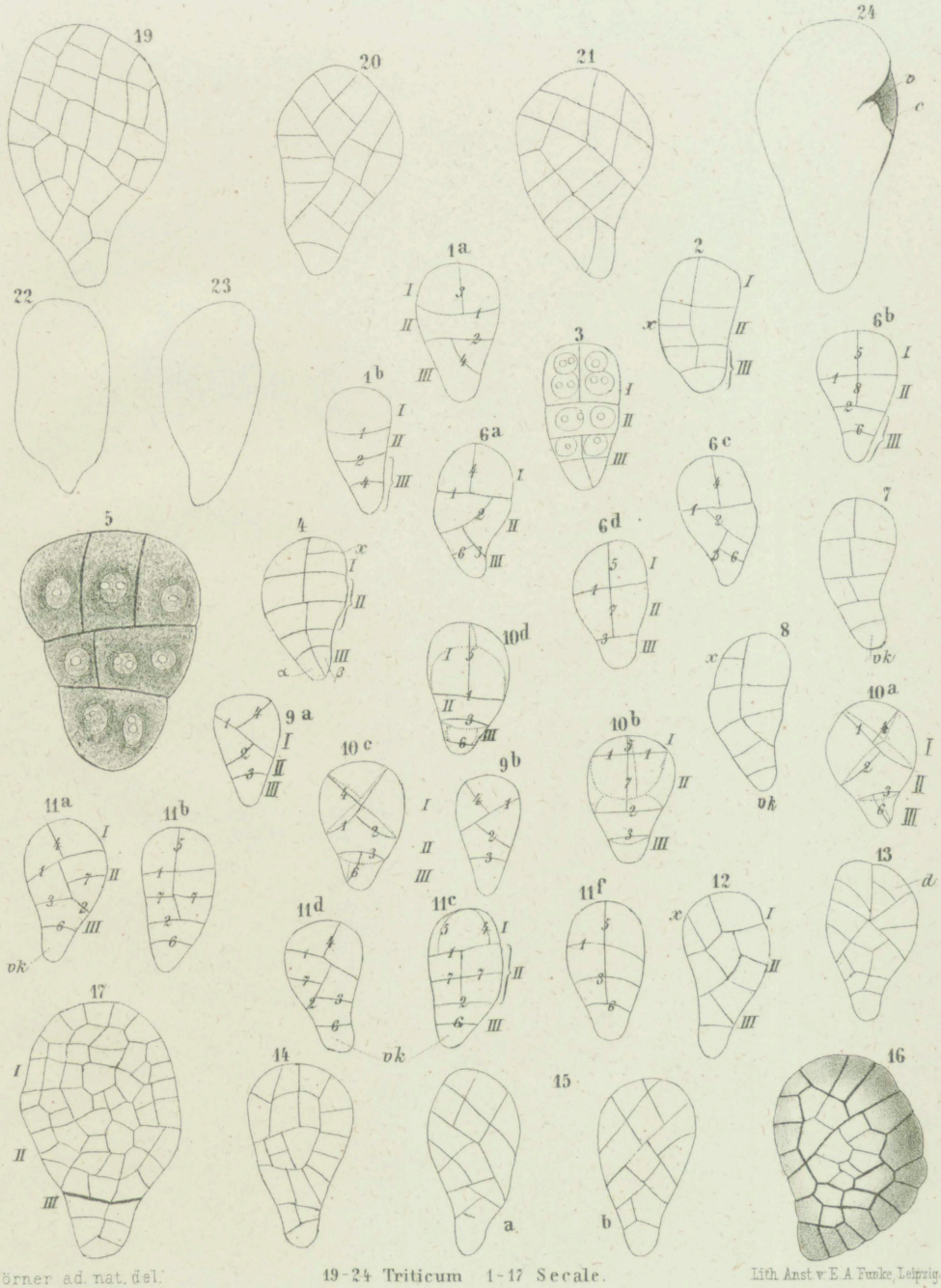


Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03646-0584-3



Nörner ad. nat. del. 34–36 Hordeum 1–18 Triticum. Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03646-0585-9

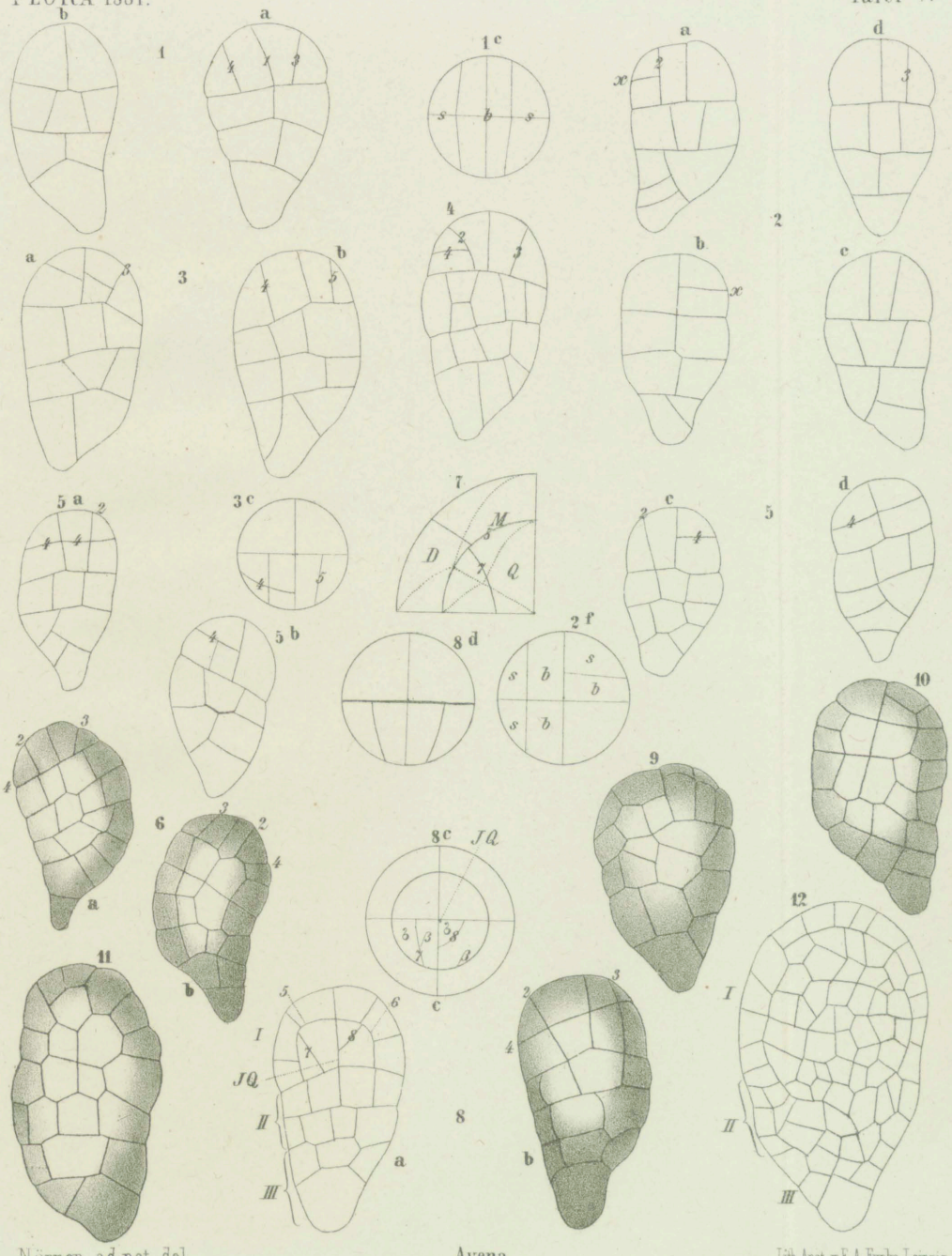


Nörner ad. nat. del.

19-24 Triticum 1-17 Secale.

Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03646-0586-5



Nörner ad nat. del. Avena. Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03646-0587-0

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1881

Band/Volume: 64

Autor(en)/Author(s): Nörner C.

Artikel/Article: Beitrag zur Embryoentwicklung der Gramineen 241-251