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. 47. | Abonnement für das halbe Jahr (2 Bände) mit 14 M. durch alle Buchhandlungen und Postanstalten. | 1891.

Wissenschaftliche Original-Mittheilungen.

Ueber den anatomischen Bau des Stammes der *Asclepiadeen*.

Von

Karl Treiber

aus Heidelberg.

Mit 2 Tafeln*).

Historische Einleitung.

Bei einer vergleichend-anatomischen Studie über den Bau des Stammes einer Anzahl kletternder Pflanzen wurden auch mehrere *Asclepiadeen* untersucht. Die interessanten Resultate, welche diese Formen ergaben, veranlassten mich, zumal eine zusammenhängende Arbeit über diesen Gegenstand meines Wissens bis jetzt noch nicht erschienen ist, speziell von dieser Pflanzenfamilie eine möglichst grosse Anzahl von Arten, sowohl kletternde als nicht

*) Die Tafeln werden einer späteren Nummer beigelegt.

kletternde, einer eingehenderen Prüfung zu unterwerfen und eine vergleichende Anatomie des Stammes dieser Familie zu geben, wobei zugleich auf eventuelle Unterschiede zwischen kletternden und aufrechten Formen einzugehen war, sowie auf etwa sich ergebende wichtige Merkmale für die Systematik.

Das Material zu vorliegender Untersuchung erhielt ich theils aus dem Heidelberger botanischen Garten und Herbarium, theils wurde mir dasselbe in zuvorkommendster Weise von der Direktion des Berliner botanischen Gartens zur Verfügung gestellt.

Manche Einzelnheiten, die schon ziemlich früh über die *Asclepiadeen* bekannt wurden, sind bereits in die älteren Lehrbücher der Botanik aufgenommen, während andererseits sowohl diese, als auch noch manche später gefundene, von dem normalen Typus der Dikotylen abweichende Verhältnisse bei den *Asclepiadeen* Gegenstand mehrerer eingehender Bearbeitungen wurden; es sind dies hauptsächlich folgende Momente: Das innere Phloem, die Milchröhren, die Bastfaserzellen und der Holzkörper.

Sowohl die Bastfaserzellen als die Milchsaftbehälter der *Asclepiadeen* waren schon Schultz und Mirbel[1]) bekannt, während Mohl uns dieselben später genauer kennen lehrte. Zugleich ist Mohl[2]) der Entdecker eines wichtigen anatomischen Merkmals der Familie der *Asclepiadeen*, indem er den inneren Weichbast derselben zuerst bemerkte.

Schleiden[3]) macht auf das Vorkommen von Steinzellen im Blattstiel und in der Rinde des Stengels bei einer *Asclepiadee* aufmerksam; er bespricht ferner die Spiralstreifung der Bastfasern dieser Familie, welche Streifung er hervorgebracht wissen will durch die Uebereinanderlagerung zweier zarter Schichten, von denen die eine aus Windungen im entgegengesetzten Sinne wie die andere besteht. Auch die abwechselnden Auftreibungen und Einschnürungen dieser Bastfasern werden erwähnt und ihr Inhalt als ein echter Milchsaft bezeichnet[4]). Auf eine unregelmässige Ausbildung des secundären Holzkörpers mancher *Asclepiadeen* weist Schleiden ebenfalls kurz hin[5]).

Trécul[6]) hebt den Unterschied hervor zwischen dem Inhalt der Bastfasern und demjenigen der Milchsaftgefässe und betont die Verschiedenheit dieser beiden Gebilde, die sich sowohl aus ihrem Inhalt als aus ihrer Membranstruktur ergebe. Bei der Besprechung der Milchsaftgefässe ist Trécul im Zweifel, ob dieselben Zellfusionen sind, oder ob sie durch das Auswachsen einer einzigen

---

[1]) M. de Mirbel: „Remarques sur la nature et l'origine des couches corticales et du liber des arbres dicotylédonées." Ann. d. sc. nat. II. Série. Botanique III. 1835. p. 143 ff.

[2]) H. von Mohl: „Einige Andeutungen über den Bau des Bastes." Bot. Ztg. 1855. 13. Jahrg. p. 873 ff. Taf. XV.

[3]) Schleiden: „Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik." IV. Aufl. p. 174.

[4]) Id. eod. p. 190—193.

[5]) Id. eod. p. 375.

[6]) A. Trécul: „Laticifères et liber des Apocynées et des *Asclepiadées*." Ann. d. sc. nat. V. Série. Botanique V. p. 62 ff.

Zelle entstehen; er führt für beide Fälle Beispiele an und kommt zu dem Schlusse, dass wohl beide Modalitäten der Entstehung von Milchsaftgefässen vorkommen.

In ausführlicher Weise bespricht Vesque[1]) Bastfasern und Collenchym mehrerer Pflanzenfamilien, darunter auch der *Asclepiadeen*; er erwähnt merkwürdiger Krystalle, die er bei seinen Untersuchungen im Phloem mancher *Asclepiadeen* fand, und bestätigt bei seiner Besprechung der Milchröhren die Ansicht David's[2]) welcher diese Gebilde bei den *Asclepiadeen* und einigen anderen Pflanzenfamilien als dem Grundparenchym angehörige Zellen betrachtet, die mit beträchtlichem eigenem Wachsthum begabt sind, und in die Intercellularräume zwischen die anderen Zellen hineinwachsen.

Eine Vermehrung des inneren Weichbastes beobachtete Vesque durch zwei verschiedene Vorgänge, und zwar sowohl durch die Anlage eines inneren Cambiums, als auch durch unregelmässige Theilungen in den Zellen des inneren Phloems.

Petersen[3]) giebt das Vorhandensein inneren Weichbastes für die *Asclepiadeen* als durchgehend an.

Nach Solereder[4]), der hauptsächlich die Beschaffenheit der Elemente des Holzkörpers der *Asclepiadeen* untersucht, besitzen „der intraxyläre Weichbast, das Auftreten ungegliederter Milchröhren, die einfache Gefässperforation und das Hoftüpfelprosenchym" für diese Familie hohen systematischen Werth.

Borščow[5]) stellte Untersuchungen an über die in der Rinde des Stengels einer *Asclepiadee* auftretenden Höckerchen auf dem Rande der Siebporenplatten, sowie über die Beschaffenheit der letzteren selbst und ihre Beziehungen zu den Milchröhren.

Die bisher berührten anatomischen Eigenthümlichkeiten der *Asclepiadeen* findet man bei de Bary[6]), der ausserdem noch manches Neue hinzufügte, an den die betreffenden Gewebe behandelnden Stellen erwähnt. Er bespricht Bastfasern, Steinzellen, Milchsaftgefässe, Siebröhren, inneres Phloem, Verlauf der Blattspuren, Anordnung der Elemente des Holzes und des Weichbastes.

---

[1]) M. J. Vesque: „Mémoire sur l'anatomie comparée de l'écorce." Ann. d. sc. nat. VI. Série. Botanique II. p. 82 ff.

[2]) G. David: „Ueber die Milchzellen der *Euphorbiaceen, Moreen, Apocyneen, Asclepiadeen*." Breslau 1872.

[3]) O. G. Petersen: „Ueber das Auftreten bicollateraler Gefässbündel in verschiedenen Pflanzenfamilien, und über den Werth derselben für die Systematik." Bot. Jahrb. III. p. 359 ff.

[4]) H. Solereder: „Ueber den systematischen Werth der Holzstructur bei den Dicotylen." Inaug.-Diss. München 1885. p. 173 ff.

[5]) Borščow: „Ueber gegitterte Parenchymzellen in der Rinde des Stengels von *Ceropegia aphylla* und deren Beziehung zu den Milchsaftgefässen." Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik. Pringsheim. Bd. VII. p. 344—355. Taf. XXI.

[6]) de Bary: „Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane etc." Leipzig 1877.

Wesentlich auf die Bastfasern bezieht sich die in neuerer Zeit erschienene Arbeit Krabbe's[1]). Im Gegensatz zu den Angaben Nägeli's behauptet Krabbe, dass bei den Bastzellen niemals eine Kreuzung zweier Streifensysteme in einer Ebene stattfindet. Die Dickenzunahme der Membranen wird besprochen für die Bastzellen, hauptsächlich der *Asclepiadeen* und *Apocyneen*; ebenso die lokalen Erweiterungen und die Einkapselungen des Protoplasmas. Die ersteren erklärt Krabbe durch die Annahme eines auf Intussusception beruhenden Flächenwachsthums. Hieran schliesst sich an die Besprechung der Spiralstreifung und Querlamellirung der Bastfasern.

Auf die einzelnen, jeweils in Betracht kommenden Angaben vorstehender Werke wird in der Ausführung noch näher hingewiesen werden; in dieser sollen zunächst die einzelnen Gewebe der Reihe nach besprochen werden.

Epidermis.

Die Epidermis der meisten untersuchten *Asclepiadeen* zeigt, von der Oberfläche gesehen, eine polygonale Gestalt ihrer Zellen; dieselben sind meist dünnwandig, oft mehr oder weniger in die Länge gestreckt, und häufig, besonders an jungen Stammtheilen, in deutliche Längsreihen angeordnet.

Im Querschnitt haben die Epidermiszellen eine annähernd quadratische Gestalt: selten sind sie stark in radialer Richtung gestreckt, also pallisadenförmig, was bei *Kanahia laniflora* R. Br. in besonders hohem Grade der Fall ist. Im Allgemeinen sind die Aussenwände der Epidermiszellen flach, in manchen Fällen sind sie sämmtlich mehr oder weniger stark convex, so dass sich die Zellen papillenartig nach aussen vorwölben; dies findet sich z. B. bei *Hoya longifolia* Wall. Wight. et Arn. Bei anderen Formen tritt dies nicht bei allen, sondern nur bei einzelnen Oberhautzellen auf, wie bei *Ceropegia Sandersoni* Dene. und *C. stapeliiformis* Haw.

Die inneren sowohl wie die äusseren Membranen der Epidermiszellen sind meist dünnwandig, nur in einzelnen Fällen sind sie mehr oder minder stark collenchymatisch verdickt; (*Microloma lineare* R. Br., *Oxypetalum coeruleum* Dene., *Asclepias Mexicana* Cav., *Tylophora asthmatica* Wight., *Daemia cordata* R. Br.). In der Regel haben die Epidermiszellen eine derbe Cuticula; dieselbe ist in den meisten Fällen glatt, selten gerieft (*Tacazzea venosa* Dene., *Gomphocarpus arborescens* R. Br.). Eine sehr dicke, deutlich geschichtete Cuticula zeigt *Gonolobus Condurango* Triana.

Trichomgebilde fehlen selten ganz; sie sind stets unverzweigt und treten in einer Form, oder in mehreren Formen an derselben Pflanze zugleich auf. Was die Gestalt der Haare anbelangt, so

[1]) G. Krabbe: „Ein Beitrag zur Kenntniss der Structur und des Wachsthums vegetabilischer Zellhäute." Pringsheim's Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik. Bd. XVIII. 1887. Heft III. p. 346 ff.

finden wir sowohl kurze und längere einzellige, als auch mehrzellige, dick- und dünnwandige, gerade und gekrümmte Haare.

Bei den *Periploceae*[1]) sind dieselben sowohl ein- als mehrzellig und erscheinen bei manchen Formen (*Tacazzea venosa* Dene.) auf kleine Gewebepolster aufgesetzt.

Die Haare der *Cynancheae* sind fast immer mehrzellig, oft sehr lang, zugespitzt, manchmal hakenartig nach aufwärts gekrümmt (*Gomphocarpus arborescens* R. Br.), meist dünnwandig, seltener mit verdickter Membran versehen; die Oberfläche ihrer Membran ist theils glatt, theils buckelig und höckerig ausgebildet; es finden sich hier sowohl ein- als mehrzellige Haare manchmal an derselben Art vor; dies tritt uns z. B. bei *Daemia cordata* R. Br. entgegen. Ferner sind bei dieser letzteren Art Bildungen vorhanden, die als Emergenzen betrachtet werden müssen; dieselben werden wesentlich von Epidermiszellen gebildet, nur an ihrer Basis ist auch das dicht unter der Oberhaut liegende, collenchymatisch verdickte Rindenparenchym an ihrem Aufbau betheiligt.

Bei den *Marsdenieae* sind die Haare ebenfalls meist mehrzellig, seltener einzellig, manchmal auch nur klein, papillenartig entwickelt, und fehlen bei vielen der hierher gehörigen Formen ganz.

Bei den *Ceropegieae* endlich fehlen Haare, von kleinen, papillenartigen Vorwölbungen einzelner Epidermiszellen abgesehen, bei allen untersuchten Arten (*Leptadenia abyssinica* Dene., *Ceropegia Sandersoni* Dene., *C. stapeliiformis* Haw., *C. Thwaitesii* Hook., *C. macrocarpa*[2]).

Spaltöffnungen sind an grünen Stämmen stets vorhanden; ihre Schliesszellen sind meist mehr oder weniger tief unter das Niveau der übrigen Epidermiszellen eingesenkt, und von einer Anzahl Nebenzellen umgeben.

Die Entwicklung der Spaltöffnungen wurde untersucht bei *Asclepias curassavica* L. Im jungen Zustand sind die Oberhautzellen in deutliche Längsreihen angeordnet. Indem sich nun eine Epidermiszelle durch eine Längswand in zwei ziemlich gleich grosse Tochterzellen theilt, wird die Mutterzelle der Schliesszellen und eine primäre Nebenzelle angelegt. Durch Vergrösserung der ersteren wird an der betreffenden Stelle die Reihenanordnung etwas gestört. Nachdem sich die Mutterzelle abgerundet hat, theilt sie sich durch eine Längswand und bildet die beiden Schliesszellen. Die zuerst entstandene Nebenzelle nimmt in der Regel eine nochmalige Längstheilung vor und bildet so zwei, den Schliesszellen parallele Nebenzellen. Indem in den angrenzenden Epidermiszellen weitere Theilungen auftreten, werden die anderen Nebenzellen gebildet, für welche eine bestimmte Anordnung nicht zu erkennen ist.

---

[1]) Eintheilung nach Bentham und Hooker's „Genera plantarum."

[2]) Diese Form erhielt ich von Haage und Schmidt aus Erfurt; einen Autor für dieselbe konnte ich nicht finden.

Kork.

Hinsichtlich des Entstehungsortes des primären Phellogens lassen sich zwei Modifikationen unterscheiden:

In der Mehrzahl der untersuchten Fälle wird dasselbe in der ersten Lage unterhalb der Epidermis, in der Endodermis entwickelt: *Periploca graeca* L.[1]), *Cryptostegia Madagascariensis* Loddig., *C. grandiflora* R. Br., *C. longiflora* hort. bot. Berol., *Tacazzea venosa* Dcne., und bei allen untersuchten *Marsdenieen: Marsdenia erecta* R. Br., *Stephanotis floribunda* Ad. Brongt., *Hoya carnosa* R. Br., *H. imperialis* Lindl., *H. longifolia* Wall. Wight. et Arn., *H. spes.* I. hort. bot. Berol., *H. Bidwillii* hort. bot. Berol., *Dischidia Bengalensis* Colebr. Nach Vesque wäre *Cynanchum monspeliacum* ebenfalls hierher zu rechnen.

Die zweite Modifikation, von welcher man mehrfach angegeben findet[2]), dass sie nur selten vorkomme, nämlich die Entstehung des Phellogens in den Epidermiszellen, tritt auch bei den *Asclepiadeen* weniger häufig als die zuerst erwähnte auf, doch fand ich dieselbe immerhin bei einer ganzen Reihe von Arten, z. B. bei *Cryptolepis longiflora* hort bot. Berol., *Gomphocarpus angustifolius* Link., *Cynoctonum angustifolium* Dcne., *Gonolobus Condurango* Triana, *Ceropegia Sandersoni* Dcne., *Asclepias* spec. *Mönkemeyr* 85 hort. bot. Berol.

Bei keiner der untersuchten *Asclepiadeen* entsteht der Kork in einer tieferen Zellschicht als in der Endodermis, so dass wir obige zwei Modifikationen für die Familie wohl als durchgehend annehmen können.

Die Gestalt der Korkzellen, welche meist dünnwandig, selten stark verdickt sind (*Periploca graeca* L., *P. laevigata* Ait., *Cynanchum Schimperi* Hochst.), ist die gewöhnliche tafelförmige. Der Kork entsteht entweder am ganzen Stammumfang gleichmässig, was der häufigere Fall ist, oder er bildet sich zunächst an einzelnen Stellen, und es ist erst später ein geschlossener Korkcylinder vorhanden, was wir z. B. antreffen bei *Ceropegia Sandersoni* Dcne., *C. stapeliiformis* Haw., *Sarcostemma viminale* R. Br., *Gonolobus Condurango* Triana.

In den meisten Fällen wird nur Periderm gebildet, doch kommt es bei beiden Arten der Entstehung des Korkcambiums vor, dass ausser dem Periderm auch Phelloderm abgeschieden wird, z. B. bei *Cryptolepis longiflora* hort. bot. Berol. und *Cryptostegia longiflora* hort. bot. Berol., deren Phellodermzellen häufig Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalk einschliessen, ferner bei *Periploca*

---

[1]) Vesque, l. c. p. 192 giebt für *Periploca graeca* als Bildungsort des Phellogens die Epidermis an; bei der von mir untersuchten Pflanze, welche dem Heidelberger botanischen Garten entnommen ist, war in allen Fällen mit Sicherheit die Endodermis als Entstehungsort zu constatiren. Es muss mithin Vesque entweder eine falsche Pflanze vorgelegen haben, oder es ist das Verhältniss bei verschiedenen Exemplaren von derselben Art wechselnd.

[2]) Sachs, Lehrb. d. Botanik, IV. Aufl. p. 108.
Prantl, Botanik, VI. Aufl. p. 78.
Wiesner, Botanik I., II. Aufl. p. 97.

graeca L., dessen Phellodermzellen sehr dickwandig sind, bei *Astephanus linearis* R. Br. und *Cynanchum Schimperi* Hochst., bei welcher Form sich sowohl Peridermzellen als Phellodermzellen in Steinzellen umwandeln können.

Bei *Sarcostemma viminale* R. Br. entsteht zuerst an einzelnen Stellen ein Phellogen in der Endodermis; an älteren Stämmen bildet sich ein neues Phellogen dicht vor dem Phloem aus und durch seine Thätigkeit wird die ganze Rinde nebst den Bastfasergruppen zum Absterben und Abfall gebracht. Ebenso wie das äussere entsteht auch dieses innere Korkcambium, das die Borkenbildung veranlasst, nicht gleichmässig am ganzen Stammumfang, sondern stellenweise; wir werden also eine Schuppenborke erhalten.

Eine Umbildung von Phellodermzellen in Steinzellen wurde beobachtet bei *Cynanchum Schimperi* Hochst. und einer *Asclepiadee* von der Insel Mauritius. Hier differenzirt sich dicht innerhalb des Phellogens ein 2—3 Zelllagen breiter Ring von Steinzellen.

Rinde.

Die Rinde, die nach innen von einer Schutzscheide begrenzt wird, besteht entweder aus gleichmässigen, dünnwandigen Parenchymzellen, oder es lassen sich an derselben bestimmte Gewebsschichten unterscheiden. So können z. B. die dicht unter der Epidermis liegenden Schichten eine mehr oder minder starke collenchymatische Verdickung zeigen, oder es kann ein solcher Ring von Collenchymzellen tiefer im Innern der Rinde liegen; oft ist ein bestimmter Theil des Rindenparenchyms besonders chlorophyllreich und bildet dann ein Assimilationsgewebe; ausserdem treten in der Rinde Steinzellen, Sklerenchymfasern und Milchröhren auf, und zwar die beiden ersteren in einigen Fällen, die letzteren regelmässig.

Wenn wir nun eingehen auf eine genauere Betrachtung des Baues der Rinde, so tritt uns da zunächst eine Reihe von Formen entgegen, bei denen collenchymatisch verdickte Zellen in derselben vollständig fehlen; es schliesst sich unmittelbar an die Epidermis das dünnwandige, chlorophyllhaltige Rindenparenchym an, das keine weiteren Differenzirungen in bestimmte Gewebsschichten erkennen lässt. Eine derartig einfach beschaffene Rinde zeigen folgende Arten: *Kanahia laniflora* R. Br., *Vincetoxicum officinale* Mönch., *Sarcostemma viminale* R. Br., *Tylophora asthmatica* Wight., *Dischidia Bengalensis* Colebr., *Ceropegia Sandersoni* Dene., *C. stapeliiformis* Haw. und mehrere *Hoya*-Arten.

Bei den meisten untersuchten *Asclepiadeen* ist jedoch die Rinde nicht so einfach gebaut, wie bei obigen Formen; es ist in der grossen Mehrzahl der Fälle dicht unterhalb der Epidermis ein wenige Zelllagen breiter Ring vorhanden, dessen Zellen sich durch verschiedene Momente von dem Grundgewebe der Rinde abheben; dies geschieht zunächst dadurch, dass dieselben eine mehr oder minder starke collenchymatische Verdickung ihrer Membran zeigen; ist ein solcher Collenchymring vorhanden, so ist derselbe in der Regel nicht breiter als 2—3, selten 4 Zelllagen, und stets unter-

brochen an den Stellen, wo Spaltöffnungen liegen. Es kann hierbei dieser Ring verdickter Zellen durch allmählige Abnahme der Verdickung nach innen hin in das Grundparenchym der Rinde übergehen, oder aber er kann scharf gegen das letztere abgesetzt sein. Es kann ferner ein Ring von Zellen aussen vorhanden sein, welche gar nicht oder doch nur äusserst schwach collenchymatisch verdickt sind, sich aber durch den Mangel des Chorophyll vom inneren Rindengewebe abheben; ein wesentlicher Unterschied existirt zwischen beiden Formen nicht, sie sind vielmehr durch die mannigfaltigsten Uebergänge mit einander verbunden; es ist ferner das Alter des Stammes von Einfluss auf die Ausbildung der Verdickung der Zellen des Ringes. Solche, dicht unterhalb der Epidermis liegende, besonders differenzirte Zonen wurden gefunden bei folgenden Formen: *Cryptolepis longiflora* hort. bot. Berol., *Cryptostegia Madagascariensis* Loddig., *C. grandiflora* R. Br., *C longiflora* hort. bot. Berol., *Tacazzea venosa* Dene., *Periploca graeca* L., *Secamone Alpini* R. et Schult., *Microloma lineare* R. Br., *Araujа albens* G. Don., *A. sericifera* Brot., *Oxypetalum coeruleum* Dene., *Xysmalobium undulatum* R. Br., sämmtlichen untersuchten *Gomphocarpus*-Arten, *Calotropis procera* R. Br., *Asclepias Mexicana* Cav., *A. curassavica* L., *A. spec.* Mkm. 85 hort. bot. Berol., *Cynanchum Schimperi* Hochst., *C. acutum* L., *Cynoctonum angustifolium* Dene., *C. alatum* Dene., *C. pilosum* Ed. Meyer, *Daemia cordata* R. Br., *Eustegia hastata* R. Br., *Gonolobus Condurango* Triana, *Marsdenia erecta* R. Br., *Stephanotis floribunda* Ad. Brongt., *Leptadenia abyssinica* Dene., *Ceropegia macrocarpa*.

Das innerhalb dieses äusseren Ringes liegende Rindenparenchym kann ziemlich gleichmässig als Assimilationsgewebe entwickelt sein, so dass sein Chlorophyllgehalt gegen das Innere des Stammes zu stetig abnimmt, oder aber es kann eine ganz bestimmt abgegrenzte, chlorophyllführende Zone ausgebildet sein, die als Assimilationsgewebe fungirt. Ist letzteres in dieser Weise scharf begrenzt nach beiden Seiten, so sind seine Zellen nicht allein durch ihren Chlorophyllgehalt vor denjenigen des umliegenden chlorophyllfreien oder -armen Gewebes ausgezeichnet, sondern sie sind auch meist kleiner als die Zellen des letzteren, stets dünnwandig und haben entweder rundliche Gestalt, bilden also ein deutliches Schwammparenchym, oder sind stark radial gestreckt und stellen ein Pallisadenparenchym dar.

Das erstere zeigen uns folgende Formen: *Periploca graeca* L., *Oxypetalum coeruleum* Dene, *Secamone Alpini* R. et Schult., *Acerates viridiflora* Ell., *Cynoctonum alatum* Dene., *C. crassifolium* Ed. Meyer, *Eustegia hastata* R. Br.

Ein im Querschnitt etwa 3 Zelllagen breites Pallisadenparenchym ist vorhanden bei *Araujа albens* G. Don. und. *A. sericifera* Brot.[1]); bei diesen Formen sind zwischen die Zellen des Pallisadenparenchyms grosse, rundliche, drusenführende Zellen eingelagert,

[1]) Vergl. Vesque, l. c. p. 107.

während diese bei *Microloma lineare* R. Br. fehlen, dessen Assimilationsgewebe theils aus Pallisaden-, theils aus Schwammparenchymzellen besteht.

Zuweilen sind die innerhalb des Assimilationsgewebes liegenden Rindenzellen mehr oder weniger stark collenchymatisch verdickt, wie bei *Periploca graeca* L., *Araujа albens* G. Don., *A. sericifera* Brot., *Microloma lineare* R. Br.

Zwischen den Rindenparenchymzellen, welche häufig tangentiale Theilungen zeigen, befinden sich zahlreiche Intercellularen, die bei manchen Formen eine ziemlich bedeutende Grösse erreichen.

Nach innen wird die Rinde begrenzt von einer einschichtigen Lage von Zellen, die wir als Schutzscheide bezeichnen wollen; dieselbe liegt immer dicht ausserhalb der äussersten Bastfaserbündel, und zeichnet sich vor den Zellen des umgebenden Gewebes dadurch aus, dass ihre Zellen seitlich fest aneinander hängen ohne Intercellularen zwischen sich zu lassen, meist kleiner als die Zellen des ersteren, und in tangentialer Richtung gestreckt sind; ihre Längswände sind nicht gewellt. Die Zellen der Schutzscheide sind nie dickwandig, fallen aber häufig durch Stärkereichthum auf; es kommen jedoch auch Fälle vor, wo ihnen Stärke vollkommen fehlt. Eine Form, welche sich wesentlich dadurch auszeichnet, dass die Zellen ihrer Schutzscheide viel weniger Stärke enthalten als diejenigen des umliegenden stärkereichen Gewebes, erhielt ich aus dem Berliner botanischen Garten als eine unbestimmte *Asclepiadee* von der Insel Mauritius.

Eine schön entwickelte Schutzscheide zeigen folgende Arten: *Cynoctonum angustifolium* Dene., *Araujа sericifera* Brot., *Sarcostemma viminale* R. Br., *Dischidia Bengalensis* Colebr., *Ceropegia Sandersoni* Dene., *Ceropegia macrocarpa*.

Ein nicht seltener Fall ist das Auftreten von Steinzellen in der Rinde; dieselben liegen entweder vereinzelt, unregelmässig zerstreut, oder in grösseren Gruppen, zu sog. Nestern vereinigt; so finden wir bei *Periploca graeca* L. in älteren Stämmen einzelne Steinzellen oder ganze Nester von solchen, und bei *Hoya imperialis* Lindl. und *Sarcostemma viminale* R. Br. grosse Rindenpartieen in Steinzellen umgewandelt.

Die Steinzellen können aber auch einen geschlossenen Cylinder bilden, der auf dem Querschnitt als Ring erscheint und verschiedene Lagen im Rindenparenchym einnehmen kann:

1) Tief im Innern der Rinde tritt ein geschlossener Steinzellring auf, so dass dessen innerste Zelllage direkt an die Schutzscheide angrenzt; die Steinzellen sind entstanden durch Verdickung von Rindenzellen. (*Hoya carnosa* R. Br., *H. rotundifolia* hort. bot. Berol., *H. spec.* I. hort. bot. Berol.).

2) Ein zweiter Fall wurde bei *Hoya Bidwillii* hort. bot. Berol. beobachtet, wo ein solcher Steinzellring in den äusseren Rindenschichten, etwa 2 bis 3 Zelllagen innerhalb des Phellogens zur Ausbildung gelangt, der nicht aus Phelloderm, sondern aus der primären Rinde entsteht.

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

Es ist nicht ausgeschlossen, dass neben einem Ring von Steinzellen auch noch grössere oder kleinere Gruppen oder Nester von solchen in der Rinde auftreten; dies finden wir bei *Hoya carnosa* R. Br., *H. Bidwillii* hort. bot. Berol., *H. rotundifolia* hort. bot. Berol. und *Cynanchum Schimperi* Hochst.

Die Form der Steinzellen ist diejenige, welche die Zellen hatten, aus denen sie entstanden sind; die aus dem Phelloderm entstandenen werden also eine mehr tafelförmige, die aus dem Grundparenchym hervorgegangenen eine den Zellen dieses Gewebes ähnliche Gestalt haben.

Sklerenchymfasern treten in der Rinde auf bei *Sarcostemma viminale* R. Br., und zwar ist dies die einzige, mir bis jetzt bekannt gewordene *Asclepiadee*, bei der solche Zellen auch ausserhalb der Schutzscheide vorhanden sind.

Dieselben verlaufen vereinzelt, durch die ganze Rinde unregelmässig zerstreut, meist annähernd senkrecht im Stamm, seltener horizontal oder schief; sowohl in Gestalt und Structur, als auch in ihrem chemischen Verhalten gleichen dieselben den Bastfasern, welche später ihre Besprechung finden werden. Ueber die Entstehung dieser rindenständigen Sklerenchymfasern konnte nichts ermittelt werden, da ganz junge Stämme nicht zur Verfügung standen; ihrer Lage und ihrem Verlauf nach wäre eine Entstehung aus Milchröhren nicht ausgeschlossen, es konnten jedoch keine Uebergänge zwischen beiden beobachtet werden.

(Fortsetzung folgt.)

Botanische Gärten und Institute.

Alexandroff, W. A., Ueber die Errichtung von Schulgärten an den landwirthschaftlichen Volksschulen. 8°. 50 pp. St. Petersburg 1890. [Russisch.]

Halsted, Byron D., What the station botanists are doing. (The Botanical Gazette. Vol. XVI. 1891. p. 288—291.)

Kolb, Max, Der Palmengarten in Frankfurt am Main. (Illustrirte Monatshefte für die Gesamt-Interessen des Gartenbaues. 1891. Heft 10. p. 246—249.)

— —, Der Aufbau für die Alpengewächse. (Illustrirte Monatshefte für die Gesamt-Interessen des Gartenbaues 1891. Heft 10. p. 249—256.)

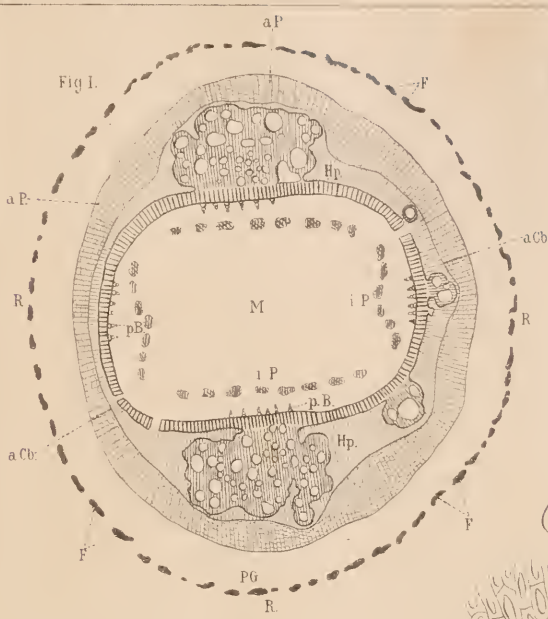
Schupp, Fr., Der Pflanzen- und Blumenschmuck der städtischen Anlagen Münchens. (Illustrirte Monatshefte für die Gesammtinteressen des Gartenbaues. 1891. Heft 10. p. 241—246.)

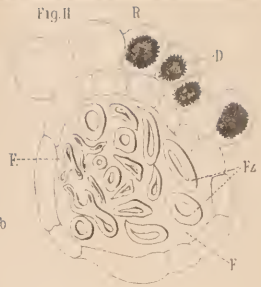
Instrumente, Präparations- und Conservations-Methoden etc.

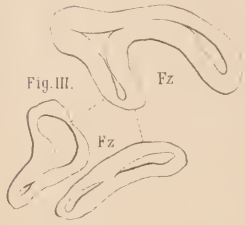
Marpmann, Mittheilungen aus der Praxis. (Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. Bd. X. 1891. No. 4. p. 122—124.)

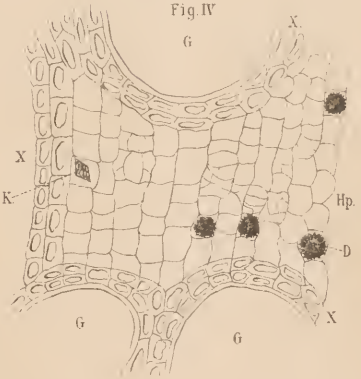
1. Ersatz für Agar. An Stelle des opalisirenden Agars empfiehlt Vert. einen gleichfalls aus dem Schleim der Algen her-

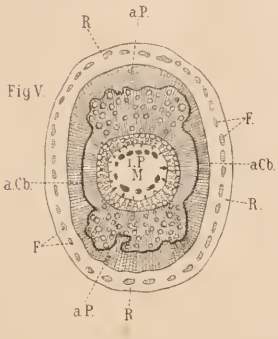
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

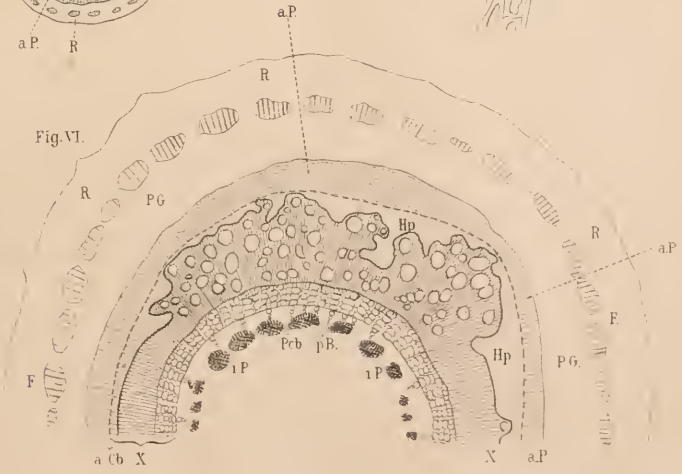








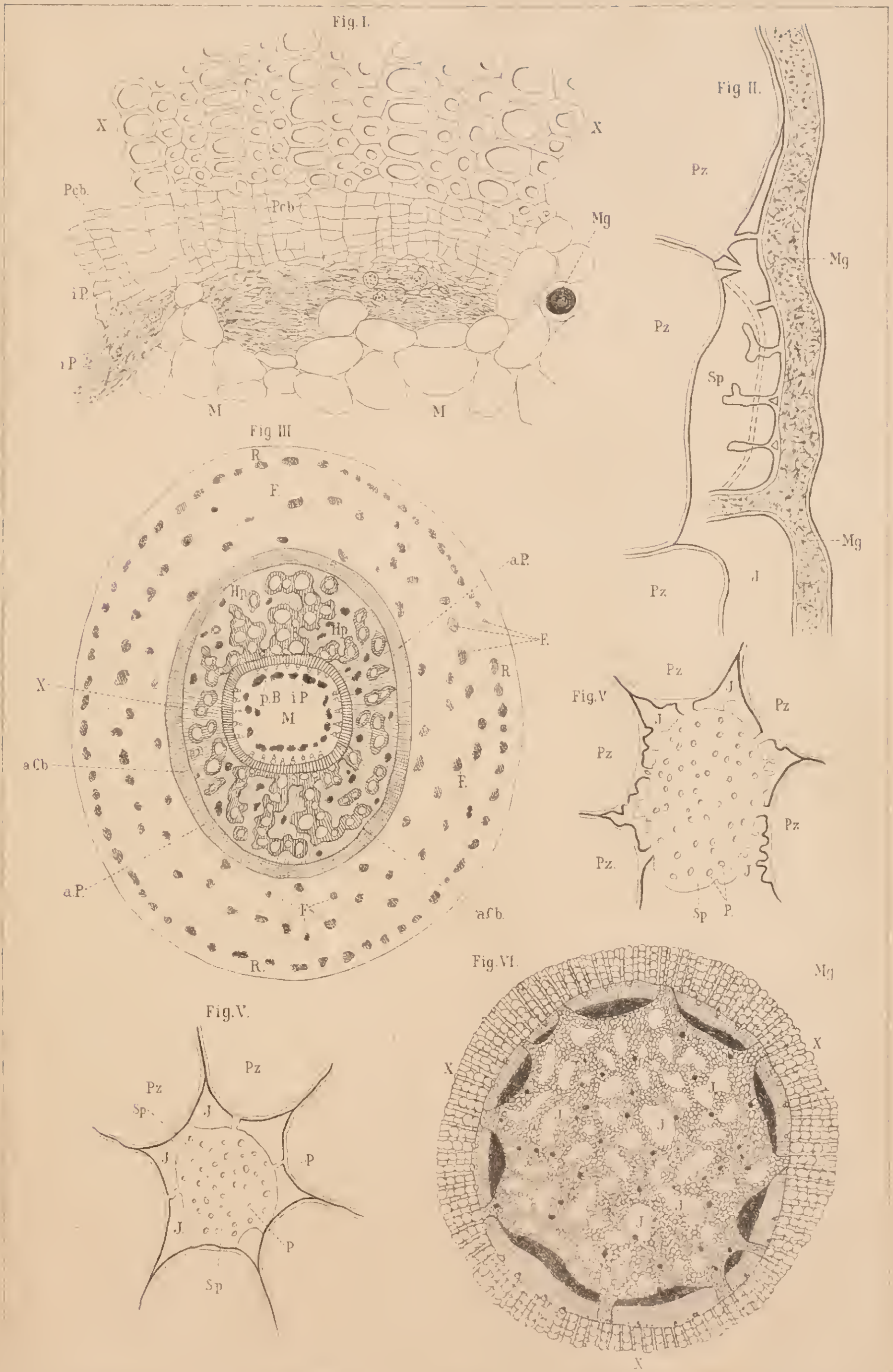




Lith. A. Freiber

Gebr. Gotth. Ifl. Cassel

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



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanisches Centralblatt

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: 48

Autor(en)/Author(s): Treiber Karl

Artikel/Article: Ueber den anatomischen Bau des Stammes der Asclepiadeen. 209-218