Band XLIX. No. 9. XIII. Jahrgang.
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Botanisches Centralblatt.

REFERIRENDES ORGAN

für das Gesammtgebiet 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 botanischen Section des naturwissenschaftlichen Vereins 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. 9. | **Abonnement für das halbe Jahr (2 Bände) mit 14 M.** durch alle Buchhandlungen und Postanstalten. | 1892.

Wissenschaftliche Original-Mittheilungen.

Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Tubifloren.

Von

Gustav von Schlepegrell.

Mit 4 Tafeln.

(Fortsetzung.)

D. Xylem.

Das Holz bildet meist einen festen, mehr oder weniger stark entwickelten gleichmässigen Ring, der von zahlreichen secundären Tüpfelgefässen mit lochartigen Durchbrechungen durchsetzt ist; bei *Cordia ulmifolia* fanden sich secundäre Netzgefässe.

Die primären Gefässe bestehen aus Ring-, Spiral- und Tüpfelgefässen und sind häufig in radialen Reihen angeordnet, zwischen denen zuweilen unverholztes, dick- oder dünnwandiges Gewebe auftritt, ähnlich wie bei den *Phacelieen* und *Polemoniaceen*, z. B. bei *Pectocarya chilensis*, *Rochelia stellulata*, *Paracaryum cappadocicum*, *Macrotomia conglobata*. Die Markstrahlen sind ein- oder zweireihig, bei *Patagonula americana* auch 3—4 reihig.

Symphytum officinale und *Pulmonaria officinalis* zeigen getrennte Gefässbündel, welche nach innen wie nach aussen von stark verdicktem, unverholztem Gewebe umgeben werden, und durch letzteres auch schwach mit einander verbunden sind. Der Querschnitt gleicht demjenigen von *Hydrophyllum*. Bei *Cerinthe alpina* tritt die Verholzung des stark entwickelten Holzringes nach dem Phloem zu unregelmässig ein, so dass vom Phloem aus sich unverholzte breite Streifen in den Holzring erstrecken; Aehnliches findet sich bei *Coldenia procumbens*.

E. Mark.

Das Mark ist dünnwandig, grosszellig, unverholzt, z. B. bei den *Borrageen*; schwach verholzt bei *Beureria succulenta*, *Echium Auberianum*, stark verholzt mit behöften Tüpfeln versehen bei *Tournefortia cymosa*, *Patagonula americana*, *Heliophytum ramosissimum*, *Echiochilon fruticosus*.

F. Oxalsaurer Kalk

findet sich in Drusenform im Mark und Rinde von *Cordia ulmifolia*, *Beureria succulenta*, *Heliotropium peruvianum*, *Cortesia cuneata*; in Octaëderform bei *Saccellium lanceolatum* und besonders reichlich bei *Patagonula americana*.

G. Stärke

besteht aus kleinen rundlichen Körnern ohne deutliche Schichtung und Schichtencentrum; theils sind es einzelne Körner, theils aus 2 oder mehreren Theilstücken bestehende zusammengesezte Körner, welche im Mark und Rinde zerstreut liegen. Bei *Cynoglossum Wallichii* findet sich ein einschichtiger Stärkering vor dem Phloem.

Untersucht wurden:

I. Cordieen.

Cordia ulmifolia (Secundäre Netzgefässe): *Patagonula americana*; *Saccellium lanceolatum*.

II. Ehretieen.

Beureria succulenta; Ehretia tinifolia; *Cortesia cuneata*; *Coldenia procumbens*; *Rhabdia viminea*.

III. Heliotropieen.

Tournefortia cymosa; *Heliotropium peruvianum*; *Heliophytum ramosissimum*; *Sarcanthus asperrimus*.

IV. Borrageen.

Besitzen sämmtlich keine Bastfasern.

α) Cynoglosseen.

Suchtelenia?; *Trichodesma indicum; Caccinia Kotschyi*; *Pectocarya chilensis; Omphalodes linifolia*; *Cynoglossum Wallichii*; *Lindelofia spectabilis*; *Solenanthus apenninus*; *Rindera tetraspis* (Palissadenzellen im Stengel); *Paracaryum cappadocicum*.

β) Eritrichieen.

Echinospermum Lappula; Eritrichium villosum; *Amsinkia lycopsoides*; *Echiochilon fruticosus; Craniospermum subvillosum*; *Rochelia stellulata*; *Asperugo procumbens; Bothriospermum tenella*.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

λ) Anchuseen.

Symphytum officinale, asperrimum; Borrago officinalis; Anchusa officinalis; Caryolopha sempervirens; Lycopsis arvensis; Nonnea rosea; Pulmonaria officinalis, alba, Alkanna tinctoria.

δ) Lithospermeen.

Mertensia davurica; Myosotis palustris, silvatica; Macromeria viridiflora; Onosmodium molle; Lithospermum purpureo-coeruleum; Sericostoma pauciflorum (Palissadenzellen); *Moltkia coerulea; Zwackkia aurea; Arnebia hispida; Macrotomia conglobata; Lobostemon fruticosus; Echium Auberianum; Onosma frutescens; Cerinthe minor, alpina.*

Es lassen sich nach dem anatomischen Bau zwei Hauptgruppen unterscheiden:

Aeussere Bastfasern fehlen	*Borrageen.*
Aeussere Bastfasern bilden einen mehr oder weniger starken Ring	*Cordieen.*
	Ehretieen.
	Heliotropieen.

IV. Convolvulaceen.

A. Trichome.

Mit Ausnahme weniger Arten, unter diesen meist *Ipomoeen*, fanden sich bei den *Convolvulaceen* Haare allgemein vor. Sie sind gewöhnlich über die ganze Pflanze verbreitet, in vereinzelten Fällen nur auf besondere Stellen beschränkt: so z. B. bei *Calonyction speciosum*, *Ipomoea reptans* auf die Aussenseite der Blumenkronblätter, bei *Convolvulus Diluva* auf die Blattrippen, bei *Quamoclit hederifolia*, *Ipomoea Kahirica*, *Pterygocaulos*, *Calystegia sepium* auf die Blattinsertionen und Verzweigungsstellen des Stengels.

1. Einfache Haare.

Diese unter dem Mikroskop auf den ersten Blick sehr verschieden erscheinenden Haare, ausgenommen natürlich die Drüsenhaare, zeigen bei näherer Betrachtung doch grosse Uebereinstimmung. Sie sind nämlich immer aus zwei Zellen zusammengesetzt, einer kleineren Fusszelle und einer stark entwickelten Endzelle. Eine Ausnahme hiervon bilden zum Theil die Haare von *Ipomoea Kahirica* (Taf. I. 1.). Bei dieser treten dieselben, wie schon bemerkt, nur an den Blattinsertionen und Verzweigungsstellen des Stengels auf, wo sie wollige Haufen bilden. Es kommen hier neben normalen Haaren auch solche vor, die zwei und drei unter einander stehende Fusszellen besitzen. Letztere sind bei sämmtlichen Haaren hier dickwandig, verholzt und mit deutlichen Längsfurchen versehen, während die Endzelle dünnwandig, unverholzt und sehr langgestreckt ist. Auch erfolgen stellenweise Verwachsungen der einzelnen Fusszellen unter einander (Taf. I. 1a), so dass der Eindruck einer durch äussere Ursachen (Pilz? Insektenstich?) bewirkten Wucherung hervorgerufen wird. — Die Haare stehen theils auf einer Epidermiszelle, theils auch bei der-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

selben Pflanze auf mehrzelligem Grunde, z. B. bei *Rivea barbigera* (Taf. I. 2).

Die mannigfache Ausbildung der Endzelle bedingt das ungleiche Aussehen der Haare. Die Endzelle kann nämlich sein:

I) einfach, langgestreckt, und zwar:

A) gerade auf der Fusszelle stehend, entweder schlauchartig, dünnwandig (*Rivea speciosa*, Taf. I. 3), oder aufgeblasen, bedeutend breiter, als die Fusszelle (*Convolvulus leiocalycinus*. Taf. I. 4), oder gleichmässig dickwandig und verholzt, am Grunde zwiebelartig erweitert (*Aniseia rulvicaulis*, Taf. I. 5). — Hier reihen sich ferner die winzigen Haare von *Ipomoea Martii carnea*, Taf. I. 6 und *fistulosa* an, deren Fuss- und kurze zugespitzte Endzelle ungefähr nur ein Drittel so breit sind, wie die Epidermiszelle selbst.

B) schräg auf der Fusszelle stehend. Letztere lassen sich wiederum sondern in:

a) solche, die an der Basis nicht ausgesackt erscheinen; diese sind dann meist dickwandig verholzt und zeigen deutlich geschichtete Längswände. Die Zwischenwand zur Fusszelle kann stark porös sein, sodass sie auf dem Längsschnitt betrachtet wie ausgefranst erscheint, (*Rivea barbigera* Taf. I. 2). Bei *Lettsomia sikkimensis* entstehen in der sehr stark verholzten Längswand durch Auseinanderweichen der Schichten, Spalten und Löcher (Taf. I. 7), die bei *Moorkroftia penangiana* (Taf. I. 8) spiralig um das Haar angeordnet sind.

b) solche, die an der Basis deutlich ausgesackt sind und dadurch gleichsam an die Fusszelle angedrückt erscheinen (*Rivea hypocrateriformis* Taf. I. 9 besitzt ferner noch eine warzige Oberfläche). Bei *Convolvulus virgatus* (Taf. II. 4) und *floridus* (Taf. I. 10) ist die Endzelle zusammengedrückt, breit, kurz und häufig schuppenartig, dicht am Stengel liegend, bei ersterer von der Seite gesehen noch deutlich wellig gebogen.

Convolvulus Dorychnium besitzt unten am beblätterten Stengel lange runde und schmale, dagegen am oberen, unbeblätterten, der Sonne stark ausgesetzten Stengel flache, kurze schuppenartige Haare.

Denkt man sich die eben erwähnte basale Aussackung stärker ausgezogen, so gelangt man

II) zur zweiarmig ausgebildeten Endzelle, und zwar zunächst zu derjenigen, bei welcher

A) die Arme ziemlich in einer geraden Linie liegen. Diese Arme sind meist kurz und breit, dünnwandig und direkt der Fusszelle angewachsen. Derartige Bildungen finden sich hauptsächlich bei den *Dicranostyleen*. Uebergangsformen von Gruppe I zu II sind bei *Maripa erecta* (Taf. I. 11) zu beobachten: Haare mit schwacher Aussackung bis zur deutlich zweiarmigen Endzelle.

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die zweiarmige Endzelle kann sein:

a) sehr ungleicharmig (*Maripa erecta*, *Breweria virgata*, *Dicranostyles scandens*). Bei *Maripa longifolia* sind nur die Blüthen behaart, und zeigt der längere Arm bei einzelnen Haaren deutliche, wohl nachträglich entstandene Septirung (Taf. II. 5),

b) ziemlich gleicharmig, *Hildebrandtia africana*, *Nephrophyllum abyssinicum*, *Cressa nudicaulis* (Taf. I. 12). Bei *Dichondra repens* (Taf. II. 6) sind die Arme länger und schmäler, und ist die dem Stengel zugekehrte Seite bedeutend dickwandiger als die entgegengesetzte.

B) Arme gewöhnlich im spitzen oder stumpfen Winkel zu einander stehend, seltener in einer geraden Linie liegend *Evolvulus lagopus* (Taf. II. 7), schmal, lang, meist sehr dickwandig und verholzt. Diese Endzellen lassen sich ebenfalls trennen in:

a) sehr ungleicharmige, sitzende, *Evolvulus glomeratus* (Taf. II. 8); bei *Evolvulus villosus* ist der obere längere Arm nach unten zu an der Basis etwas gewölbt, wodurch der kleinere Arm als ein Auswuchs des ersteren erscheint (Taf. II. 9).

b) ziemlich gleicharmige, bei welchen der untere Theil der Zelle mehr oder weniger in ein für beide Arme gemeinsames stielartiges Basalstück zusammengezogen ist (*Porana paniculata*. Taf. I. 13).

Operculina Schwackei hat einfache gedrungene und sehr dickwandige Haare, die zuweilen einen Ansatz zum zweiten Arm zeigen (Taf. I. 14); bemerkt sei hier noch, dass die Innenseite der Endzelle durch locale Verdickungen unregelmässig ausgezackt erscheint.

Hieran schliesst sich

III) die Endzelle mit drei, gewöhnlich gleich langen Armen; dieselben sind lang, schmal, sehr dickwandig und verholzt. Bei *Jacquemontia azurea* wurden sehr vereinzelt Haare gefunden mit einem bedeutend stärker entwickelten Arm, an dessen Grunde sich die Anfänge von zwei anderen Armen zeigten (Taf. I. 15a), vermuthlich nur Hemmungsbildungen. Die dreiarmigen Endzellen erscheinen ferner:

A) als solche, deren Arme einfach sind; (*Jaquemontia azurea* Taf. I. 15, *Aniseia ferruginea* Taf. I, 16).

B) als solche, deren Arme nochmals gegabelt sein können (*Hewittia Mandonii*, Taf. I. 10).

IV) kann die Endzelle in viele Arme ausgezogen sein und zwar ist dieselbe

A) strahlig mit

a) einfachen Armen (*Jacquemontia menispermoides* Taf. II. 11).

b) theilweise nochmals gegabelten Armen (*Convolvulus jamaicense* Taf. I. 17, *ruderalis*).

B) baumartig verzweigt. (*Erycibe glaucescens* Taf. I. 18).

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Was die Fusszelle betrifft, so zeigt dieselbe ebenfalls Verschiedenheiten.

Ist die Endzelle einfach und gerade aufsitzend, so ist auch die Fusszelle meist regelmässig, so breit wie lang (Taf. I. 3). Bei den Haaren mit ausgesackter Endzelle wird die Fusszelle häufig durch die Stellung der ersteren zum Stengel in ihrer Form beeinflusst; so ist sie z. B. bei *Convolvulus floridus* (Taf. I. 10), wie ein Keil zwischen die Endzelle und Epidermis eingeschoben und hat hier eigenthümlicherweise sehr dünne Wände, während die Endzelle und besonders die Epidermis stark verdickt und verholzt sind. Auf dem radialen Längsschnitt durch die Fusszelle (Taf. I. 10a) bemerkt man, dass die Epidermiszelle etwas in die Fusszelle hineinragt und in der Mitte der Scheidewand stark verdünnt ist; der dünnen Stelle gegenüber zeigt auch die Endzelle eine gleiche Beschaffenheit.

Es scheint dieses eine Vorrichtung zur Wasseraufnahme zu sein; in dieser Annahme wird man noch dadurch bestärkt, dass die zahlreichen flachgedrückten Haare sich schuppenartig decken und die Epidermiszellen stark gewölbt sind: Es kann so zwischen beiden eine ziemlich bedeutende Wassermenge haften bleiben, die dann durch die dünnen Wände der Fusszelle in die Pflanze befördert wird.

Bei anderen *Convolvulaceen* (*Jacquemontia azurea* Taf. I. 15) und besonders bei *Convolvulus nodiflorus* (Taf. II. 12) auch sonst bei *Convolvulus*-Arten wird die Fusszelle durch Hineinwachsen der starken Epidermiszelle fast bis zum Verschwinden des Lumens zusammengepresst, etwa so, als wenn man einen Gummiball fest eindrückt.

---

2. Drüsenhaare.

Drüsenhaare mit langem, einreihig-mehrzelligem Stiel und rundlichem Köpfchen treten selten auf, z. B. bei *Jacquemontia azurea* (Taf. I. 19) und *Convolvulus glandulosus*, dagegen findet sich bei einer grossen Anzahl von *Convolvulaceen* eine andere Art von Drüsenhaaren: diese bestehen aus einem einzelligen, sehr kurzen Stiel, der häufig mehr breit wie lang ist und ein rundliches oder oben abgeplattetes mehrzelliges Köpfchen trägt. Das ganze Haar ragt nur wenig über die Epidermis hinaus, steht sogar meist in einer Vertiefung, die dadurch zu Stande kommt, dass sowohl die benachbarten, wie besonders die unter dem Haar befindliche Epidermiszelle schwächer entwickelt sind.

Solche Drüsenhaare wurden bemerkt bei:

Evolvulus lagopus, *Maximiliani*, *glomeratus*, *Dichondra retusa*, *argentea*, *repens* (Taf. II. 15), *Operculina Schwackei*, *Lepistemon asterostigma*, *Ipomoea contorquens*, *Polymeria calycina*, *Rivea barbigera*, *Convolvulus arvensis*, *capensis*, *laciniatus*, *Cressa cretica*, *villosa*, *nudicaulis*, *Maripa passifloroides*, *Pharbitis coscinosperma*, *leptotoma*, *pes tigridis*.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Sie zeigen grosse Aehnlichkeit mit den von Volkens (Die Flora der Aegyptisch-Afrikanischen Wüste, Berlin 1887) beschriebenen salzausscheidenden Drüsenhaaren auf den Blättern von *Cressa cretica*.

Ganz abweichende Haare und, zwar nur solche, fanden sich bei wenigen *Convolvulaceen*, die durch ihren Habitus zuweilen an die *Solanaceen* erinnern. Es sind dieses *Convolvulus malvaceus*, *hyoscyamoides*, *lachnosperma*, *Breweria malvacea*. Die Haare bestehen aus einem zweireihigen, mehrzelligen Stiel, auf dem sich ein aus einzelligen, theils kurzen (*Convolvulus malvaceus* Taf. I. 20), theils sehr langgesteckten Strahlen gebildetes Köpfchen befindet. Bei *Ipomoea contorquens* steht das sonst gleich ausgebildete Köpfchen, dessen Zwischenwände deutliche Poren zeigen, auf einem durch die Epidermis gebildeten mehrzelligen Buckel, ein deutlicher Stiel wurde nicht bemerkt.

Gleich hier sei erwähnt, dass die Narbe bei *Ipomoea contorquens* wie bei den übrigen *Ipomoeen* zu zwei Köpfchen ausgebildet ist, während sie bei den erstgenannten aus zwei grossen blattartig erweiterten Theilen besteht.

(Fortsetzung folgt.)

Blütenbiologische Herbstbeobachtungen.

Von
Dr. Paul Knuth
in Kiel.

(Fortsetzung.)

Hypericaceen.

Hypericum perforatum L. (H. M., p. 150—151). *Diptera: Eristalis tenax* L., *Syrrphus ribesii* L.

Oxalidaceen.

Oxalis corniculata L. Keine Besucher beobachtet.

Tropaeolaceen.

Tropaeolum majus L. Wie vorige.

Tiliaceen.

Tilia platyphyllos Scop. und *T. ulmifolia* Scop. (H. M., p. 170) werden von zahllosen Honigbienen vom frühen Morgen bis späten Abend umschwärmt. Ausserdem sind häufige Besucher: *Diptera: Eristalis tenax* L., *E. nemorum* L., *Sarcophaga carnaria* L., *Musca domestica* L.

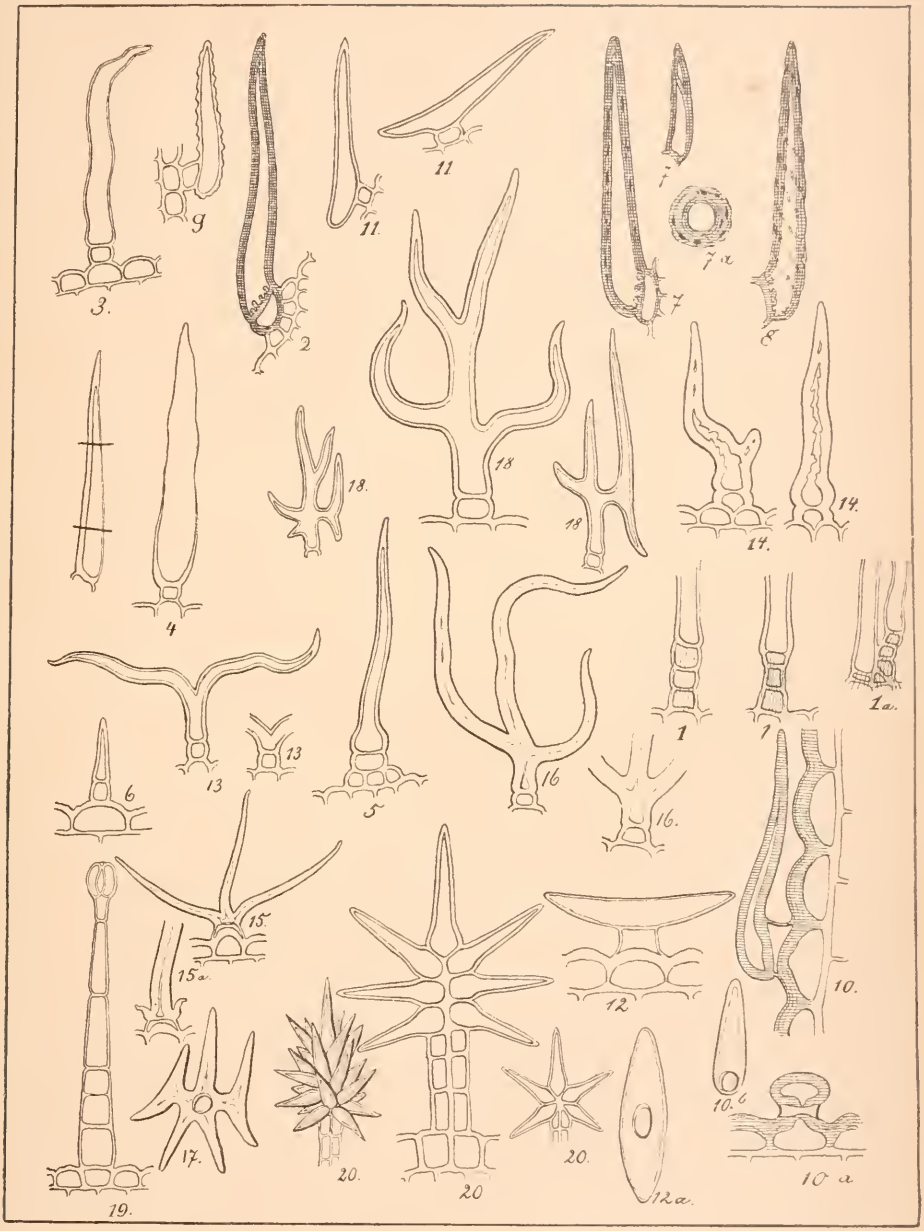
Geraniaceen.

Geranium Robertianum L. (H. M., p. 166). Keine Besucher beobachtet.

Rutaceen.

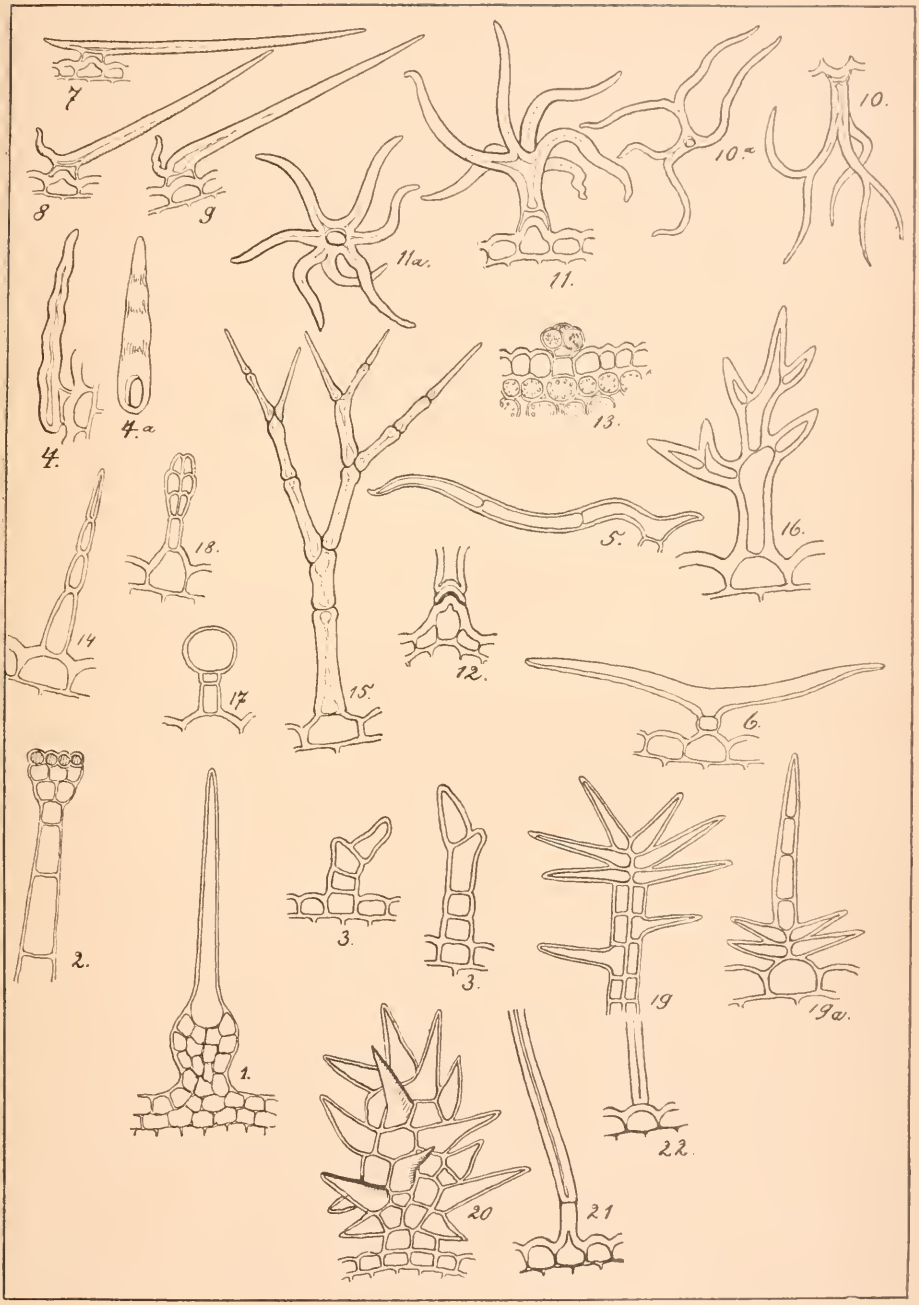
Ruta graveolens L. (H. M., p. 158—159): *Hymenoptera: Apis mellifica* L. *Diptera: Syritta pipiens* L. *Eristalis tenax* L., *Scato*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



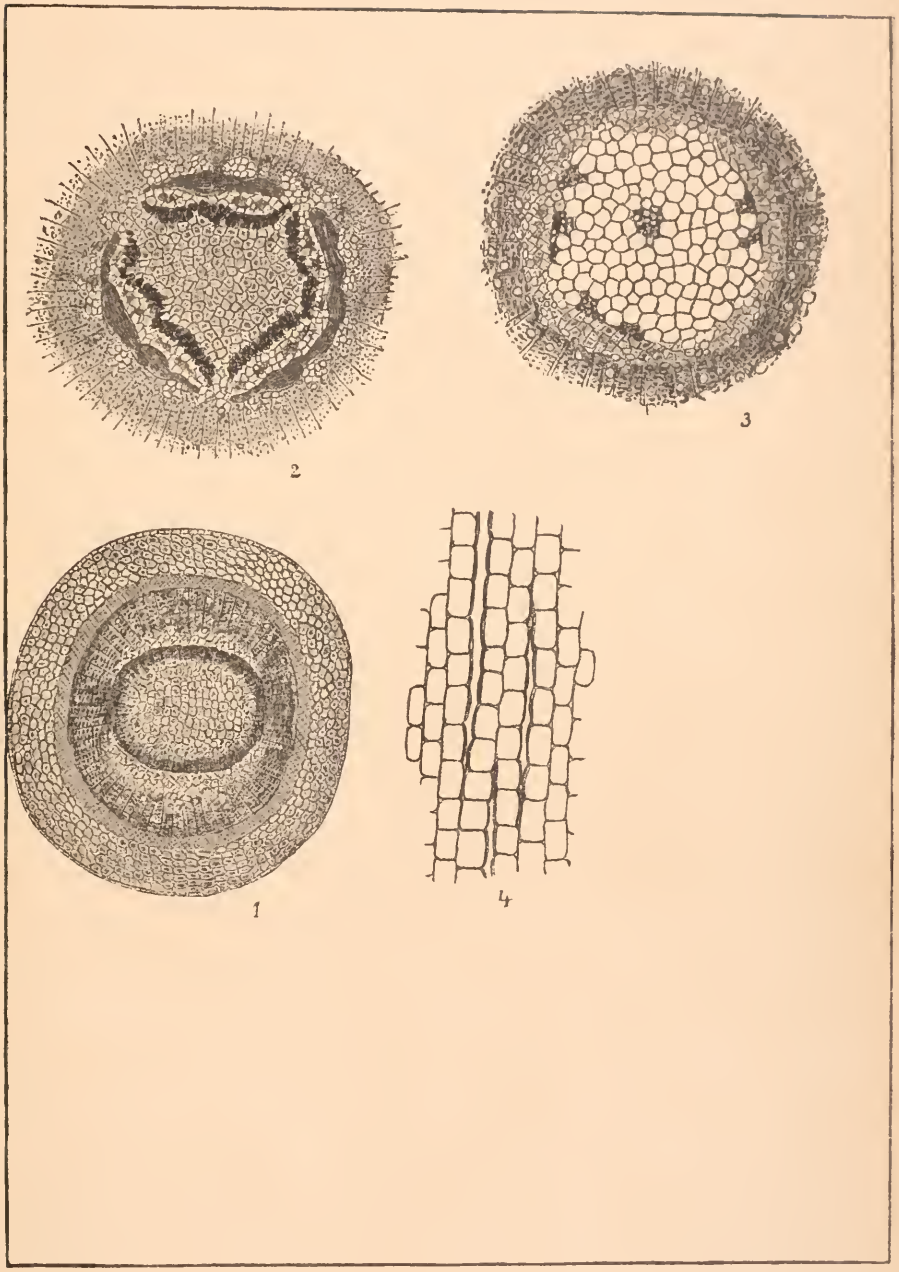
Schlepegrell gez. Gebr. Gotthelft, Cassel.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Schlepegrell gez. Gebr. Gotthelft, Cassel.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



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: 49

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

Artikel/Article: Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Tubifioren. (Fortsetung.) 257-263