

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. 14.	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 vergleichenden Anatomie der Tubifloren.

Von

Gustav von Schlepegrell.

Mit 4 Tafeln.

(Fortsetzung.)

V. Nolanaceen.

Die Haare sind abweichend von den *Convolvulaceen* bei sämtlichen untersuchten Arten nur vielzellig. Sie können entweder einreihig (*Alona phyllicifolia* Taf. II, 14) oder dichotomisch (*Alona dubia* Taf. II, 15) und baumartig (*Dolia salsoloides* Taf. II, 16) verzweigt sein. Bei *Bargemontia Peruviana* finden sich häufig kleine, zugespitzte, dickwandige und einzellige Haare neben grösseren, schwach verzweigten, mehrzelligen; sie machen den Eindruck, als ob sie noch im Entstehen begriffen seien.

Neben den mehrzelligen Haaren finden sich auch kleinere und grössere Drüsenhaare, entweder mit rundlichem, einzelligem (*Alona glandulosa* Taf. II, 17) oder langgestrecktem mehrzelligen Köpfchen (*Alona dubia* Taf. II, 18).

Die Epidermis ist aus grösseren (*Alona*) oder kleineren (*Dolia*), meist oval gestalteten Zellen zusammengesetzt; die Cuticula tritt meist deutlich hervor. Bei *Alona dubia* wurden die Vertiefungen der Epidermis von einer der deutlich hervortretenden und gleichmässig über die Oberfläche verbreiteten Cuticula gleichen Schicht überbrückt (Taf. IV, 18).

Das Rindengewebe ist sehr grosszellig, dünnwandig, seltener dickwandig, schwach collenchymatisch (*Nolana*). Stellenweise verholzt findet es sich bei *Dolia salsoloides*, ganz verholzt bei *Dolia vermiculata*. Assimilationsgewebe findet sich nicht bei allen Arten regelmässig, bei *Dolia salsoloides* aber ist es stark entwickelt, dünnwandig und bedeutend kleinzelliger als das Rindengewebe.

Das äussere Phloem bildet deutliche, kleinzellige Nester, die durch grosszelliges Phloem verbunden werden; vor jedem Neste liegen nach aussen zu die Bastfasern, welche in mehr oder weniger deutlichen kurzen, radialen, nach dem Mark zu sich verjüngenden Reihen angeordnet sein können und auch noch vereinzelt, jedoch von sehr geringer Grösse, tiefer im Phloem auftreten (*Dolia salsoloides* Taf. IV, 20). [Dieses wurde bei den *Convolvulaceen* nicht bemerkt.] Die einzelnen Bastfasern sind häufig von dickwandiger, unverholzter Membran umgeben, so dass sie wie in eine Gallertmasse eingebettet erscheinen (*Alona phyllicifolia* Taf. IV, 19). Bei *Dolia salsoloides* zeigten einzelne Bastfasern auf dem Längsschnitt wellige Wände, die dadurch zu Stande gekommen zu sein scheinen, dass dieselben sich allen Vertiefungen der angrenzenden Zellen angeschmiegt haben; ähnliches fand sich bei einzelnen *Solanaceen* (vergl. Taf. III, 4).

Der Holzring ist besonders bei *Alona* und *Dolia* stark und gewöhnlich gleichmässig entwickelt und mit wenigen kleinen (meist) Tüpfelgefässen durchsetzt. Bei *Alona glandulosa* zeigen die secundären Gefässe langgestreckte Tüpfel, durch welche stellenweise das Aussehen von Netzgefässen bedingt wird. Die primären Ring- und Spiralgefässe sind nur selten in radialen Reihen angeordnet.

Das innere Phloem bildet viel deutlicher hervortretende Nester als die *Convolvulaceen*, Nester, die auch weiter vom Holzring entfernt liegen und durch dünnwandiges, unverholztes und kleinzelliges Gewebe mit demselben verbunden sind. Nach dem Mark zu bilden sie Gruppen von Bastfasern ähnlich denen des äusseren Phloems aus (*Dolia salsoloides*). Das Mark ist grosszellig, dünnwandig, in einzelnen Fällen verholzt. Ein deutlicher Stärkering wurde nicht beobachtet; Stärke fand sich jedoch im Mark von *Nolana*; die Körner sind klein, rundlich, ohne deutliche Schichtung, zu mehreren zusammenhängend. Grosse stark lichtbrechende Krystalle in Octaederform wurden in der Rinde von *Nolana prostrata* bemerkt. Milchsaft tritt im Mark und Rinde von *Nolana* auf.

Korkbildungen entstehen direct unter der Epidermis und sind aus dünnwandigen, unregelmässigen Zellen zusammengesetzt. Krystallsand von oxolsaurem Kalk fand sich stellenweise in Rinde und Mark.

1. *Alona*.

Haare vielzellig, verschieden. Grosse ovale Epidermiszellen. Bastfasern ziemlich gleich gross, einen lockeren Ring bildend. Xylem mit wenig kleinen Gefässen. Markzellen gross und schwach verholzt, sowie stark porös. Die secundären Tüpfelgefässe zeigen Anfänge von netzförmiger Verdickung.

Untersucht wurden: *Alona phyllicifolia* (einfache mehrzellige, zu feinen Spitzen ausgezogene Haare), *dubia* (Haare mehrzellig, dichotomisch verzweigt; die Cuticula zeigt Ueberbrückungen), *floribunda* (Haare wie *phyllicifolia*), *glandulosa* (nur zahlreiche, kurz gestielte Drüsenhaare mit zweizelligem Stiel und einzelligem Köpfchen.)

2. *Nolana*.

Haare mehrzellig, einreihig lang zugespitzt und kurze mehrzellige Drüsenhaare. Epidermiszellen je nach Species verschieden gross. Das dünnwandige, grosszellige und nicht collenchymatische Rindengewebe wird nach der Epidermis zu kleinzelliger. Holzring nicht sehr stark ausgebildet. Die Bastfasern bilden keine deutlichen Reihen und sind ziemlich gleich gross. Im Uebrigen gleicht der Querschnitt sehr dem von *Alona*.

Untersucht wurden: *Nolana paradoxa*, *atriplicifolia*, *tenella* (sehr zahlreiche innere Bastfasern), *prostrata*; *Sorema elegans* (die Haare zeigen etwas aufgeblasene Zellen; die Cuticula ist warzig).

3. *Dolia*.

Haare mehrzellig, baumartig verzweigt bei *Dolia salsoloides*, sonst einreihig, vielzellig spitz zulaufend. Epidermis grosszellig. Bastfasern in deutlichen, radialen, nach innen sich verjüngenden Reihen. Mächtiger Holzring mit nur wenigen kleinen Tüpfelgefässen. Häufige Verholzung von Rinde und Mark.

Untersucht wurden: *Dolia salsoloides* (kleinzelliges, dünnwandiges Assimilationsgewebe; das grosszellige Rindengewebe zeigt vereinzelte sclerotisirte Zellen, die ebenfalls zwischen den Bastfasergruppen und in dem äusseren Weichbast auftreten), *vermiculata* (zwischen Bastfaserring und äusserem Phloem tritt dünnwandiges Korkgewebe auf. Der Holzring ist stark entwickelt, dem Mark nur wenig Raum lassend und erscheint auf dem Querschnitt in sich gedreht), *puberula*; *Alibrexia brevifolia* (zwischen Bastfaserring und äusserem Phloem dünnwandiges Korkgewebe. Holzring ebenfalls sehr stark entwickelt. Mark nur klein), *albescens* (Haare baumartig [jedoch wenig] verzweigt).

4. *Bargemontia*.

Haare theils sehr klein und einzellig, theils mehrzellig und schwach verzweigt. Bastfasern wie bei *Dolia* in deutlichen radialen Reihen angeordnet. Aeusseres Phloem und Xylem normal und gleichmässig entwickelt. Im Uebrigen wie bei *Dolia*.

Untersucht wurden: *Bargemontia Peruviana*; *Haplocaria divaricata*.

Es lässt sich folgendes System hiernach aufstellen:

Bastfasern zu mehr oder weniger deutlichen, radialen, sich nach innen zu verjüngenden Reihen angeordnet.	
Stark entwickelter Holzring	<i>Alona</i> .
Holzring nicht sehr stark entwickelt	<i>Nolana</i> .
Bastfasern ziemlich gleich gross, keine deutliche, radiale Reihen bildend	<i>Dolia</i> .
	<i>Bargemontia</i> .

VI. Solanaceen.

1. Trichome.

Die Haare der *Solanaceen* sind fast ausschliesslich vielzellig, gewöhnlich einreihig, spitz oder stumpf endigend, glatt bis stark warzig und stehen häufig auf einem durch mehrere Epidermiszellen und die darunter liegenden Rindenzellen gebildeten Buckel (*Lycopersicum esculentum*). Mehr oder weniger verzweigt wurden sie bei folgenden Arten bemerkt: *Acnistus arborescens*, *Jochroma tubulosa*, *Poecilochroma microphylla*, *Lycium hamilifolium*, *Solandra Hauptii*, *Anisodus lucidus*, *Juanulloa aurantiaca*, *Cestrum laurifolium* und *Witheringia spina alba*. Bei manchen *Solanaceen*, hauptsächlich *Solanum*-Arten, z. B. *Solanum callicarpifolium*, *Indicum*, *gracile*, *ferox*, treten Haare auf und zwar nur solche, die aus einem 2- und mehrreihigen Stiel bestehen, mit strahligem Endstücke, ähnlich denen von *Convolvulus malvaceus* etc.; bei *Cyphomandra abutiloides* fanden sich neben den letztgenannten Haaren noch solche, bei denen einzelne Zellen des Stieles haarartig ausgezogen waren (Taf. II, 19), sowie solche ohne Stiel; im letzteren Falle kommt öfters Septirung eines oder mehrerer sonst einfacher Strahlen vor (Taf. II, 19a). Bei *Metternichia principis* sind die Haare wie gewöhnlich einreihig, mehrzellig, jedoch ist die Endzelle im Vergleich zu den übrigen Zellen bedeutend verlängert und erinnert gewissermaassen dadurch an die *Convolvulaceen*-Haare; kleine zweizellige Haare besitzt *Vestia lycioides*. Bei einer bestimmten *Dunalia* bestanden die Trichome aus einem länglichen unregelmässigen Zellhaufen, der durch 1—3 Zellen mit der Epidermis in Verbindung stand; die nach aussen liegenden Zellen waren theilweise zu kurzen, zugespitzten, ungleichen Haaren ausgezogen (Taf. II, 20).

Abweichend von allen übrigen *Solanaceen* verhalten sich dadurch, dass sie einzellige, gut entwickelte Haare besitzen, *Schizanthus pinnatus* und *gracilis* einerseits, sowie *Retzia spicata* und *Lonchostoma acutifolia* andererseits; bei ersteren beiden sind sie lang, zugespitzt, stark warzig und durch Verlängerung einer Epidermiszelle entstanden (vergl. *Borraginaceen*), bei *Retzia* und *Lonchostoma* dagegen sehr lang und schmal, dick- und glattwandig und stehen auf einer bei *Retzia* lang und schmal ausgezogenen Epidermiszelle (Taf. II, 21), deren ausgezogener oberer Theil

häutig massiv sein kann; bei *Lonchostoma* ist die Epidermiszelle nicht ausgezogen, das Haar selbst dagegen vollständig massiv (Taf. II, 22). Aehnliche Haare wurden bei den Tubifloren sonst nicht bemerkt.

Neben diesen Trichomen finden sich meist Drüsenhaare, sowohl mit kurzem ein- und zweizelligem Stiel (*Capsicum annuum*), als auch mit langem, vielzelligem, einreihigem Stiel, der gleiches Aussehen wie die drüsenlosen Haare haben kann (*Withania frutescens*, *Atropa belladonna*, *Brunfelsia Americana*); die Köpfchen können ein- oder mehrzellig, rund oder länglich, walzenförmig sein, manchmal sind sie auch nur sehr schwach ausgebildet (*Hyo-scymus Canariensis*); einen vielzellig-zweireihigen Stiel besitzen die Drüsenhaare von *Schizanthus pinnatus* und *gracilis*.

Nur mehrzellige langgestielte, einreihige Drüsenhaare wurden gefunden bei *Fabiana imbricata*, *Petunia violacea*, *Salpiglossis sinuata*, *Leptoglossis linifolia* und *Sclerophylax cynocrambe*. Völlig unbehaart sind *Anthocercis littorea* und *Grabowskia boerhaviaefolia*.

Die bei *Solanum ferox* sich vorfindenden Stacheln sind mit einem verholzten Gewebe angefüllt, dessen Zellen auf dem Querschnitt ziemlich gleichmässige rundliche Form besitzen, auf dem Längsschnitt lang gestreckt und mit theils geraden, theils schräg gestellten Querwänden versehen sind.

2. Rinde.

Die Epidermis ist gewöhnlich dünnwandig und unverholzt; stark verdickt fand sie sich bei *Schizanthus pinnatus* und *gracilis*, sowie *Vestia lycioides*.

Ein Korkring unter der Epidermis wird sehr häufig ausgebildet; derselbe besteht meist aus dünnwandigen, regelmässig oder unregelmässig geordneten Zellen (*Withania frutescens*); schwach verdickte Zellen zeigt er bei *Poecilochroma microphylla*, *Markia coccinea*, einzelne bis zum Verschwinden des Lumens verdickte und mit deutlichen Poren versehene Zellen bei *Solandra Hauptii*, *Cestrum laurifolium*.

Bei *Solanum dulcamara* und *Fabiana imbricata* beginnt der Korkring innerhalb der Epidermis und tiefer in der Rinde bei *Grabowskia boerhaviaefolia*, *Lycium hamilifolium* und *Mandragora microcarpa*.

Ein Assimilationsgewebe ist im Stengel nicht oft vorhanden und meist nur schwach ausgebildet, z. B. bei den *Salpiglossiden*; *Salpiglossis sinuata* und *Leptoglossis linifolia* aber zeigen sogar deutliches Palissadengewebe.

Das Rindenparenchym ist dünnwandig, mehr oder weniger grosszellig, fest verbunden; sehr locker verbunden mit grossen Luftlücken durchsetzt fand es sich indessen bei *Bouquetia procumbens*. Nach aussen zu bildet es fast regelmässig deutlich ausgeprägtes Collenchym aus, besonders stark bei *Lycopersicum esculentum*, *Nicandra physaloides*, *Himeranthus Magellanicus*, wenig oder gar nicht bei *Solandra Hauptii*, *Datura arborea*, *Juanillou aurantiaca*, *Fabiana imbricata*, *Petunia violacea*. Bei *Datura Stramonium*,

Scopolia atropoides sind die verdickten Wände gespalten und bilden theils nur kleine, theils bedeutende Intercellularräume.

Dunalia hat im Collenchym vereinzelte, stark sclerotisirte Zellen von gleicher Grösse, *Acnistus arborescens* dagegen zahlreiche von verschiedener Grösse und Verdickung mit deutlich verzweigten Poren.

3. Phloem.

Sämmtliche untersuchte *Solanaceen*, mit Ausnahme von *Retzia spicata* und *Lonchostoma acutifolia* besitzen bicollaterale Gefässbündel.

Das äussere Phloem ist ringförmig angeordnet und zeigt mehr oder weniger deutliche Nester von englumigen Zellen; sehr stark entwickelt fand es sich bei *Fabiana imbricata* und *Brunfelsia Americana*. Nach aussen zu sind gewöhnlich Bastfasern ausgebildet; bemerkt wurden keine solche bei *Lycium halimifolium*, *Physochlaina physaloides* und *Himeranthus Magellanicus*, sehr vereinzelt bei *Nicandra physaloides* und *Scopolia atropoides*. Die Bastfasern können grosszellig, dünnwandig (*Lycopersicum esculentum*), von bedeutend kleineren begleitet (*Nicotiana rustica*) oder gewöhnlich massiv sein (*Soracha punctata*, *Markia coccinea*). Bei *Metternichia principis* sind sie in grossen Gruppen zu zwei Ringen um den Holzcylinder angeordnet und bei *Solandra Hauptii*, sowie *Cestrum laurifolium* (bei letzterer besonders diejenigen des inneren Phloems) zeigen sie dadurch, dass sie sich allen Vertiefungen zwischen den angrenzenden Zellen anschmiegen, ein etwas knorriges Aussehen (Taf. III, 4).

Das innere Phloem ist verschieden ausgebildet. Es kann aus Gruppen von Nestern gleicher Grösse bestehen (*Lycopersicum esculentum*) oder aus ungleichen, grossen und kleinen Nestern (*Solanum Dulcamara*, *Physalis Alkekengi*), ferner nur 3—4 langtangential gestreckte Nester (*Lycium halimifolium*, *Metternichia principis*) oder einen continuirlichen Ring bilden (*Browallia eximia*).

Die einzelnen engzelligen Nester liegen je nach Species theils näher, theils weiter vom Xylem entfernt. Vereinzelte kleine Nester fanden sich bei *Schizanthus pinnatus*, *gracilis* und *Leptoglossis linifolia*, undeutlich sind sie beim Herbariummaterial von *Hemeranthus Magellanicus*. Dem inneren Phloem sind ebenfalls nach innen zu Bastfasern vorgelagert, die für gewöhnlich hier in grösserer Anzahl wie bei den *Convolvulaceen* auftreten; sehr stark treten sie auf bei *Brachistum Pringlei*, *Acnistus arborescens*, *Schwenkia Brasiliensis*, nur spärlich bei *Chamaesaracha coronopus*, *Margaranthus solanaceus*, *Salpichroa diffusum* und gar nicht bemerkt wurden sie bei *Metternichia principis*, *Fabiana imbricata*, *Petunia violacea*, *Bouchetia procumbens*, *Schizanthus pinnatus*, *gracilis*, *Nicandra physaloides* und *Leptoglossis linifolia*.

4. Xylem.

Es tritt immer ein geschlossener, gewöhnlich gleichmässig ausgebildeter Holzring auf. Die primären Gefässe bestehen aus Ring-, Spiral- und Tüpfelgefässen und sind meist zu undeutlichen Reihen

angeordnet. Bei manchen Arten lassen sich die primären Gefässbündel noch deutlich erkennen, indem sie ziemlich weit auseinander liegen und nur durch einen schmalen Streifen Holzparenchym verbunden sind (*Physochlaina physaloides*, *Lycopersicum esculentum*, *Scopolia atropoides*).

Bei *Solanum Dulcamara*, *Physalis Alkekengi* und *Sclerophylax cynocrambe* ist der Holzring nach 3 Seiten bedeutend stärker entwickelt.

Die secundären Gefässe sind Tüpfelgefässe mit behöften und unbehöften Tüpfeln und lochartigen Durchbrechungen; sie wechseln sehr in der Grösse; diese ist beträchtlich bei *Physalis Alkekengi*, *Jochroma tubulosa* und *Nicandra physaloides*, gering bei *Saracha punctata*, *Poechilochroma microphylla*.

Die Markstrahlen sind ein- oder zweireihig.

5. Mark.

Das Mark ist dünnwandig, grosszellig und unverholzt. Eine schwache Verholzung zeigt es bei *Cyphomandra abutiloides*, *Anthocercis littorea*, stark verholzt ist es bei *Metternichia principis*, *Retzia spicata* und *Lonchostoma acutifolia*; bei letzteren beiden ist die Grenze zwischen Mark und Xylem, da kein inneres Phloem vorhanden ist, nicht so scharf als sonst. Vereinzelte sclerotisirte Zellen fanden sich bei *Fabiana imbricata*, *Brunfelsia Americana*, *eximia*.

6. Oxalsaurer Kalk

tritt als feinkörniger Krystallsand auf und findet sich sowohl im Mark wie in der Rinde; besonders stark bei *Datura arborea*; grössere Krystalle zeigen *Brunfelsia Americana*, und grosse unregelmässige Einzelkrystalle kommen bei *Nicandra physaloides* vor. Krystalldrusen sind seltener bemerkt.

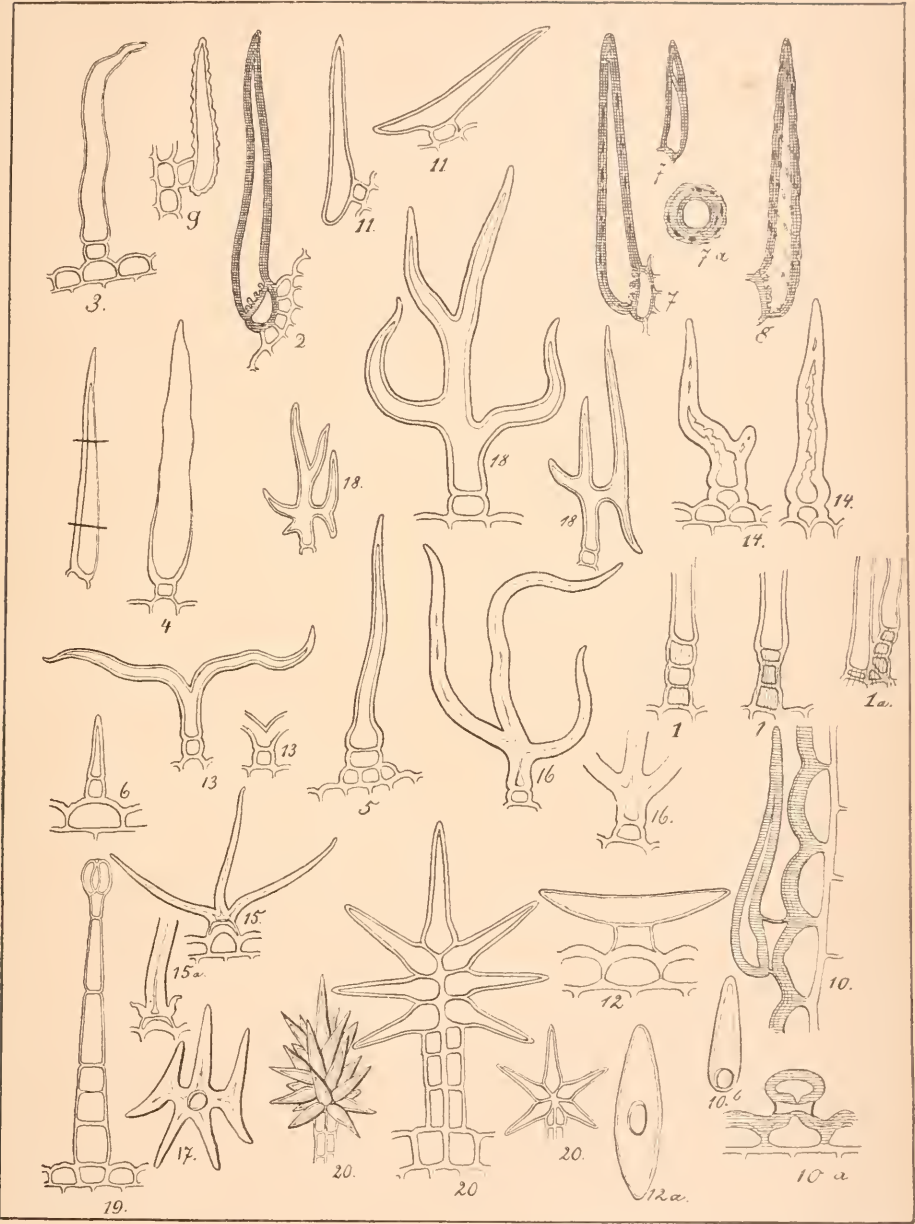
7. Harz

fand sich in den secundären Gefässen von *Vestia lycioides*.

8. Stärke

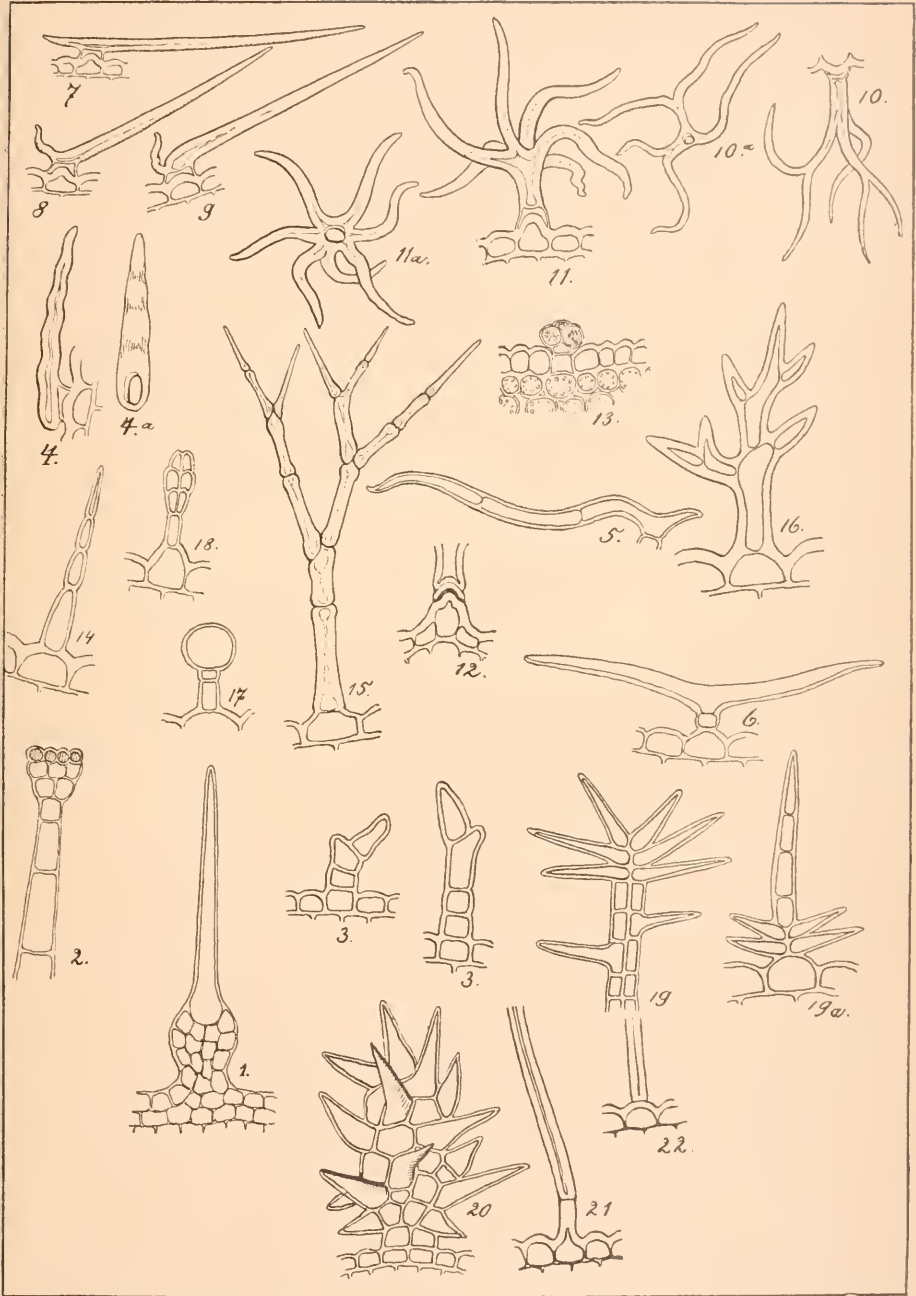
tritt häufig, sowohl in Rinde, wie Mark auf und ist im ganzen Stengeltheil zuweilen auf einen einzelligen Ring beschränkt, der zwischen Phloem und Rinde liegt; die Zellen desselben sind an Gestalt gleich denen des Rindenparenchyms (*Lycopersicum esculentum*, *Lycium halimifolium*). Die einzelnen Stärkekörner sind klein, rundlich, ohne deutliche Schichtung und Centrum, zu 2 und mehreren zusammenhängend. Grössere Körner von der Form der Kartoffel-Stärke, doch ohne deutliche Schichtung wurden im Mark von *Solandra Hauptii* bemerkt.

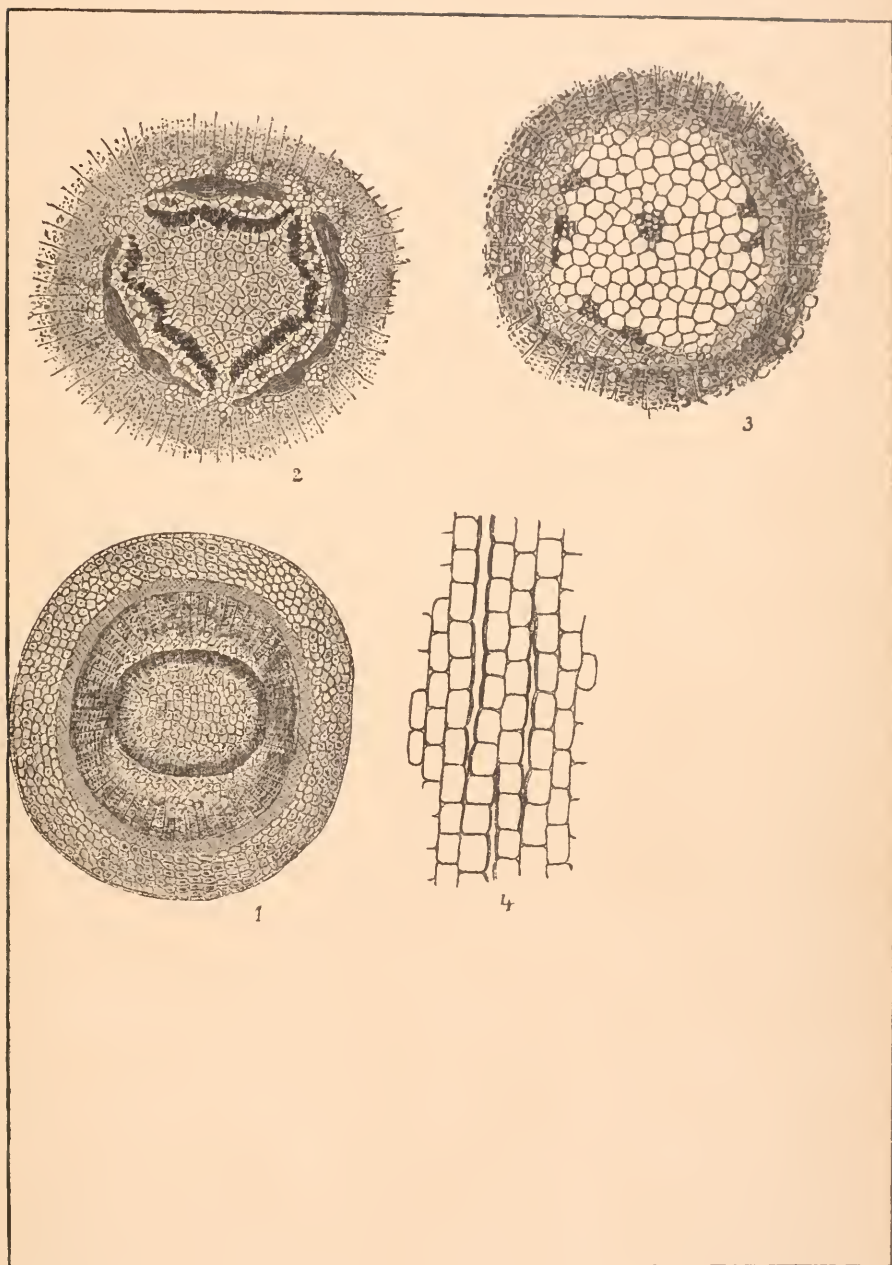
(Schluss folgt.)



Schlepegrell gez.

Gebr. Gotthelft, Cassel.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [50](#)

Autor(en)/Author(s): Schlepegrell von Gustav

Artikel/Article: [Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Tubifloren.
\(Fortsetzung.\) 1-7](#)