

neben 0,1 pCt. äpfelsaurem Kali 10 pCt. Kalinitrat enthält, kein einziger Samenfaden hinein, während z. B. die *Marchantia*-Spermatozoiden unter gleichen Umständen massenhaft in die Kapillare einwandern, wo sie sofort bewegungslos werden. Enthält aber die Kapillare anstatt 10 pCt. Kalinitrat eine 30prozentige Rohrzuckerlösung + 0,1 pCt. äpfelsaures Kali, so eilen die *Equisetum*-Spermatozoiden ohne Zögern in die Kapillare hinein, wo sie sofort plasmolysiert werden und sich wie Leichname anhäufen. Dies beweist offenbar, dass die abstossende Wirkung der Kalisalze nicht osmotaktischer, sondern negativ chemotaktischer Art ist. In diesem Punkte scheint also eine gewisse Analogie zwischen den *Equisetum*- und den *Isoëtes*-Spermatozoiden zu bestehen.

Eine Aërotaxis, wie sie bei den *Marchantia*-Spermatozoiden vorkommt,<sup>1)</sup> konnte bei den Samenfäden von *Equisetum* nicht nachgewiesen werden.

In dieser kurzen Mitteilung habe ich nur die gröbsten Umriss der bis jetzt gewonnenen Resultate gegeben; nähere Einzelheiten und daran anknüpfende Erörterungen wird die ausführliche Arbeit bringen.

Lund, Botanisches Institut der Universität.

## 46. E. Palla: Über den morphologischen Wert der Blüte der Gattungen *Lipocarpa* und *Platylepis*.

Mit Tafel XIV.

Eingegangen am 22. Juli 1905.

Die von mir übernommene Bearbeitung der Cyperaceen der Pflanzenausbeute, die durch die von der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien ausgerüstete Expedition unter VON WETTSTEIN'S Führung in den Jahren 1901—1902 in Südbrasilien zustande gebracht worden ist, hat mir die Gelegenheit geboten, je eine *Lipocarpa*- und *Platylepis*-Art näher untersuchen zu können. Beiden Gattungen werden bekanntlich Blüten zugeschrieben, die mit zwei Vorblättern beginnen und zu vielen in schraubiger Stellung in einem oder einigen wenigen Ährchen stehen. NEES<sup>2)</sup> hat sie mit

1) LIDFORSS, Über die Reizbewegungen der *Marchantia*-Spermatozoiden, Jahrb. für wiss. Botanik, Bd. 41, S. 85.

2) Linnaea IX, S. 287.

*Hypolytrum* und anderen in der Tribus der Hypolytreen untergebracht, und ihm schliessen sich BOECKELER<sup>1)</sup> und PAX<sup>2)</sup> an, während CLARKE<sup>3)</sup> *Lipocarpha* zu der Tribus 2. Scirpeae seiner Subordo I. Scirpo - Schoeneae stellt, *Hypolytrum* aber in der Subordo III. Mapanieae anführt. RIKLI<sup>4)</sup> hat gefunden, dass *Lipocarpha* und *Ascolepis* (= *Platylepis*) „Chlorocyperaceen“ sind, *Hypolytrum* dagegen eine „Eucyperacee“ ist. Ich kann RIKLI's Angaben nur bestätigen und füge hier ergänzend hinzu, dass nach dem System, welches ich in den jüngst zur Ausgabe gelangten zwei Cyperaceen-Lieferungen der 3. Auflage der KOCH'schen „Synopsis der Deutschen und Schweizer Flora“ aufgestellt habe, *Lipocarpha* und *Platylepis* im besonderen zu der Gruppe Chlorocyperaceen der Abteilung der Chlorocyperinen gehören.

Die Tatsache, dass *Lipocarpha* und *Platylepis* Chlorocyperaceen sind, muss sofort den Verdacht erwecken, dass die bisher übliche Deutung der Blütenverhältnisse der beiden Gattungen unmöglich richtig sein kann, denn sämtliche Chlorocyperaceen weisen vorblattlose, nackte Blüten auf, die, zwei *Dichostylis*-Arten ausgenommen, in Ährchen mit zweizeilig gestellten Deckblättern stehen. Der Verdacht wird zur Gewissheit, wenn man den Bau der Spindel der sogenannten Ährchen von *Lipocarpha* und *Platylepis* in Betracht zieht. Die Spindel eines Scirpoideen-Ährchens, mögen die Deckblätter zweizeilig oder vielzeilig angeordnet sein, weist ein überaus charakteristisches Aussehen auf, welches dadurch bedingt wird, dass das Scirpoideen-Ährchen ein Sympodium ist; bei den Rhynchosporideen ist der von PAX<sup>5)</sup> zuerst nachgewiesene sympodiale Aufbau des Ährchens ohne weiteres erkennbar, bei den Scirpoideen hingegen dadurch verschleiert, dass das Deckblatt, welches als Tragblatt des nächsten Sympodialgliedes fungiert, bis knapp an den Grund der das Sympodialglied abschliessenden Blüte hinaufrückt und so scheinbar zum Tragblatt der Blüte selbst wird<sup>6)</sup>. Die Spindel eines *Lipocarpha*- oder *Platylepis*-Ährchens zeigt aber einen ganz anderen Bau: sie stimmt vollständig überein mit der Spindel eines Köpfchens der habituell so ähnlichen Gattung *Kyllingia*. Die „Ährchen“ von *Lipocarpha* und *Platylepis* sind demnach den *Kyllingia*-Köpfchen voll-

1) *Linnaea* XXXVII, S. 112.

2) Die natürlichen Pflanzenfamilien, II, 2, S. 104.

3) *Symbolae Antillanae*, II, S. 8—10

4) „Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Cyperaceen . . .“ in *Jahrb. für wissenschaft. Bot.* XXVII, S. 560 u. ff.

5) „Beiträge zur Morphologie und Systematik der Cyperaceen“ in *Bot. Jahrb. für Syst.* VII, S. 290.

6) Näheres über diese Verhältnisse wird von mir in einer späteren Abhandlung veröffentlicht werden.

ständig homologe Gebilde, die „mit Vorblättern beginnenden Blüten“ aber einblütige Ährchen. In den nachfolgenden Zeilen will ich den Bau dieser eigentlichen Ährchen etwas näher beschreiben; zuerst muss ich aber eine Schilderung der Verhältnisse vorausschicken, die sich an den Ährchen der Gattung *Kyllingia* vorfinden.

### Kyllingia.

Sonderbarerweise werden dieser Gattung allgemein mehr Deckblätter zugeschrieben, als sie tatsächlich besitzt<sup>1)</sup>. Man bezeichnet nämlich die zwei untersten Schüppchen, die sich am Grunde eines jeden Ährchens vorfinden, ebenfalls als Deckblätter, was aber durchaus falsch ist. Nähere Untersuchungen erweisen ohne weiteres, dass das erste (untere) Blättchen das Tragblatt, das zweite (obere) das deutlich, wenn auch sehr kurz, scheidige adossierte Vorblatt des Ährchens ist, also für Cyperaceen ganz normale Verhältnisse vorliegen. Auf das Vorblatt folgen zwei in der Mediane liegende, stark kahnförmig zusammengedrückte Deckblätter, von denen das untere (vordere) das scheinbare Tragblatt der einzigen Blüte ist; bisweilen kommt noch eine obere ♂ Blüte ohne oder mit verkümmertem Fruchtknoten, oder selbst eine vollständig zweigeschlechtige Blüte zur Entwicklung, ebenso wie hier und da ein drittes Deckblatt beobachtet werden kann. *Kyllingia* besitzt demnach transversal stark zusammengedrückte, sitzende, einblütige Ährchen, welche in der Achsel eines schuppenförmigen Tragblattes stehen, mit einem Vorblatt beginnen und zwei Deckblätter haben (Fig. 5). Von *Mariscus* unterscheidet sich die Gattung prinzipiell eigentlich nur durch den zweinarbigen Fruchtknoten.

### Lipocarpha.

Hier setzt sich das Ährchen, das etwas kürzer oder wenig länger als sein Tragblatt ist, aus zwei median gestellten Blättern und einer Blüte zusammen; da die Blätter nicht oder nur schwach kahnförmig ausgebildet sind, erscheint das Ährchen mehr oder minder stark median zusammengedrückt. Das erste Blatt des Ährchens liegt hinten

1) So heisst es beispielsweise bei NEES in „Flora Brasil.“, II, 1, S. 11: „Squamae 4; distiche imbricatae: 2 inferioribus minutis, vacuis; 2 reliquis includentibus florem hermaphroditum et quandoque simul masculum“; bei BOECKELER in „Linnaea“, XXXV, S. 403: „Squamarum floriferarum duae inferiores (jedenfalls ein Druckfehler statt interiores) plerumque florem unicum fertilem includentes . . . Squamae exteriores vacuae 2 v. 1 minutae subpersistentes“; bei PAX in „Die natürlichen Pflanzenfamilien“, II, 2, S. 109: „Deckschuppen 3—4 . . ., Fr. (Frucht) flach, von den 2 grösseren Deckschuppen umhüllt“; bei CLARKE in „Symbolae Antillanae“, II, S. 10: „Spicula 4—5-glumae; rhachilla supra 2 glumas imas articulata proventu caduca. Glumae distichae; tertia florem bisexuali nuciferum fovens, quarta et quinta vacuae“.

und umfasst mit seinen Rändern das deutlich höher gestellte, vorne gelegene; analog den Verhältnissen am *Kyllingia*-Ährchen muss also das hintere Blatt ein Vorblatt, das vordere ein Deckblatt sein. *Lipocarpha* unterscheidet sich demnach von *Kyllingia*, wenn wir von der Dreinarbigkeit des Fruchtknotens absehen, wesentlich nur dadurch, dass das zweite, median obere Deckblatt fehlt (Fig. 7). Bei *Lipocarpha Sellowiana* ist das Deckblatt etwas kleiner als das Vorblatt, und man darf diese Erscheinung wohl als eine Tendenz zur allmählichen Unterdrückung des Deckblattes ansehen, was mir gerade mit Rücksicht auf die bei der Gattung *Hemicarpha* vorhandenen Verhältnisse von Bedeutung erscheint. *Hemicarpha* hat bekanntlich „Ährchen“ mit vielzeilig gestellten Tragblättern und nackte Blüten, die von einem einzigen, median hinteren Vorblatt gestützt werden. Ich konnte bisher leider keine einzige Art dieser Gattung untersuchen. Wenn wir uns aber vergegenwärtigen, dass nach RIKLI<sup>1)</sup> *Hemicarpha* eine „Chlorocyperacee“ ist und NEES<sup>2)</sup> die „Ährchen“-spindel der *Hemicarpha subsquarrosa* ganz mit dem für *Lipocarpha* charakteristischen Bau versehen bildlich zur Darstellung bringt, so kann es wohl keinem Zweifel unterliegen, dass *Hemicarpha* nichts anderes als eine zweinarbige *Lipocarpha* ist, deren Ährchen so weit reduziert sind, dass sie ausser der Blüte nur mehr das Ährchen-Vorblatt aufweisen (Fig. 8).

### Platylepis.

Bei der von mir untersuchten *Pl. leucocephala* sitzt in der Achsel eines jeden Tragblattes ein median verflachtes Blattgebilde von eigentümlichem Bau (Fig. 1 und 2). Es ist verkehrt-eiförmig, oben plötzlich in eine Stachelspitze zusammengezogen, an den Rändern breit geflügelt, und weist auf seiner hinteren Seite in seinem mittleren Teil einen hohlen Sack auf, welcher erst nahe dem Grunde der Stachelspitze mit offener Mündung endet (Fig. 2); in der Sackhöhle eingeschlossen befinden sich, dem Grunde des Sackes entspringend, der zweinarbige Fruchtknoten und das einzige Staubgefäss, und erst zur Zeit der Geschlechtsreife ragen die Narbenschkel und die Anthere aus der Sackmündung heraus. Ausser dem sackförmigen Blatt, dem „Utriculus“ der älteren Autoren, und den Geschlechtsblättern weist das Ährchen, denn mit einem solchen haben wir es zu tun, keine anderen Blattorgane auf, und es fragt sich nun, wie wir hier die Verhältnisse zu deuten haben. Die in der Literatur über die morphologische Natur des sackförmigen Blattes vorliegenden Angaben stimmen alle darin überein, dass dieses Blatt zweien mit-

1) A. a. O., S. 560 und 562.

2) In „Flora Brasil.“, II, 1, T. 4, f. I, 1 f.

einander verwachsenen Blättern entspricht; aber über die Stellung der beiden Blätter liegen zwei einander diametral entgegenstehende Ansichten vor. Die älteren Autoren, so namentlich NEES<sup>1)</sup> und zuletzt BOECKELER<sup>2)</sup>, nehmen Medianstellung der Blätter an, PAX<sup>3)</sup> hingegen Transversalstellung. Eine stillschweigende Voraussetzung für die Annahme, dass das sackförmige Blatt zwei seitlich miteinander verwachsenen Blättern entspricht, wäre wohl die, dass die beiden Blätter zusammen einen zweigliederigen Quirl bilden. Das macht schon die angebliche Zweiblättrigkeit des *Platylepis*-Utriculus etwas verdächtig, denn zu einer wahren Quirlstellung kommt es bei den Chlorocypereen, selbst wenn die  $\frac{1}{3}$  oder  $\frac{1}{2}$  Cyklen noch so gestaucht sind, auch in der Hochblattregion nach meinen Beobachtungen nirgends (die Geschlechtsblätter selbstverständlich ausgenommen). Aber sehen wir, da ja in unserem speziellen Falle immerhin wahre Opposition der angenommenen zwei Hochblätter vorliegen könnte, gänzlich von diesem Einwurfe ab, und untersuchen wir, was denn der anatomische Befund dazu sagt. Der durch einen schon abgeblühten „Utriculus“ geführte Querschnitt zeigt folgendes Bild (Fig. 4). Der Teil, der die Sackhöhle oben abschliesst und sich oberwärts in der Mitte zu einer seichten Furche vertieft, besteht anscheinend aus einer einzigen Zellreihe; die knotigen Verdickungen aber, die sich an der inneren Tangentialwand vorfinden, sowie der Umstand, dass hier und da eine Zelle unterhalb der Zellreihe zu beobachten ist, lassen erkennen, dass hier ein zweischichtiges Gewebe vorliegt, dessen untere Zellfläche frühzeitig kollabiert und mit den unteren Tangentialwänden der oberen Zellfläche eine scheinbar einheitliche Membran bildet. Der Teil, welcher die Sackhöhle unten abgrenzt, ist mehrschichtig und führt in seiner Mitte das einzige Gefässbündel, das sich in dem „Utriculus“ vorfindet und dessen Leptomteil nach unten gekehrt ist; zwischen den beiden Epidermen, von denen die innere frühzeitig, vielleicht schon zur Blütezeit, zerstört wird, so dass von ihr bis weit an die Seiten der Sackhöhle hinauf nur mehr die äusseren Tangentialwände unverletzt erhalten sind, liegt ein farbloses Gewebe, dessen dünnwandige Zellen kollabiert

1) „Flora Brasil.“, II, 1, S. 63: „Squamularum anterior oblongo-lanceolata obtuse acuminata posteriori longior et rigidior, haec obovata, rotundata, cum anteriore connata et una cum hac utriculum construens obovatum, cuspidatum, alato-marginatum caryopsin stylumque fere ad apicem includentem“ (*Pl. xanthocephala* Nees).

2) Linnaea XXXVII, S. 119: „Squamae interiores duae, squamae exteriori minori parallelae . . .; anterior (wohl Schreibfehler für posterior) tenui-membranacea perangusta cum altera majori et rigidiori lateribus penitus connata et hoc modo cum ea canalem in medio squamae formans depressum apice apertum, florem tardiusque fructum foventem“.

3) Bot. Jahrb. für Syst., VII, S. 289; Die natürlichen Pflanzenfamilien, II, 2, S. 106.

und vielfach zerknittert erscheinen. Die beiden Seiten des „Utriculus“ setzen sich, ausser an den beiderseitigen, einige wenige Baststränge führenden Epidermen, ebenfalls nur aus einem zerknitterten lufthaltigen Gewebe zusammen, in dem zerstreut Exkretzellen liegen. Die breiten Flügel bauen sich aus zwei Zellschichten auf, der oberen und unteren Epidermis, und enthalten nahe ihrer Ansatzstelle je ein kleines Bastbündel.

Das Endergebnis der anatomischen Untersuchung läuft also darauf hinaus, dass der „Utriculus“ streng dorsiventral gebaut ist. Dadurch wird sofort die Ansicht PAX' hinfällig, dass er aus der Verwachsung zweier transversal gestellter Blätter hervorgegangen ist; denn bestände die Ansicht PAX' zu Recht, so müsste man gerade an den Flanken, da, wo die Flügelbildung beginnt, je ein Gefässbündel mit gegen die Höhlung gekehrtem Hadrom finden, die Mitte dagegen nicht bloss der Bauch-, sondern auch der Rückenseite gefässbündelfrei. Aber auch gegen die ältere Theorie, dass der „Utriculus“ seine Entstehung der Verwachsung zweier median gestellter Blätter verdankt, spricht die Dorsiventralität dieses Gebildes, man müsste denn, wofür aber nicht der geringste Anhaltspunkt gegeben ist, annehmen, dass die beiden Blätter anatomisch ganz und gar ungleichwertig sind. Die objektive Beurteilung des anatomischen Befundes zwingt uns deshalb zu dem Schlusse, dass der „Utriculus“ nur ein einziges, scheidig entwickeltes Blatt darstellen kann, welches median unten liegt und demnach ein Deckblatt ist<sup>1)</sup>. Die Gattung *Platylepis* charakterisiert sich also durch einblütige, vorblattlose<sup>2)</sup>, ein einziges, scheidiges Deckblatt führende Ährchen. Eine wertvolle Bestätigung dieser Definition erhielt ich durch die Auffindung eines zweiblütigen Ährchens (Fig. 3). Dieses Ährchen bestand aus zwei Deckblättern und zwei normalen Blüten; jede Blüte setzte sich aus einer halbreifen Frucht und aus einem Filament, dessen Anthere schon abgefallen war, zusammen. Das median untere Deckblatt, welches in seiner Ausbildung stark an das von *Lipocarpha Sellowiana* erinnerte, war nicht scheidig, wies aber nach oben zu umgeschlagene, einander berührende Ränder auf, so dass es dennoch die Frucht mit Ausnahme der noch erhaltenen

1) Die Bezeichnung „Utriculus“, die früher in Gebrauch stand, hat also insofern Berechtigung, als ebenso wie bei *Carex* ein einziges scheidenförmiges Blatt die Blüte in seiner Höhlung einschliesst; dennoch sind der *Platylepis*- und der *Carex*-Utriculus nicht homologe, sondern nur analoge Organe, da ja nach meiner Ansicht die Scirpoideen-Deckblätter keine Tragblätter der Blüten, wohl aber der *Carex*-Schlauch das Tragblatt der ♀ Blüte ist.

2) Ob nicht etwa ein Vorblatt der Anlage nach vorhanden ist, konnte ich dem mir zu Gebote stehenden Herbarmaterial nicht entnehmen; möglich wäre es bei dem so konservativen Charakter dieses Hochblattes immerhin.

Narben vollständig umhüllte; die so charakteristische Flügelbildung fehlte gänzlich. Das median obere Deckblatt zeigte echte Scheidenbildung, nur dass die Scheide von der Mitte an offen war; ein eigentümliches Aussehen bot dieses Deckblatt dadurch, dass die eine Hälfte vollständig flügellos, die andere aber mit einem normal ausgebildeten Flügel versehen war. Ich zweifle nicht, dass auch noch bei *Lipocarpha* das Auftreten zweiblütiger Ährchen als Rückschlagserscheinung wird beobachtet werden.

Durch den Nachweis, dass die scheinbaren Ährchen der Gattungen *Lipocarpha*, *Hemicarpha* und *Platylepis* nicht den Scirpoideen-Ährchen homologe Infloreszenzen sind, sondern den *Kyllingia*-Köpfchen entsprechen, und die scheinbaren Blüten in Wirklichkeit einblütige Ährchen darstellen, wird die Gruppe der Chlorocypereen, in welcher sonst die genannten drei Gattungen eine nicht recht verständliche, isolierte Stellung einnehmen würden, zu einem einheitlichen Ganzen gestaltet. Nach meinen Untersuchungen lassen sich innerhalb der Gruppe bis jetzt 12 Gattungen unterscheiden, deren Anführung diese Mitteilung beschliessen möge.

### Übersicht der Chlorocypereen-Gattungen.

A. Deckblätter zur Abstammungssachse des Ährchens median gestellt.

I. Gefässbündel der Blattspreite in einer einzigen Reihe.

a) Deckblätter abfallend; Ährchen (vielblütig) nicht abfallend.

1. *Chlorocyperus* Rikli. Ährchenspindel zweikantig, an den Kanten geflügelt; Narben 3.

2. *Pycneus* Pal. Beauv. Ährchenspindel vierkantig, nicht oder kaum geflügelt; Narben 2.

b) Deckblätter nicht abfallend; Ährchen zur Zeit der Fruchtreife abfallend.

a) Ährchen viel- bis einblütig; Narben 3.

3. *Mariscus* Gaertn. Spindel nicht in die einzelnen Glieder zerfallend.

4. *Torulanium* Desv. (*Diclidium* Nees). Spindel bei der Reife in ebensoviele Glieder zerfallend, als fruchtumhüllende Deckblätter vorhanden sind.

β) Ährchen (normal) einblütig; Narben 3—2.

1. Ährchen-Vorblatt vorhanden; Deckblätter nicht scheidig.

\* Deckblätter vorhanden.

5. *Kyllingia* Rottb. Deckblätter 2; Narben 2, median.

6. *Lipocarpha* R. Br. Deckblatt 1; Narben 3.  
\*\* Deckblätter fehlen.

7. *Hemicarpha* Nees. Narben 2, transversal.

2. Ährchen-Vorblatt fehlt; Deckblatt 1, scheidig.

8. *Platylepis* Kunth (*Ascolepis* Nees). Narben 2, transversal.

II. Orbiculäre Gefässbündel der Blattspreite in zwei Reihen.

9. *Duval-Jouvea* Palla. Ährchen vielblütig; Narben 3—2.

B. Deckblätter zur Abstammungsachse des Ährchens transversal gestellt oder (bei *Dichostylis*-Arten) mehrzeilig.

I. Blattspreite mit Mittelrippe.

10. *Dichostylis* Pal. Beauv. Narben 3—2.

II. Blattspreite ohne Mittelrippe.

11. *Galilea* Parl. Halm- und Blattgewebe xerophil gebaut; Narben 3.

12. *Acorellus* Palla. Halm- und Blattgewebe hygrophil gebaut; Narben 2.

Graz, Botanisches Institut der Universität.

### Erklärung der Abbildungen.

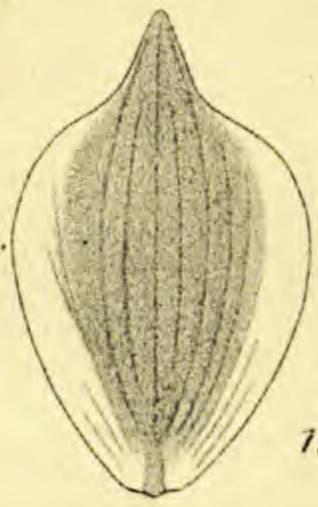
Fig. 1—4: *Platylepis leucocephala* Nees.

- Fig. 1. Deckblatt (zugleich das Ährchen vorstellend) von vorne gesehen. Schwach vergrößert.  
 „ 2. Deckblatt von hinten gesehen (Flügel und Sack weiss gehalten). Schwach vergrößert.  
 „ 3. Zweiblütiges Ährchen (das untere Deckblatt für die Abbildung nach abwärts gebogen). Schwach vergrößert.  
 „ 4. Querschnitt durch das Deckblatt (etwas oberhalb der Mitte des Deckblattes gehend). Vergr. 60.

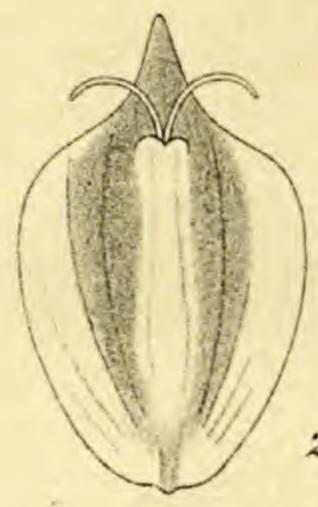
Fig. 5—8: Diagramme der Ährchen von:

- Fig. 5. *Kyllingia pungens* Nees.  
 „ 6. *Platylepis leucocephala* Kunth.  
 „ 7. *Lipocarpha Sellowiana* Kunth.  
 „ 8. *Hemicarpha micrantha* (Vahl) Britton.

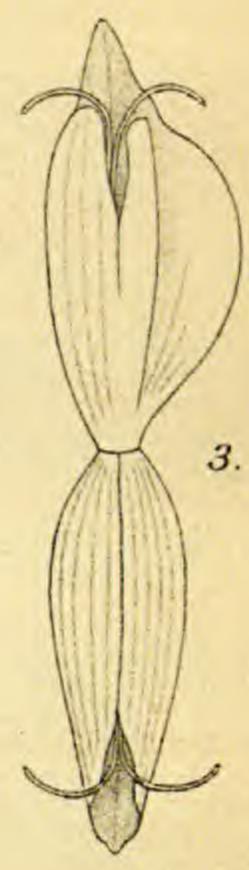
t Tragblatt, v Vorblatt, d Deckblatt.



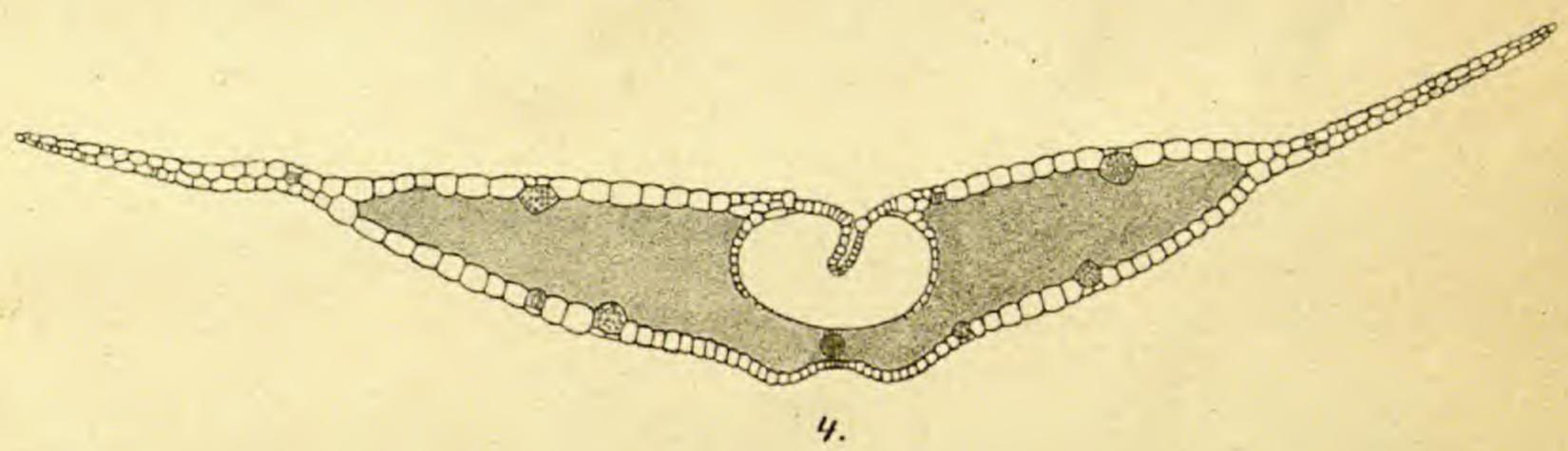
1.



2.



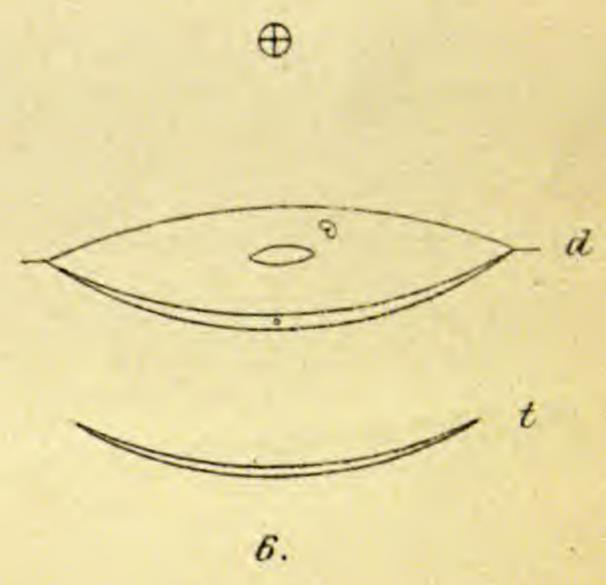
3.



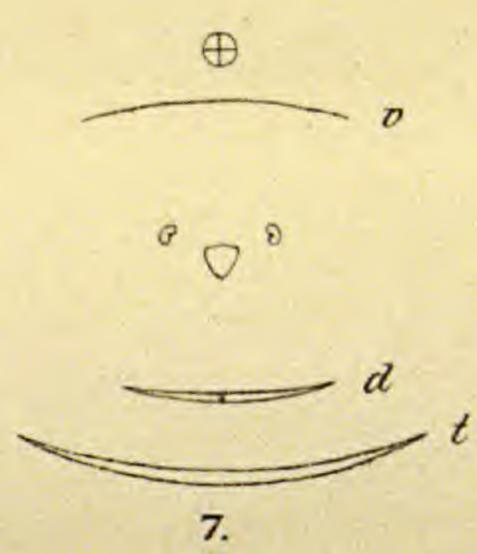
4.



5.



6.



7.



8.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Palla Eduard

Artikel/Article: [Über den morphologischen Wert der Blüte der Gattungen Lipocarpha und Platylepis. 316-323](#)