

Botanisches Centralblatt.

REFERIRENDES ORGAN

für das Gesamtgebiet der Botanik des In- und Auslandes.

Herausgegeben

unter Mitwirkung zahlreicher Gelehrten

von

Dr. Oscar Uhlworm und **Dr. F. G. Kohl**

in Cassel.

in Marburg.

Zugleich Organ

des

Botanischen Vereins in München, der Botaniska Sällskapet i Stockholm, der Gesellschaft für Botanik zu Hamburg, der botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur zu Breslau, der Botaniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala, der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, des Botanischen Vereins in Lund und der Societas pro Fauna et Flora Fennica in Helsingfors.

Nr. 34.

Abonnement für das halbe Jahr (2 Bände) mit 14 M.
durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

1892.

Die Herren Mitarbeiter werden dringend ersucht, die Manuscripte immer nur auf *einer* Seite zu beschreiben und für *jedes* Referat neue Blätter benutzen zu wollen. Die Redaction.

Wissenschaftliche Original-Mittheilungen.

Beiträge zur Kenntniss des Baues der Frucht und des Samens der Cyperaceen.

Von

Ernst Wilczek

aus Zürich.

Mit 6 Tafeln.

(Fortsetzung.)

Auffallend erschien der schwache Stärkegehalt des Endosperms, nachdem Peter*) zum Ergebniss gekommen war, dass die unmittelbar von den Zellkernen ausgehende Stärke-

*) Peter, Th., Untersuchungen über den Zellkern im Samen während ihrer Entwicklung, Ruhe und Keimung. [Diss.] Braunschweig 1891. — Refer. Botan. Centralbl. Jahrg. XII. No. 6/7.

bildung im Endosperm bei den *Carices* sehr bedeutend ist. Untersucht man jedoch den Stärkekörper von *Scirpus*, so findet man dort ein ganz bedeutendes Ueberwiegen der Stärke über das Aleuron. Es scheint dieses Verhältniss innerhalb der Familie der *Cyperaceen*, ja vielleicht sogar innerhalb derselben Gattung bedeutend zu schwanken.

Bei *Kobresia caricina* Willd. ist die Stärke parietal, hauptsächlich an der Peripherie des Stärkekörpers gelagert, bei *Blysmus compressus* Panz. füllt sie die der Oelschicht anliegenden Zellen völlig aus.

Bei *Cyperus Monti* L. sind die Zellen des ganzen Stärkekörpers mit Stärke vollgepfropft, bei *Eriophorum angustifolium* Roth findet sie sich im oberen Theil des Stärkekörpers parietal, im unteren, dem Keimling anliegenden, füllt sie die Zellen ganz aus. Bei *Isolepis setacea* Br. ist sie parietal und quantitativ zurücktretend.

Vergleichen wir die Oelschicht der *Cyperaceen* mit der anatomisch ja gleichwerthigen „Kleber-“, „Ferment-“ oder „Oelschicht“ der *Gramineen*, so scheinen dieselben in physiologischer Hinsicht wesentlich zu differiren. Nach Haberlandt*) gehört die „Kleberschicht“ des *Gramineen*-Endosperm in anatomisch-physiologischer Hinsicht nicht zum Speichergewebe, sondern ist zur Zeit der Keimung ein Diastase bildendes und ausscheidendes Gewebe. Tschirch**) hat in Uebereinstimmung damit in der Kleberschicht von *Triticum vulgare* Vill. mittelst der Orcinreaction ein Ferment nachgewiesen. Er nennt die „Kleberschicht“ der *Gramineen* mehrmals „Fermentschicht“.

Mège-Mouriez***) kam seinerzeit zur Ueberzeugung, dass sich in der „Kleberschicht“ ein fettartiges diastatisches Ferment finde, das er Cerealin nannte. Die Oelschicht der *Cyperaceen* dagegen scheint kein Ferment zu enthalten, wenigstens konnte mit Orcin und Salzsäure keine Färbung erhalten werden.†) Da sie überwiegende Mengen eines echten ††) fetten Oeles und wenig Eiweiss enthält, dürfte sie wohl eher als Speichergewebe zu deuten sein. Diese Frage muss vorderhand noch offen gelassen werden, da vielleicht während der Keimung noch Fermente gebildet werden.!

Ueber das Verhältniss des Keimlings der *Cyperaceen* zum Endosperm ist schon mehrfach discutirt worden und es existiren bis in die neueste Zeit widersprechende Angaben darüber.

*) Haberlandt, Die Kleberschicht des *Gramineen*-Endosperms als Diastase ausscheidendes Drüsengewebe. (Ber. der Deutsch. botan. Gesellschaft, Bd. VIII. 1890. p. 40.)

**) Tschirch, Angewandte Pflanzen-Anatomie. p. 46. Anm. 3 und p. 138.

***) Mège-Mouriez, Comptes rendus. T. XXXVII und T. XXXXIV. 1857.

†) Vergl. Wiesner, Ueber das Gummiferment. (Sitzungsber. der Acad. in Wien, 1885. p. 60.)

††) Nach A. Meyer (l. c.) ist der fettartige Körper in der „Kleberschicht“ der *Gramineen* kein echtes Fett, da er sich nicht verseift und in Alkohol und Aether nicht löslich ist.

R. Brown¹⁾ (1810), Döll²⁾ (1857), A. Braun³⁾ (1864) nehmen den Keimling als ausserhalb des Endosperms liegend an. Mirbel⁴⁾ (1810) glaubt, dass der Keimling der Gattung *Scirpus* ausserhalb des Endosperms liege, derjenige von *Schoenus*, *Carex* u. a. aber innerhalb.

Le Maout et Decaisne⁵⁾ (1868) sagen: „Embryo meist ausserhalb des Endosperms, selten (*Carex* u. a.) von einer dünnen Schicht umgeben und dann innerhalb.“ Warming⁶⁾ (1890) in seinem ausgezeichneten Handbuch sagt: „Der Keimling ist klein und liegt am Grunde des Samens in der Mittellinie, an den Seiten vom Endosperm umschlossen.“ Zugleich bildet er einen Durchschnitt durch einen *Carex*-Samen ab, in welchem der Keimling ausserhalb des Endosperms liegt.

Gärtner⁷⁾ (1788), Endlicher (1836), Kunth (1837), Martius⁸⁾ (1842), Bentham und Hooker (1883), Harz⁹⁾ (1885), Pax¹⁰⁾ (1887) u. A. geben übereinstimmend an, dass sich der Embryo innerhalb des Eiweisses, am Grunde desselben befinde. Die Ansicht, dass der *Cyperaceen*-Keimling sich ausserhalb des Endosperms befinde, ist wohl darauf zurückzuführen, dass, wegen der excentrischen Lage des Keimlings und der scharfen Abgrenzung des Stärkekörpers, die den Keimling unten umgebende Oelschicht übersehen wurde. Es ist dies um so leichter möglich, als Keimling und Oelschicht dieselbe Consistenz und Färbung zeigen. Wollte man den Keimling als ausserhalb des Endosperms liegend bezeichnen, so müsste die Oelschicht als Perisperm aufgefasst werden, was sie aber nicht ist. Wir haben in allen untersuchten Fällen, bei verschiedenen *Carices*, bei *Cyperus Monti* L., *Schoenus nigricans* L., *Isolepis setacea* Br., *Blysmus compressus* Panz., *Eriophorum angustifolium* Roth und *Kobresia caricina* Willd. und, trotz der gegenheiligen Angaben Mirbel's (l. c.), auch bei *Scirpus* den Keimling stets von der Oelschicht umgeben gefunden.

Der Bau des Keimlings von *Carex paradoxa* ist folgender:

Er entspricht einem stumpfen, mit der Spitze nach unten gekehrten Kegel, dessen Querschnitt zusammengedrückt dreikantig erscheint.

In der Mitte ist er etwas eingezogen und am Grunde mit einem deutlichen Anhängsel, dem Embryoträger, versehen (Taf. III.

1) Brown, R., Prodr. Flor. Nov. Holland. citirt nach Mirbel.

2) Döll, Flora von Baden. Carlsruhe 1857.

3) Braun, A., in Ascherson, Flora der Provinz Brandenburg. Berlin 1864.

4) Mirbel, Examen de la division des végétaux en Endorrhizes et Exorrhizes. (Ann. du Muséum. T. XVI.)

5) Le Maout et Decaisne, Traité général de botanique. Paris 1868.

6) Warming, Handbuch der system. Botanik, übersetzt von Knoblauch. Berlin 1890.

7) Gärtner, De fructibus et seminibus plantarum. Stuttgart 1788.

8) Martius, Flora Brasiliensis München 1842.

9) Harz, Landwirthsch. Samenkunde. Berlin 1885.

10) Pax, *Cyperaceen*. (Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfamilien.)

Fig. 23, 24). Zur Orientirung über seinen inneren Bau und die Deutung der einzelnen Theile, ist es zweckmässig, zuerst die Beschreibung eines schon im ruhenden Samen klarer gegliederten *Cyperaceen*-Keimlings zu geben. Wir wählen hierfür den Keimling von *Scirpus lacustris* L.

Der Keimling von *Scirpus lacustris* L. hat hutpilzförmige Gestalt, ist aber, seiner Lage im flachen Samen entsprechend, zusammengedrückt (Taf. III. Fig. 19). Nach der Eintheilung Godfrin's*) gehört er, wie auch derjenige der *Carices*, zu den Keimlingen „à cotyledons à parenchyme épais et homogène, à épiderme sans stomates, à nervation peu abondante, non anastomosée“. Im oberen, dem Scutellum entsprechenden Theile, dem „Saugorgan“ (Tschirch), besteht die Epidermis aus relativ grossen, polyedrischen, dünnwandigen Zellen. Weiter unten ordnen sie sich in Längsreihen an, was besonders an der Radicula schön sichtbar ist. Hier und da konnten schon in diesem Stadium Trichome beobachtet werden, die aber immer zwischen Plumula und Saugorgan, nicht an der Radicula, auftraten. Das innere Gewebe des Cotyledons besteht aus einem homogenen Parenchym, das von kleinen dreieckigen Interstitien (meats aerifères von Godfrin) durchsetzt ist. Das Gefässsystem ist noch im procambialen Zustande und endet einfach (Taf. III. Fig. 20). Die Inhaltsbestandtheile sind, ausser Protoplasma, fettes Oel, Aleuron und Stärke, welche letztere besonders im oberen, gewölbten Theile des Saugorganes und in der Radicula auftritt. Die Plumula scheint frei davon zu sein. Es steht auch diese Thatsache im Widerspruch mit den Schlussfolgerungen Godfrin's (l. c. No. 14. p. 151), nach welchen Cotyledonen, welche Stärke allein oder im Gemisch mit Aleuron enthalten, nur in endospermlosen Samen vorkommen.

Die Plumula ist neben der Radicula gelagert und hat mit ihr die gleiche Wachstumsrichtung. Die Achse des Keimlings ist also förmlich zusammengeklappt und an der Biegungsstelle sitzt das Saugorgan.

Die Radicula, ungefähr doppelt so lang als die Plumula, hat weder eine besonders differenzirte Coleorrhiza, noch eine Wurzelhaube. Die Plumula ist von einer deutlich entwickelten Cotyledonarscheide umhüllt, deren weit offene Keimspalte der Radicula zugekehrt ist (Taf. III. Fig. 19, 20). Diese Keimspalte ist etwas querelliptisch, ihr oberer Rand wird vom Cotyledonarscheidengewebe gebildet, ihr unterer von der Radicula, welche der Cotyledonarscheide an dieser Stelle fest anliegt. Präparirt man an einem Keimling die Radicula weg, um die Keimspalte von der Fläche zu sehen, so ergibt es sich, dass der obere Rand derselben immer scharf abgesetzt ist, während das Gewebe am unteren durch das Wegpräpariren der Radicula zerrissen ist (Taf. III. Fig. 21).

*) Godfrin, Recherches sur l'anatomie comparée des cotyledons et de l'albumen. (Annal. sc. nat. Sér. VI. T. IXX.)

Es wäre also die von Richard*) (pl. 5. fig. 17) gegebene Darstellung von *Scirpus supinus* L., nach welcher die Keimscheide geschlossen wäre, zu berichtigen. Die Keimspalte scheint überhaupt bis jetzt übersehen worden zu sein; einzig Le Maout et Decaisne zeichnen sie, ohne irgend welche Angabe, an einem *Carex* Keimling. Die Plumula hat schon im ruhenden Samen ein mächtig entwickeltes, im Gegensatz zu den *Gramineen*, dem Cotyledon superponirtes Blatt (Taf. III. Fig. 19, 20). An dessen Grunde, also der Radicula zugekehrt, ist die Stengelspitze als kleiner Höcker sichtbar. Gegenüber der Radicula entstehen zwischen Cotyledonarscheide und Saugorgan die Anlagen der Nebenwurzeln als deutlich vorspringende Höcker, mit convergirenden Zellreihen im Innern. Diese Höcker werden schon von Richard, aber ohne Deutung, abgebildet.

Ueber der Radicula und Plumula befindet sich der hutförmige Theil des Cotyledons, den wir, der Anschauung von Klebs**), Tschirch***) und Andern folgend, als Theil des Cotyledons betrachten. Darnach würde der Cotyledon aus der Keimblattscheide (Coleoptile, Pilcole) und einem keuligen Theil, dem Saugorgan bestehen (cfr. Tschirch, l. c. p. 174).

Bei der Keimung durchbricht nach Klebs zuerst die Keimblattscheide, also ein Theil des Cotyledons, die Fruchtschale. Später wird durch das Wachstum der mittleren Theile des Cotyledons auch die Anlage der Hauptwurzel aus dem Samen gedrängt. Der übrige, grösste Theil des Cotyledons verbleibt immer im Samen und fungirt als Saugorgan. So verläuft die Keimung nach vorliegenden Untersuchungen bei allen *Cyperaceen*.

Die *Cyperaceen* gehören zu dem von Tschirch aufgestellten Palmentypus, da das im ruhenden Samen meist kleine und keulenförmige Saugorgan sich bei der Keimung stark vergrössert und tief in das Endosperm eindringt.

Schon Richard constatirte bei *Scirpus supinus* L., dass derjenige Theil des Cotyledons, der sich über der „bosse“, d. h. der Nebenwurzelanlage befindet, bei der Keimung Gestalt und Grösse ändert, ohne aus dem Samen auszutreten. Dieser Theil dringt weit in das Endosperm vor und nimmt langcylindrische, oben etwas keulige Gestalt an. An der Austrittsstelle der Plumula ist er plötzlich ziemlich bedeutend eingezogen, so dass er auch äusserlich als Saugorgan scharf abgegrenzt erscheint (l. c. Taf. V. Fig. 17). Auch die von Mirbel (l. c. Taf. XVI. Fig. 2, 4—8) für *Carex maxima* Scop. gegebenen Abbildungen zeigen dies deutlich. Aus eigener Erfahrung können wir diese Darstellung für *Carex paradoxa* Willd. und *Carex paludosa* bestätigen.

*) Richard, Des embryons endorrhizes ou monocotylédonés. (Annal. d. Muséum. T. XVII.)

**) Klebs, Beiträge zur Morphologie und Biologie der Keimung. Tübingen 1884.

***) Tschirch, Physiolog. Studien. (l. c.)

Ebeling*), in seiner Arbeit über die Saugorgane endospermhaltiger Samen, behandelt für die *Cyperaceen* speciell *Carex bracteosa* Kuntz. Er fand bei demselben bei beginnender Keimung das Saugorgan fast fertig entwickelt und von annähernd derselben Länge als der Same. In den von uns untersuchten Fällen war bei Beginn der Keimung das Saugorgan noch klein; es streckte sich erst während derselben.

Vergleichen wir den *Scirpus*-Keimling mit demjenigen der *Gramineen*, so finden wir Folgendes: Denkt man sich bei *Scirpus* die Achse des Keimlings gerade gestreckt, so erscheint das Saugorgan als Analogon des Scutellums der *Gramineen*, dem Keimling seitlich aufgesetzt. Besonders gross wird die Analogie bei einzelnen nicht ganz normalen Fällen, wo die Einschnürung oberhalb der Radicula sehr stark ist (Taf. III. Fig. 22).

Die Cotyledonarscheide von *Scirpus* würde alsdann derjenigen der *Gramineen* entsprechen. Wir schliessen uns dabei der auch von Klebs und Tschirch vertretenen Ansicht an, wonach das Scutellum jedenfalls nicht den ganzen Cotyledon darstellt, sondern die Cotyledonarscheide ebenfalls dazu gehört.

Es zeigen sich nun bedeutende Unterschiede darin, dass den *Cyperaceen* die Coleorrhiza und der bei manchen Gräsern auftretende Epiblast fehlt. Ein sehr wichtiger Unterschied findet sich endlich in der Anlage des ersten Blattes (nach Hackel, Warming u. A. wäre es das zweite).

Während bei den *Gramineen* das erste Blatt dem Cotyledon gegenüber steht (nach Hackel, Warming u. A. dem ersten Blatt), finden wir es bei *Scirpus* auf derselben Seite des Stengels wie die Cotyledonarscheide, also superponirt. Diese auffallende Lage des ersten Blattes ist aber nicht der ganzen Familie gemein; bei *Carex* findet, wie wir sehen werden, normale Alternanz statt.

Diese Verschiedenheiten innerhalb der Familie scheinen bis jetzt übersehen worden zu sein. Die Klarlegung dieser Verhältnisse muss umfassenden Untersuchungen überlassen werden, es ist hier nicht der Ort, näher darauf einzugehen.

Van Tieghem**), der Einzige, der etwas über den Bau der Plumula des *Cyperaceen*-Keimlings schreibt, sagt: „L'embryon des cyperacées possède un écusson latéral appliqué contre l'albumen. Sa gemmule est coiffée par une gaine conique ou piléole superposée à l'écusson.“

Er fasst also die Cotyledonarscheide als erstes Blatt auf. Diese Ansicht können wir nicht theilen, da wir alsdann bei *Scirpus* drei auf derselben Seite über einander stehende Blätter an der Keimachse hätten.

Der Keimling der *Carices* ist nun bedeutend weniger differenzirt als derjenige von *Scirpus*. In der Litteratur findet man

*) Ebeling, Die Saugorgane bei der Keimung endospermhaltiger Samen. (Flora. Jahrg. LXVIII.)

**) Van Tieghem, Sur le cotylédon des graminées. (Ann. sc. nat. Sér. V. T. XV. p. 268.)

für die ganze Familie sehr oft den Ausdruck „*Plumula inconspicua*“ oder „*haud manifesta*“. Mirbel (l. c.) geht noch weiter und sagt für *Carex maxima*: „Avant le commencement de la germination on emploierait inutilement la dissection pour connaître la vraie situation de la plumule et de la radicule. On remarque pourtant à la superficie du cône un léger gonflement qui indique la place où la plumule se développera.“

Auch Richard (l. c.) schreibt nur „*gemmule courte et conoide, très rapprochée d'un des côtés de la surface*“. Er hat also, wie schon früher erwähnt, keine Keimspalte gesehen, sondern nimmt an, die Cotyledonarscheide sei überhaupt geschlossen. In neuester Zeit sagt Tschirch (l. c. p. 175): „Die Embryonen vieler *Zingiberaceen*, *Cyperaceen* und *Aroideen* zeigen eine so geringe Differenzierung, dass man nicht selten in Zweifel geraten kann, wie man die Theile zu deuten hat.“

Anschliessend an das vom Keimling der Gattung *Scirpus* Gesagte ist nun der Bau des *Carex*-Keimlings leicht zu verstehen. Am Grunde desselben befindet sich die stumpfe, kurze Radicula (Taf. III. Fig. 23, 24). Die Plumula mit der sie einhüllenden Cotyledonarscheide tritt nicht mehr über die Oberfläche des Keimlings als frei ausgegliederter Theil hervor, sondern ist vollständig in das Gewebe des Keimlings eingesenkt und bildet mit der Radicula einen rechten Winkel. Bei Loupenvergrösserung ist die Stelle, unter der sie liegt, als dunkler Fleck (das „*gonflement*“ Mirbel's) sichtbar. Die Cotyledonarscheide ist nicht mehr besonders differenzirt, sie streckt sich erst bei der Keimung über die Oberfläche des Keimlings. In günstigen Fällen sieht man am Grunde des ersten Blattes die Stengelspitze. Das erste Blatt steht im Gegensatz zu *Scirpus* dem Cotyledon gegenüber, was wieder eine Annäherung an den *Gramineen*-Keimling bedeutet. Auf der Flächenansicht (Taf. III. Fig. 24) stellt sich die Keimspalte als ovale, durch strahlig angeordnete Zellen begrenzte Oeffnung dar, unter welcher, in der Zeichnung mit schwarzem Strich angegeben, die Contouren der Keimhöhle sichtbar sind.

Was den Verlauf der Keimung anbelangt, so verweisen wir hierfür auf die Arbeiten von Mirbel*), Richard und Klebs.

Auffallend ist dabei die lange Ruhezeit, deren die *Carex*-Samen zu bedürfen scheinen, ehe sie zum Keimen zu bringen sind. Samen, die im letzten Winter im Warmhaus der Eidg. Samen-Controll-Station zum Keimen angesetzt wurden, brauchten 2—3 Monate, ehe die Keimung begann. Die gleichen Samen keimten unter gleichen Bedingungen im Frühling in circa 14 Tagen. Im November letzten Jahres angesetzte Samen haben zur Stunde noch nicht gekeimt, weshalb die Lösung verschiedener Fragen verschoben werden muss.

Die Lage des Keimlings bedingt, dass die herauswachsende Cotyledonarscheide die Fruchtschale am Grunde, in unserem

*) Mirbel, *Eléments de physiol. végét.* I.

Falle längs der zwei Kanten sprengt (s. o.). Sie dringt sodann durch das wenig Widerstand bietende Schwellgewebe des Schlauches in das Freie. Bei *Carex paludosa* Good. u. a. wird die Fruchtschale längs ihren drei Kanten, der Schlauch längs seinen beiden Flügelkanten gesprengt.

Carex paludosa Good.

Als einen Vertreter der Heterostachyae haben wir *Carex paludosa* Good. näher untersucht. Wir können gleich vorausschieken, dass die Samenschale, das Endosperm und der Keimling ganz ähnliche Structur besitzen, wie die entsprechenden Theile von *Carex paradoxa* Willd. Grössere Unterschiede finden sich in Schlauch und Fruchtschale. Auf einem Querschnitt durch den Schlauch fällt uns sofort dessen geringe Dicke auf (Taf. V. Fig. 25). Wir treffen unter der Epidermis, in ähnlicher Anordnung wie bei *C. paradoxa*, Bastbündel und an den beiden Kanten je ein Gefässbündel, aber beide viel schwächer entwickelt. Ein ununterbrochener Ring mechanischer Elemente fehlt. Ueber den Bastbündeln strecken sich die Epidermiszellen etwas in die Länge. Der Bau der Spaltöffnung ist ein etwas verschiedener. Die inneren Tangentialwände der inneren Epidermis zeigen leistenförmige Verdickungen. Die äussere Epidermis zeigt wie bei *Carex paradoxa* Willd. im trockenen und gequollenen Zustande ein ganz verschiedenes Aussehen. Es rührt dies von den bei wechselndem Wassergehalt blasebalgähnlich spielenden Aussenwänden der Epidermiszellen her. Die Epidermiszellen sind regelmässiger in Längsreihen angeordnet, über den Bastbündeln sind sie kleiner.

Die Fruchtschale ist entsprechend dem schwächeren Bau des Schlauches stärker gebaut als diejenige von *Carex paradoxa* Willd. Ihre Epidermis ist etwas grosszelliger, besteht aber aus genau denselben Kegelzellen (Taf. IV. Fig. 26, 27). Die Sclereiden sind bedeutend stärker und auf dem Querschnitt tangential zusammengedrückt, so dass sie eine palissadenförmige Anordnung zeigen (Taf. IV. Fig. 27). Die innerste Lage der Mittelschicht besteht aus Brachysclereiden.

Die sich daran anschliessende Querzellschicht zeigt im Grossen Ganzen denselben Bau wie diejenige von *Carex paradoxa* Willd., ausser dass die Verdickung der Innenmembranen sich an den Radialwänden etwas hinaufzieht (Taf. IV. Fig. 26).

Macerirt man ein kappenförmiges, unterhalb der Ansatzstelle des Griffels aus der Fruchtschale herausgeschnittenes Stück mit Schulze'schem Reagens, so lässt sich hier die Anordnung der verschiedenen Schichten weit besser erkennen als bei *Carex paradoxa* Willd. Bei hoher Einstellung sieht man die äussersten Lagen der von der Spitze des Früchtchens strahlig verlaufenden Sclereidenschicht (Taf. V. Fig. 28). Etwas tiefer kommen, den Kanten des Früchtchens entsprechend, die der Innenepidermis angelagerten Brachysclereiden zum Vorschein, die die späteren Dehiscenzlinien markiren (Taf. V. Fig. 29). Zuletzt sieht man, durch das Zusammendrücken an den Kanten auseinander gewichen, die

Querzellschicht, äusserst zierlich in alternirende Zeilen angeordnet (Taf. V. Fig. 30). Auf zwei Flächen des Früchtchens finden sich die Zeilen zu vier, auf der dritten, äusseren, zu sechs.

Präparirt man die Fruchtschale weg, so ist am Samen sehr deutlich die Raphe und als schwarze Calotte die Chalaza erkennbar. Die Flächenansicht der Samenschale zeigt wie früher sich kreuzende Zelllagen. In der oberen finden sich, was wir bei *Carex paradoxa* Willd. nicht constatiren konnten, Idioblasten mit gelblichem Inhalte, der aus fettem Oel zu bestehen scheint.

Betreffend Endosperm und Keimling verweisen wir auf das bei *Carex paradoxa* Willd. Gesagte. (Schluss folgt.)

Zur systematischen Stellung von *Sambucus*.

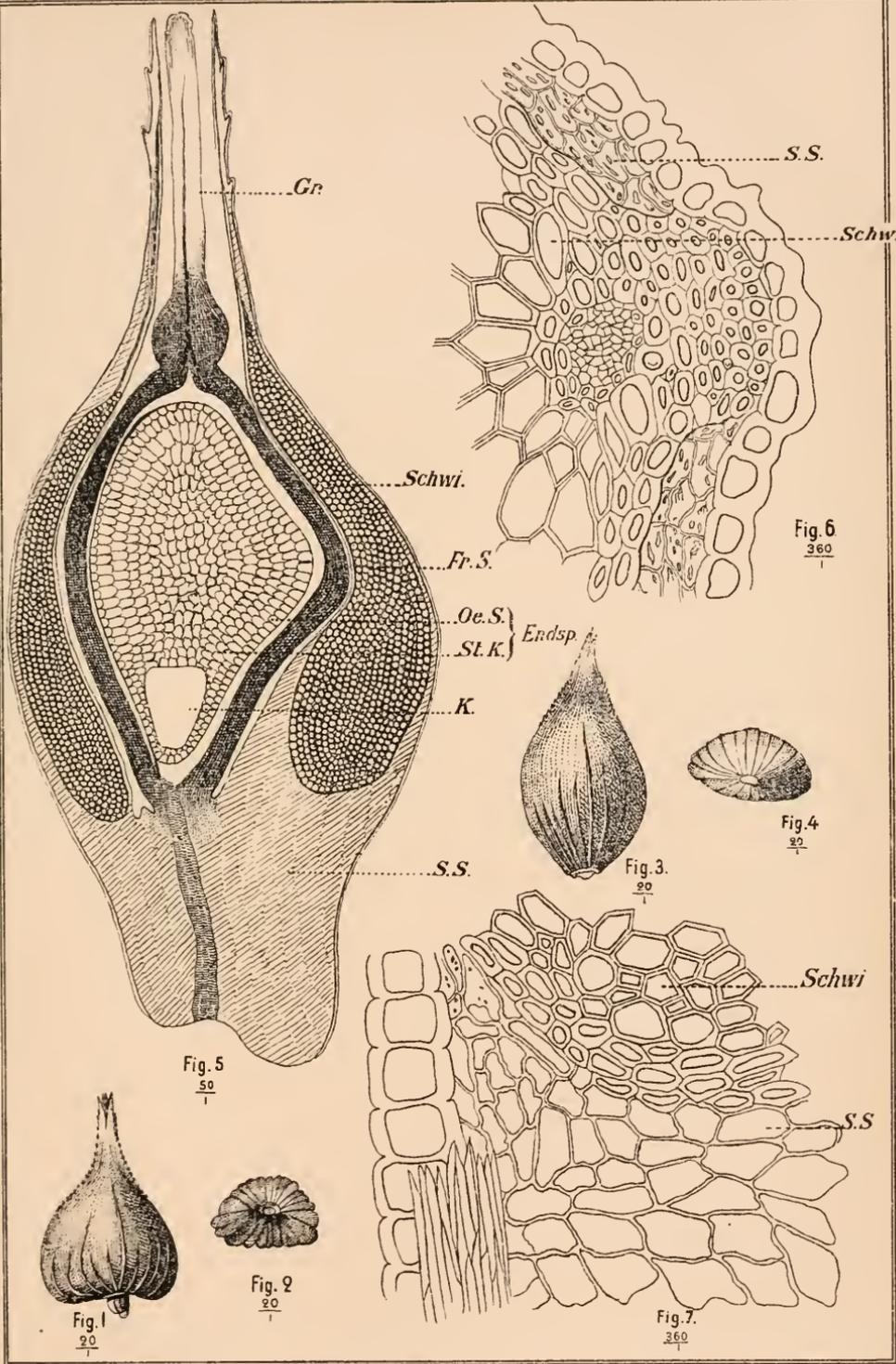
Von

Dr. F. Höck

in Luckenwalde.

Im Botan. Centralbl. Bd. L. weist C. Fritsch darauf hin, dass die Gattung *Sambucus* von der Familie der *Caprifoliaceae* zu trennen und der *Valerianaceae* zuzuweisen sei. Die Gründe, welche zur Trennung von ersterer Familie angegeben werden, scheinen mir vollkommen stichhaltig, ebenso wie auch gegen die von Fritsch vorgeschlagene Vereinigung der nach Ausschluss von *Sambucus* und *Adoxa* übrig bleibenden *Caprifoliaceae* mit den *Rubiaceae* nichts Wesentliches einzuwenden sein wird; dagegen kann ich nach meinen eigenen Studien über die *Valerianaceae* nicht die Zuweisung von *Sambucus* zu dieser Familie anerkennen, obwohl ich selbst eine nahe Beziehung zu derselben schon vor zehn Jahren (Engler's Botan. Jahrbücher. Bd. III. 1882. p. 73) hervorhob. Die Beziehungen von *Sambucus* zu den *Valerianaceen* scheinen mir kaum so nahe, wie die der Gattung *Triplostegia* zu dieser Familie. Sollte nicht am besten *Sambucus*, die ausser den von Fritsch hervorgehobenen Merkmalen auch noch extrorse Antheren im Gegensatz zu den *Valerianeen* hat, ebenso wie *Adoxa* als Vertreter einer eigenen Familie betrachtet werden? Diese Familie würde dann ein Bindeglied zwischen den Ordnungen*) der *Rubiales* und *Aggregatae* (im Sinne von Engler's Syllabus) bilden, die daher besser zu einer Ordnung vereint würden. Auffallend wäre allerdings, dass diese Ordnung dann einerseits, wie u. a. auch durch Fritsch hervorgehoben ist, Beziehungen zu den Umbellifloren (den *Cornaceen* und *Umbelliferen*), also einer Gattung der *Archichlamydeae* Engl. zeigt, während andererseits solche zu den *Compositen*, also der gewöhnlich als höchste Entwicklungsstufe der Gamopetalen betrachteten Familie zeigt. Es beweist dies wieder einmal die Unmöglichkeit, alle Beziehungen zwischen den natürlichen Pflanzen-

*) Diese Bezeichnung scheint mir nach Analogie mit der Systematik des Thierreichs besser, als die der „Reihen“, welche Engler nach Eichler's Vorgang im Syllabus anwendet.



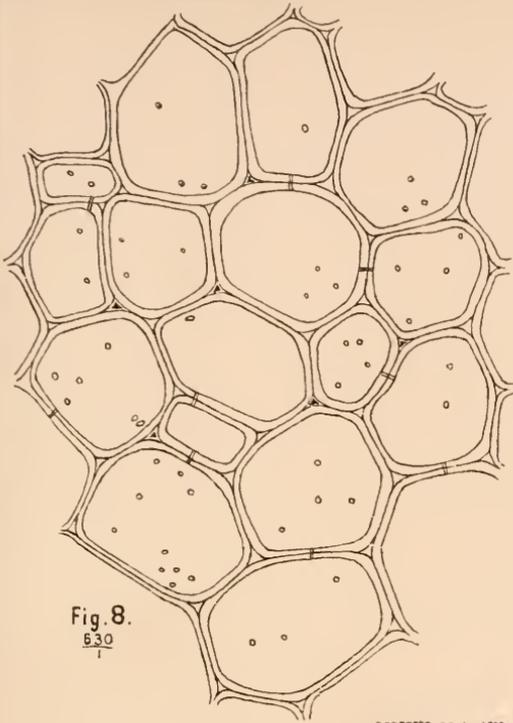


Fig. 8.
630

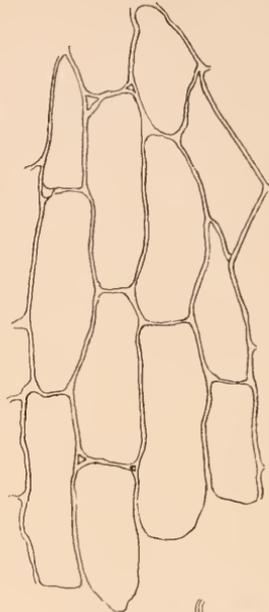


Fig. 9.
360



Fig. 11
630

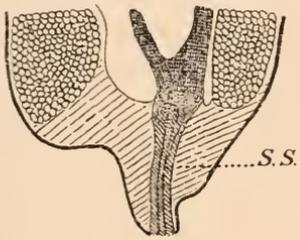


Fig. 10^A

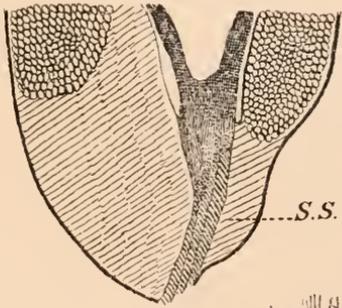


Fig. 10^B

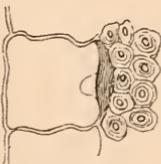


Fig. 12
360



Fig. 14
360

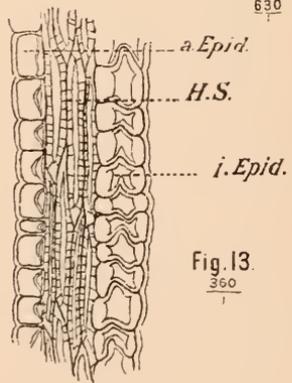
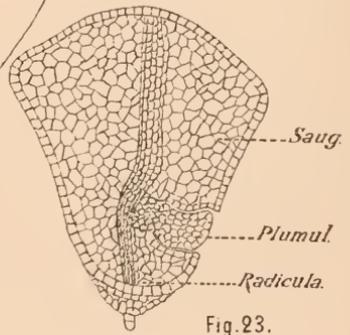
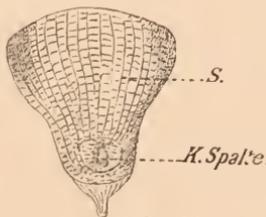
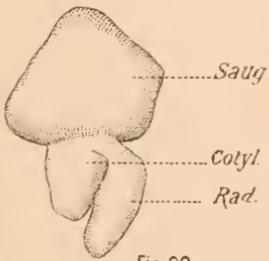
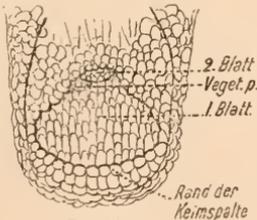
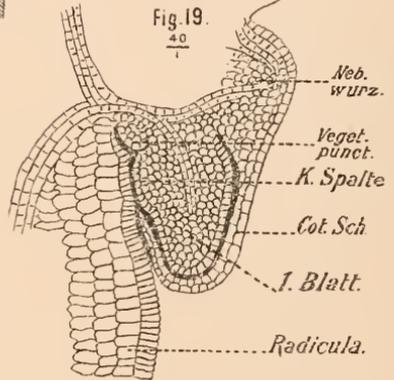
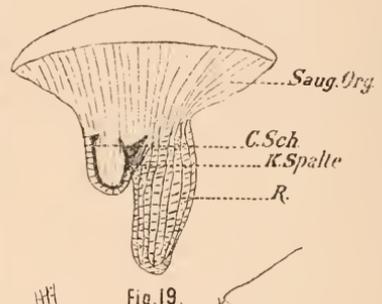
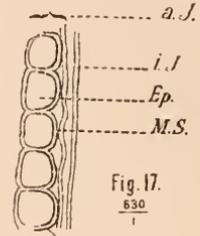
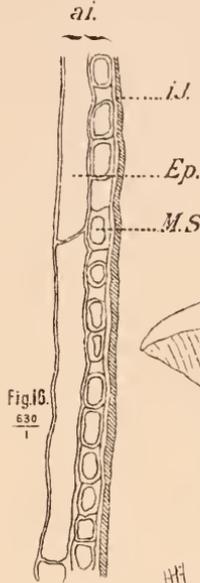
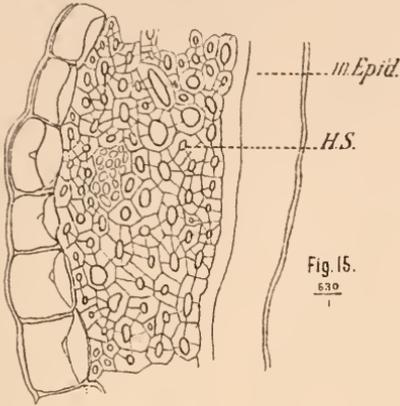


Fig. 13
360



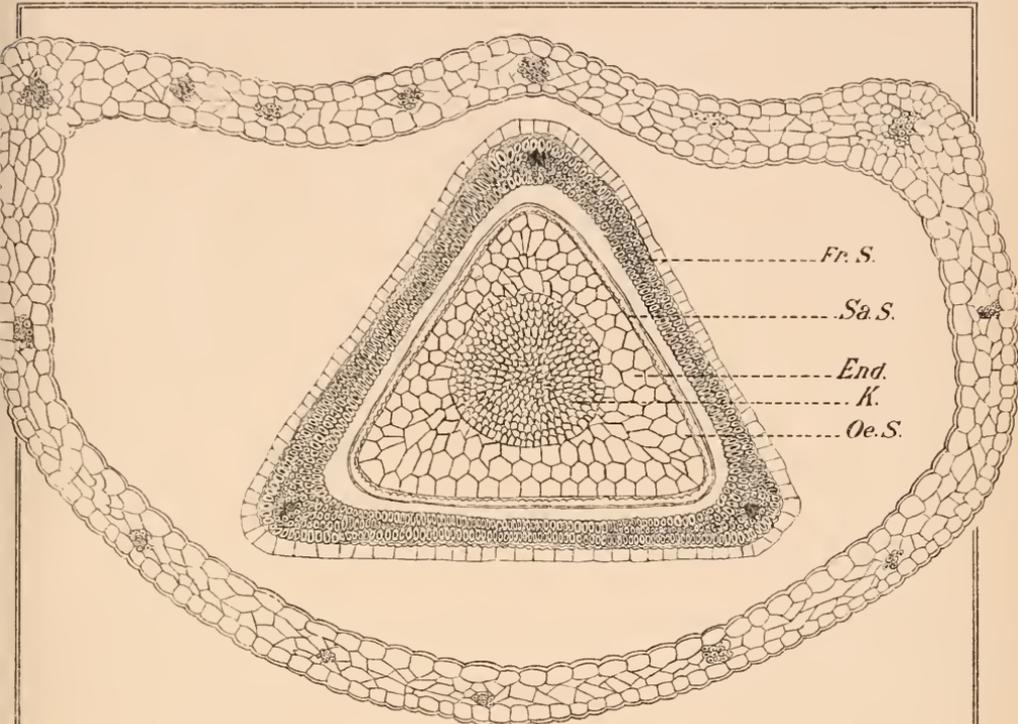


Fig. 25.
 $\frac{90}{1}$

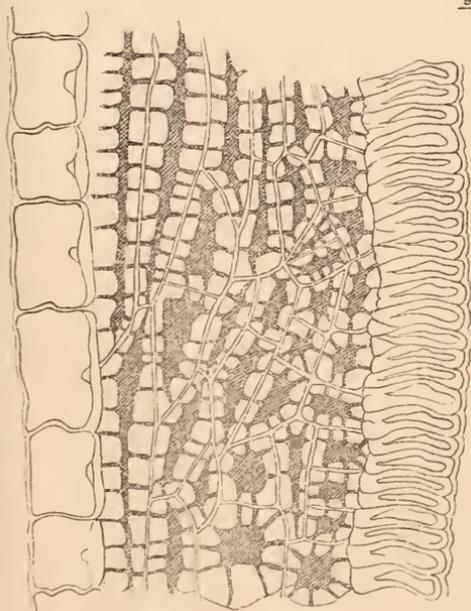


Fig. 26.
 $\frac{360}{1}$

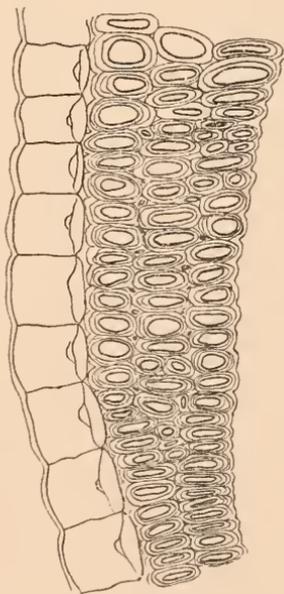


Fig. 27.
 $\frac{360}{1}$

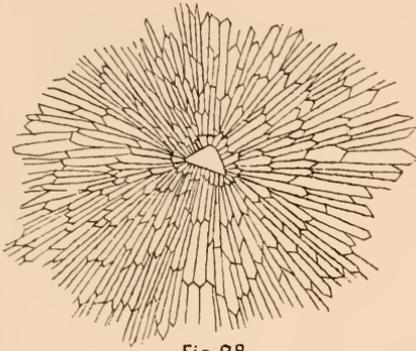


Fig. 28
 $\frac{90}{1}$

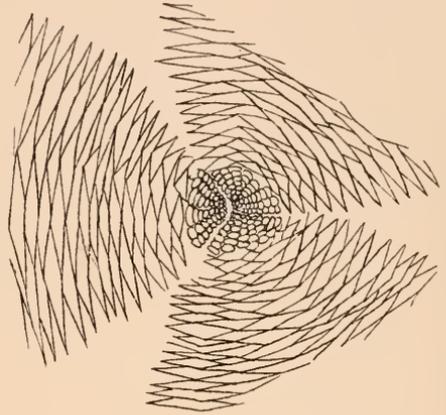


Fig. 30
 $\frac{90}{1}$

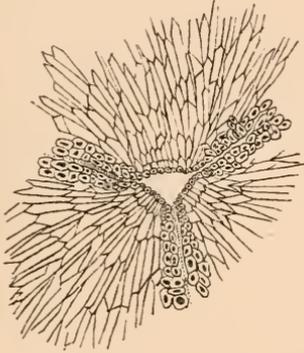


Fig. 29
 $\frac{90}{1}$

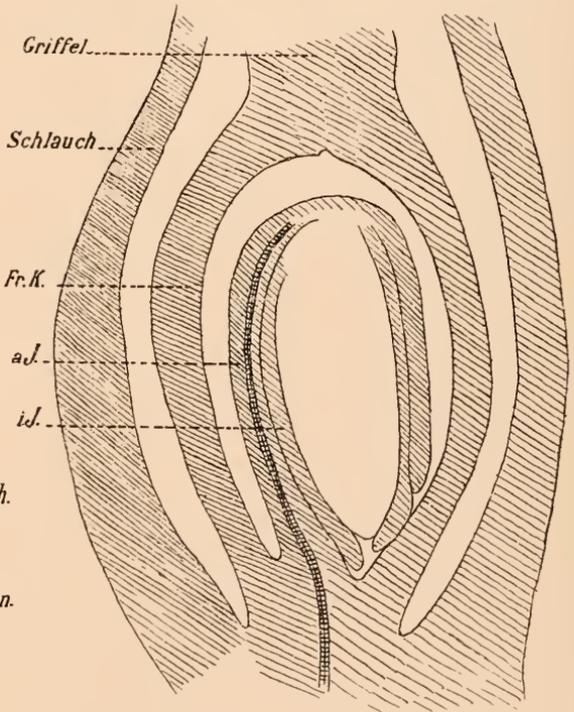


Fig. 32
 $\frac{90}{1}$

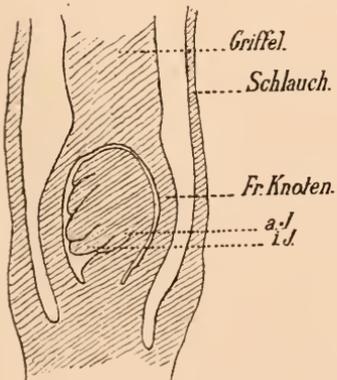


Fig. 31
 $\frac{90}{1}$

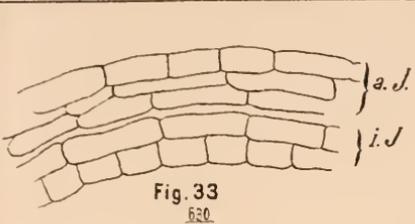


Fig. 33
620

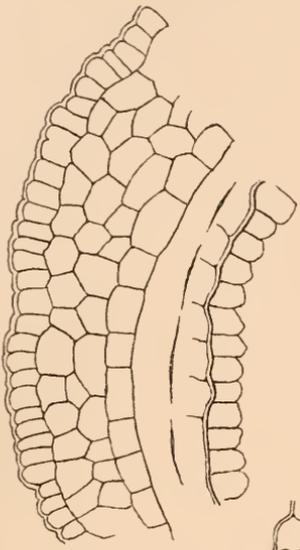


Fig. 34
630

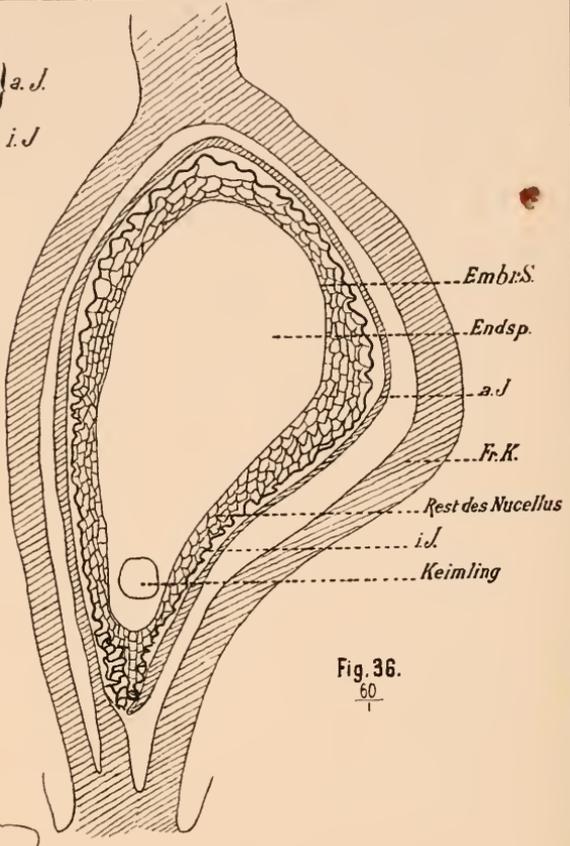


Fig. 36.
60

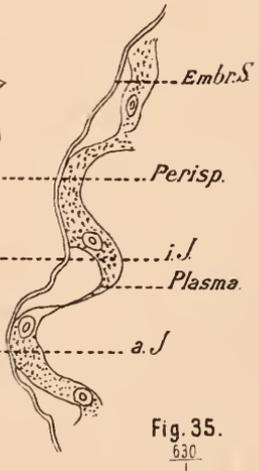
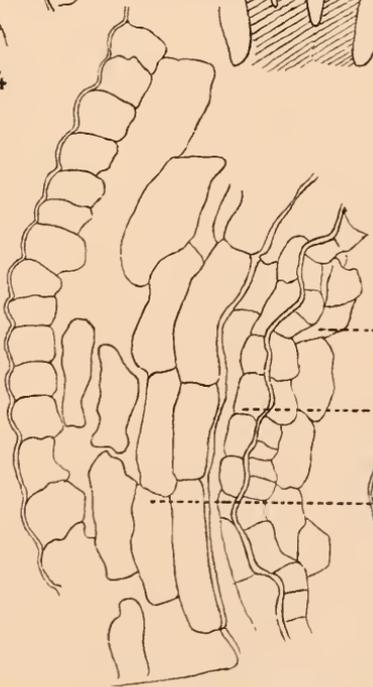


Fig. 35.
630

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [51](#)

Autor(en)/Author(s): Wilczek Ernst

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntniss des Baues der Frucht und des Samens der Cyperaceen. \(Fortsetzung.\) 225-233](#)