

Die Verwüstung der Wälder in Russland. (Globus. Bd. XLVII. 1885. No. 4. 60–61 pp.)

[Besonders in Mittellussland hat die Walddevastation einen riesigen Umfang genommen; Eisenbahnen und Fabriken verschlingen jährlich Holz im Werthe von 5–6 Mill. Rubel. Während man früher in Murow Weizen baute, Aepfel im Ueberfluss erhielt, aus der gewaltigen Nuss-ernte eine gewinnreiche Oelproduction schuf, ist gegenwärtig daran nicht mehr zu denken. Die Ertragsfähigkeit der schwarzen Erde nimmt stetig ab und die Getreideexporte von Odessa sind seit 1879, wo dieselben 15 $\frac{1}{2}$ Mill. hl betragen, auf die Hälfte gesunken.]

Hauausek (Krems).

Wissenschaftliche Original-Mittheilungen.

Ueber einige im Laube dikotyler Pflanzen trockenen Standortes auftretende Einrichtungen, welche muthmaasslich eine ausreichende Wasserversorgung des Blattmesophylls bezwecken.

Von

Privatdocent Dr. E. Heinricher.

Hierzu Tafel I.

Schon während einer eingehenden Untersuchung des Genus *Centaurea**) im Winter 1882 machte ich bei mehreren Arten die Beobachtung, dass die zarten, gewöhnlich zur Ableitung eines Theils der Assimilationsproducte dienenden Zellen der Parenchym-scheiden, welche die schwächeren Blattnerven umschliessen, nicht selten zum Theil einem Functionswechsel unterliegen und in Tracheiden-ähnliche Zellen umgewandelt werden. Diese umgewandelten Parenchym-scheidenzellen will ich als Speicher-Tracheiden bezeichnen.***) Ein neuerlich aufgefundener solcher Fall, von be-

*) Obleich diese Untersuchung vielfach interessante Resultate ergab, blieb selbe, bedingt durch das Arbeiten mit Herbarmaterial, doch in so mancher Beziehung unvollständig, sodass ich bis heute mich zu einer Zusammenstellung und Publication derselben nicht entschliessen konnte.

**) De Bary (Vergl. Anatomie der Vegetationsorgane, p. 172) bezeichnet die Tracheiden in ihrer typischen Gestalt als ringsgeschlossene, langgestreckte, an den Enden zugespitzte, also etwa spindelförmige Faserzellen von rundem oder polygonalem Querschnitt; er rechnet aber zu den Tracheiden auch Zellen, welche als kurze, selbst isodiametrische Schläuche erscheinen. Solche Zellen fänden sich z. B. an den Gefässbündelendigungen, ferner bei den Gymnospermen als Elemente des Transfusionsgewebes, als faserig verdickte Zellen in der Wurzelhülle der Orchideen.

Ich möchte als Tracheiden im engeren Sinn nur jene Zellen auffassen, welche von langgestreckter Gestalt sind und aus cambialem Meristem hervorgehen. Die Zellen, von denen in der vorliegenden Abhandlung die Rede sein wird, haben allerdings verwandtschaftliche Beziehungen zu den typischen Tracheiden und sind durch Uebergänge mit ihnen verknüpft, allein sie sind in der Regel nicht cambialen Ursprungs. Sie unterscheiden sich im Zusammenhalt mit ihrer Gestalt, Entstehung und Lage auch functionell von den typischen Tracheiden. Denn letztere sind Wasser leitende, jene Wasser speichernde Zellen, weshalb ich, dem Ergebniss der Untersuchung vorgreifend, sie schon hier als Speicher-Tracheiden bezeichne.

sonderer Klarheit der Verhältnisse, veranlasst mich, von dieser Transformation der Scheidenzellen, von ihrer Bedeutung, sowie von damit parallel gehenden Einrichtungen Mittheilung zu machen.

Das Pflänzchen, an dem die Transformation der Parenchym-scheidenzellen so klar hervortritt, ist eine kleine Papilionacee, *Astrolobium repandum* DC., der Tribus *Hedysareae* angehörig. Hellt man ein Blättchen (*planta foliis inferioribus simplicibus ovalibus emarginatis, superioribus pinnatis, foliolis oblongis, infimis subrotundis cauli approximatis*) nach vorheriger Chlorophyll-extraction in Kalilauge auf, und betrachtet es bei schwacher Vergrößerung, so bemerkt man an den Bündelmaschen der ziemlich dichten Nervatur häufig stellenweise Verbreiterungen. In besonderem Maasse aber finden wir die blinden Endigungen innerhalb der Maschen, und am stärksten die an der Blattperipherie verlaufenden Nerven und deren kurze Auszweigungen gegen Blatt-rand und -Innenseite verbreitert. Die peripheren Nerven erscheinen so 5- bis 6fach mächtiger als die nichtverbreiterten Stellen der Maschennetze in den mittleren Theilen des Blattes.

Eine stärkere Vergrößerung belehrt uns sofort, dass diese localen oder an den Randnerven continuirlichen Verbreiterungen durch Umwandlung einzelner oder stellenweise zahlreicher, ja selbst der meisten Parenchym-scheidenzellen in einfach getüpfelte Speicher-Tracheiden zu Stande kommen. In der Nähe der Blattmittelrippe fehlen den Gefässbündelmaschen Speicher-Tracheiden gänzlich oder sind solche doch selten; gegen die Mitte der jederseitigen Blatt-hälfte finden wir diese Zellen schon häufiger eingeschaltet (Fig. 1) und an den blinden Endigungen innerhalb der Netzmaschen (Fig. 2) gehäuft, bis endlich an den Randnerven sich das Verhältniss umkehrt, und nur wenig dünnwandige, typische Parenchym-scheidenzellen übrig bleiben (Fig. 3).

Sollte an Flächenschnitten über die Herkunft dieser weit-lumigen Speicher-Tracheiden noch irgend ein Zweifel herrschen, so wird er an Blattquerschnitten völlig behoben. Fig. 4 stellt uns den Querschnitt durch einen Randnerv dar; es zeigt uns dieses Bild, dass jene Zellen, welche zu Speicher-Tracheiden werden, den übrigen Scheidenzellen gegenüber erweitert sind.

Auf unserer eben angezogenen Figur sehen wir auf gleicher Querschnittshöhe eine grössere Zahl von Scheidenzellen in der erwähnten Weise metamorphosirt und vorwiegend um den Xylem-theil, um die Tracheiden gruppirt. An Bündelquerschnitten, welche mehr gegen die Blattmitte zu liegen, findet man in der Quer-schnittsebene in der Regel keine oder nur eine Scheidenzelle um-gewandelt; in den zahlreichen von mir beobachteten Fällen stand diese immer auf der Xylemseite.

Während in den vorangehend bezeichneten Figuren die Structur der Speicher-Tracheiden mehr schematisch gezeichnet ist, gibt Fig. 5 ein genaues Bild einer solchen Zelle in Oberflächenansicht. Die Wandung der Speicher-Tracheiden ist nicht unbedeutend ver-dickt und erweist sich bei Reaction mit schwefelsaurem Anilin oder mit Phloroglucin als verholzt; indess trifft die Verholzung nur die

äusseren Lamellen der Zellwand, denn die inneren bläuen sich bei Anwendung von Chlorzinkjod intensiv.

Eine gleiche Metamorphose der Parenchymscheidenzellen fand ich, wie eingangs erwähnt, auch bei mehreren *Centaurea*-Arten. In ausgezeichneter Weise ist sie zu beobachten an den kleinen Blättchen der einen *spartium*artigen Habitus besitzenden *Centaurea scoparia* Sieb. Ferner bei den Arten *C. americana* Spreng. und *C. senegalensis* DC. Fig. 6 gibt ein kleines Stück der Nervatur von *C. americana*, die Figuren 7 und 8 desgleichen von *C. senegalensis* wieder. Die wesentliche Uebereinstimmung der Grösse der typischen, dünnwandigen Scheidenzellen mit jener der Speicher-Tracheiden und die Lagerung dieser lassen an der Richtigkeit der Behauptung, dass letztere aus ersteren durch Metamorphose hervorgingen, keinen Zweifel aufkommen. Manchmal entwickeln die Speicher-Tracheiden Fortsätze, welche in das assimilirende Parenchym hineinragen, eine Eigenthümlichkeit, welche Scheidenzellen ebenfalls öfters zeigen. Eine ähnliche Fortsatzbildung hat in Fig. 8 zu einer Anastomose zwischen den metamorphosirten Scheidenzellen zweier mit einander convergirender Gefässbündelstränge geführt.

In anderen Fällen ist die Herkunft ähnlicher Zellen weniger klar und konnte mit dem zu Gebote stehenden gepressten Material mit Gewissheit nicht erschlossen werden.

Bei *Centaurea regia* Boiss. findet man in der dichten Blattnervatur der riesigen Blätter häufig grosse Speicher-Tracheiden den Gefässbündelmaschen oder -Endigungen angeschlossen; sie laufen entweder den Tracheiden parallel, mit Vorliebe aber stellen sie sich senkrecht auf den Verlauf derselben und ragen, so wie es Fig. 9 darstellt, in das assimilirende Gewebe hinein, für sich einer blinden Nervenendigung vergleichbar. Sehr wahrscheinlich gehen auch hier diese Zellen aus Parenchym-Scheidenzellen hervor.

Speicher-Tracheiden kommen in besonders reicher Zahl an den blinden Nervenendigungen vieler Pflanzen vor und sind solche Fälle speciell von Vesque*) beschrieben und abgebildet worden.

Vesque nennt diese Zellen „reservoirs vasiformes“. Er fand sie zunächst bei einer Reihe von *Capparis*-Arten, so bei *Capparis erioclada* Boiss. et Noë., *C. aegyptiaca* Lam., *C. spinosa* Lam., *C. sicula* Guss., *C. herbacea* Willd., *C. rupestris* Sibth. et Smith., *C. galeata* Fres. Entwicklungsgeschichtliche Angaben hat Vesque nicht gemacht und bieten die von ihm gegebenen Blattquerschnittsbilder in dieser Hinsicht keinen Aufschluss.

Ich habe an wohl erhaltenem Herbarmaterial die Blätter von *Capparis spinosa* und *C. aegyptiaca* untersucht. Wie Vesque angibt, finden sich bei diesen Pflanzen die Speicher-Tracheiden hauptsächlich an den reich verzweigten Bündelendigungen inner-

*) Vesque, L'espèce végétale considérée au point de vue de l'anatomie comparée und De la tribu des Capparées. (Ann. des Sc. Nat. Botanique. 6e Sér. 1882.)

halb der Gefässbündelmaschen, doch treten hie und da solche Zellen auch an den Bündelmaschen selbst auf. (Vgl. die Figuren 15 und 16).

Ihrer Entstehung nach kann man hier die Speicher-Tracheiden als umgewandelte Mesophyllzellen, welche an die Gefässbündel grenzen, oder wohl auch als umgewandelte Parenchymscheidenzellen bezeichnen.*)

Hie und da findet man auch nicht unmittelbar an ein Gefässbündel anschliessende Mesophyllzellen zu Speicher-Tracheiden umgewandelt. In der Regel sind solche dann durch eine in gleicher Weise umgewandelte Scheidenzelle mit dem Gefässbündel in Verbindung, in seltenen Fällen aber liegt eine Speicher-Tracheide auch ringsum vom zartwandigen Mesophyll umschlossen, ohne Verband mit einem Gefässbündel.

Aus all' dem geht hervor, dass eine derartige Umwandlung keineswegs an die Scheidenzellen gebunden ist, und dass eigentlich jede Parenchymzelle sie erfahren kann. Aus der Function der Speicher-Tracheiden aber wird es erklärlich, warum sie in der Regel direct an den Gefässbündelsträngen auftreten.

Die Speicher-Tracheiden von *C. spinosa* und *C. aegyptiaca* lassen sehr enge und zahlreiche strichartige Tüpfel erkennen. Die Tendenz zur Vergrösserung dieser Zellen, welche schon bei *Astrolobium* bemerkbar wurde, geht bei *Capparis spinosa* noch viel weiter. (Vgl. die Figg. 15 u. 16).**)

Andere Beispiele verbreiteter Nervenendigungen gebe ich in den Figuren 10, 11 u. 12; sie sind aus den Blättern der *Centaurea*-Arten: *C. sphaerocephala* L., *C. Urvillei* Dc. und *C. glomerata* Vahl genommen. Leider war das Herbarmaterial, welches mir zur Verfügung stand, nicht geeignet, über die Entwicklungsgeschichte dieser verbreiteten Bündelendigungen Aufschluss zu geben.

*) Die Parenchymscheidenzellen sind bei diesen Pflanzen wenig hervortretend entwickelt, und da überdies in der Regel eine gewaltige Vergrösserung der zu Speicher-Tracheiden werdenden Zellen erfolgt, wird das Hervorgehen dieser aus Scheidenzellen noch mehr verdeckt. So deutlich auf diesen Ursprung hinweisende Bilder, wie das in Fig. 17 gegebene, sind selten. Besonders an der Phloemseite treten die Scheidenzellen häufig ganz zurück, indem hier unmittelbar pallisadenartige, dem übrigen Mesophyll entsprechende Zellen, anschliessen. Auch lassen die Scheidenzellen selbst an der Xylemseite eine typische Längsstreckung parallel dem Bündelverlauf vermissen und sind im allgemeinen isodiametrischer Form.

Die geringe Ausbildung der Parenchymscheidenzellen bei diesen *Capparis*-Arten steht möglicher Weise im Zusammenhang mit der starken Reduction der Intercellularräume im Mesophyll, wodurch die Berührungsflächen der Zellen untereinander sehr bedeutende sind und ein Stofftransport und -Austausch von Zelle zu Zelle und anderseits bis an die Leitungsbahnen in den Gefässbündeln wesentlich erleichtert ist.

**) „Die enorm aufgetriebenen Endigungen der Tracheiden“, welche Volken's (Beziehungen zwischen Standort und anatomischen Bau der Vegetationsorgane, im Jahrb. des kgl. botanischen Gartens zu Berlin B. III) in den Blättern von *Capparis galeata* gefunden hat, werden wohl des gleichen Ursprungs sein, wie jene bei den oben besprochenen *Capparis*-Arten.

In Fig 10 hat es den Anschein, als ob die verbreiterte Nervenendigung wesentlich durch Vermehrung der Tracheiden (cambialen Ursprungs) zu Stande gekommen sei. Wenigstens konnte ich nachträglich einen solchen sicheren Fall in den Blättern von *Euphorbia biglandulosa* nachweisen. Haberlandt*) hat bei dieser Pflanze an den Nervenendigungen Tracheiden aufgefunden, welche an ihrem freien Ende kugelig angeschwollen sind und so einem Thermometerröhrchen ähnlich werden. Auch diese Bildung repräsentirt gewissermaassen eine Verbreiterung der Bündelendigung. Den gleichen Zweck verfolgen aber, wie ich durch Autopsie mich überzeugt habe, noch häufiger andere Einrichtungen. Zunächst werden nicht selten einzelne die Nerven begleitende Scheidenzellen in Speicher-Tracheiden umgewandelt, besonders häufig finden sich aber auf solchem Wege entstandene Speicher-Tracheiden an den Nervenendigungen. Meist sind sie hier kugelig Form, erlangen aber durch Entwicklung eines Fortsatzes nicht selten birn- oder kölbchenförmige Gestalt.

In Fig. 11 (in der Richtung des Pfeiles ist ein Zweig der Nervenendigung mit einer Menge von Speicher-Tracheiden un- ausgezeichnet geblieben) ist die Herkunft der Speicher-Tracheiden ebenfalls unsicher; ich dächte, dass dieselben theils umgewandelte Scheiden-, theils umgewandelte Mesophyllzellen sind.

Die grossen Speicher-Tracheiden an den Nervenendigungen von *Centaurea glomerata* (Fig. 12) erinnern an die bei den vordem besprochenen *Capparis*-Arten vorkommenden. Hier kann darüber kein Zweifel bestehen, dass sie nicht cambialen Ursprungs sind.

Mit der Verbreiterung der Nervenendigungen geht häufig eine bis vielfache Verzweigung derselben parallel. Schon die Figuren 11 und 12 geben Beispiele dafür, ich gelange indess noch später zur Besprechung dieser Thatsache.

Welche Bedeutung, welche Aufgabe kommt nun den Speicher-Tracheiden zu? Ich stimme Vesque bei, welcher ihnen die Function der Wasserspeicherung zuspricht, und auch Scheit**) hat eine gleiche Auffassung kundgegeben. Dieser äussert sich darüber wie folgt: „Bekanntlich werden die Gefässbündelenden im Blatte von Säumen mehr oder minder isodiametrischer, eigenthümlich verdickter Tracheiden begleitet und an der Spitze von einer Haube solcher bedeckt, der Art, dass diese oft weit das ganze Bündel an Masse übertreffen. Wenn wir nun berücksichtigen, dass im Blatte die grösste Wassermenge verbraucht wird, so kann es nicht Wunder nehmen, dass hier in der Menge der Saum-Tracheiden einerseits die Attractionsfläche zur grössten Entfaltung kommt, andererseits die Zahl der Wasserbehälter zugleich eine möglichst grosse wird, wie sie zur Befriedigung des saugenden Parenchyms nöthig ist. Die Tracheidensäume und -Hauben bilden

*) Haberlandt, Zur physiologischen Anatomie der Milchröhren. (Sitzber. d. k. Acad. der Wiss. Wien. Jahrg. 1883; p. 13 des S.-A.)

**) Scheit, Die Wasserbewegung im Holze. Vorläufige Mittheilung. (Botan. Zeitg. 1884. No. 12.)

gewissermaassen Endreservoir, aus denen das Chlorophyllgewebe des Blattes seinen Wasserbedarf entnimmt.“

Die Scheit'sche Ansicht über die Function der Speicher-Tracheiden ist demnach eine mit der von Vesque und mir vertretenen übereinstimmende. Nur scheint Scheit „Tracheidenhauben“ für eine ganz allgemeine, den Nervenendigungen zukommende Einrichtung zu halten, was indess durchaus nicht der Fall ist. So fehlt z. B. irgendwelche Verbreiterung den Nervenendigungen von *Centaurea Jacea* L. (Fig. 13) und *Centaurea montana* (Fig. 14) und allen Pflanzen, welche nicht trockene Standorte bewohnen.

Die Function der Wasserspeicherung wird nur für die Speicher-Tracheiden wahrscheinlich, einmal durch ihren typischen Tracheiden-ähnlichen Bau, denn dies lässt auch auf eine gewisse Uebereinstimmung in der Function schliessen. Das von den Tracheiden Abweichende der Speicher-Tracheiden beschränkt sich ja auf ihre bedeutendere Grösse und ihre schwankende, kaum typischen Tracheiden entsprechend gestreckte Gestalt. Es sprechen ferner für diese Function die Lagerungsverhältnisse der Speicher-Tracheiden; so zunächst das Bestreben nach directem Anschluss an den Gefässtheil der Stränge und nicht minder ihre meist auffällige Häutung an der Peripherie des Blattes. *)

Am klarsten tritt letzteres bei *Astrolobium repandum* zu Tage. In der Umgebung der Mitte des Blattes, wo in dem Xylemtheil der Blattmittelrippe die mächtige Hauptader der Wasserleitung hindurchgeht, und wo die Versorgung des Parenchyms mit Wasser noch auf nächstem Wege erfolgt, fehlen solche seitlich an den Wasserleitungsbahnen eingeschaltete Wasserreservoir oder sind doch nur auf die blinden Nervenendigungen beschränkt. Je entfernter von der Mediane ein Blatttheil liegt, je länger der Weg der Wasserleitung bis an Ort und Stelle, und um je wahrscheinlicher also eine Störung im rechtzeitigen Wasserbezug wird, um so zahlreicher sehen wir Speicher-Tracheiden auftreten, bis sie ihre höchste Entfaltung am Blattrand, für den das Wasser auf weitestem Wege herbeigeschafft werden muss, erlangen. Auch fehlen an der Basis der verkehrt eiförmigen Blättchen, eine gewisse Strecke weit, an den beiderseitigen Randnerven die Speicher-Tracheiden ganz; hier ist eben die Entfernung vom Mittelnerv, der Hauptbahn, eine geringe und die Wasserversorgung eine rasche. Allmählich steigert sich dann mit der Breitenzunahme des Blattes die Zahl der Wasserspeicher an den Randnerven, um endlich bis zur Blattspitze in ziemlich constanter Ausbildung zu bleiben.

Wenn auch nicht so deutlich, so treten ähnliche Tendenzen in dieser Hinsicht doch auch bei den untersuchten Centaureen zu Tage.

In nicht geringerem Grade sprechen die Standortsverhältnisse der Pflanzen, bei denen Speicher-Tracheiden vorkommen, für die

*) Weniger wird dies bei den genannten *Capparis*-Arten bemerkbar, wo schon in den Gefässbündelmaschen, welche dem Mittelnerv zunächst stehen, die blinden Nervenendigungen zahlreiche Speicher-Tracheiden aufweisen.

Berechtigung, dass von den Pflanzen Vorsorge für eventuellen Wassermangel getroffen werde, und somit für die angedeutete Function der Speicher-Tracheiden.

(Schluss folgt.)

Botanische Gärten und Institute.

Anfang Mai dieses Jahres hat der württembergische Landtag 125,000 Mark für den Neubau eines Gewächshauses im botanischen Garten zu Tübingen bewilligt.

Inhalt:

Referate:

- Ascherson, *Cissus rotundifolia* (Forsk.) Vahl, p. 15.
 Aurivillius, Gallen an *Plantago maritima*, p. 13.
 Bagnet, Nouvelles acquisitions pour la flore belge etc., p. 11.
 Baillon, Liste des plantes de Madagascar, p. 22.
 Buchenan, Die Juncaceen aus Indien, p. 13.
 Bufalini e Tassi, Contribuzione all'avvelenamento per Jequirity, p. 20.
 Bürgerstein, Physiologische u. pathologische Wirkungen des Kampfers auf die Pflanzen, p. 3.
 De Vos, Florule de Marché-Les-Dames, p. 10.
 Déséglise, *Florula genevensis advena*, p. 12.
 Dingler, Der Aufbau des Weinstocks, p. 5.
 Ebeling, Die Saugorgane bei der Keimung endospermhaltiger Samen, p. 4.
 Errera, Routines et progrès de la botanique systématique, p. 9.
 Franchet, Description de quelques espèces de *Gentiana* du Yun-Nan, p. 14.
 Focke, Die nordwestdeutschen *Rubus*-formen und ihre Verbreitung, p. 22.
 Gravis, Une herborisation dans les marais pontins, p. 12.
 G. S. S., Gall Mites (Phytoptidae), p. 18.
 Herstellung von Hundekuchen, p. 24.
 Jute-Industrie Britisch-Indiens, p. 24.
 Kayser, Zur Mehluntersuchung, p. 24.
 Klein, Ueber die Ursachen der ausschliesslich nächtlichen Sporenbildung von *Botrytis cinerea*, p. 1.
 Maskell, Further Notes on Coccidae in New Zealand, with descriptions of new species, p. 17.
 Müller, v., *Eucalyptographia*. Decade X., p. 15.
 Müller, Fühler mit Beisswerkzeugen bei Mückenpuppen, p. 19.
 Neumann, Ueber die häufiger cultivirten Lupinenarten, p. 14.
 Palmeri e Comes, Notizie preliminari sopra alcuni fenomeni di fermentazione del sorgo saccarino vivente, p. 19.
 Pâque, Nouvelles recherches sur la flore belge, p. 10.
 Pirotta, Sulla struttura del seme nelle Oleacee, p. 7.
 Plowright, On the Life-History of certain British Heteroecismal Uredines, p. 2.
 Reichenbach, *Vanilla Humblotii* n. sp., p. 23.
 —, *Angraecum rostellare* n. sp., p. 23.
 —, *Aeranthus Leonis* n. sp., p. 23.
 Rouy, Excursions botaniques en Espagne, p. 13.
 Steger, Ursprung der schlesischen Gebirgsflora, p. 9.
 Trail, Dimorphism in Oak Gall-Makers, and their Galls, p. 17.
 Urban, Kleinere Mittheilungen über Pflanzen des Berliner Botanischen Gartens und Museums. I., p. 16.
 Van den Broeck, Catalogue des plantes observées aux environs d'Anvers, p. 11.
 Die Verwüstung der Wälder in Russland, p. 25.
 Wignier, De la végétation à Berck-Plage, canton de Montreuil sur mer (Pas de Calais), p. 12.

Neue Litteratur, p. 21.

Wiss. Original-Mittheilungen:

Heinricher, Ueber einige im Laube dikotyler Pflanzen trockenen Standortes auftretende Einrichtungen, welche muthmaasslich eine ausreichende Wasserversorgung des Blattmesophylls bezwecken, p. 25.

Botanische Gärten und Institute

p. 31.

Anzeigen.

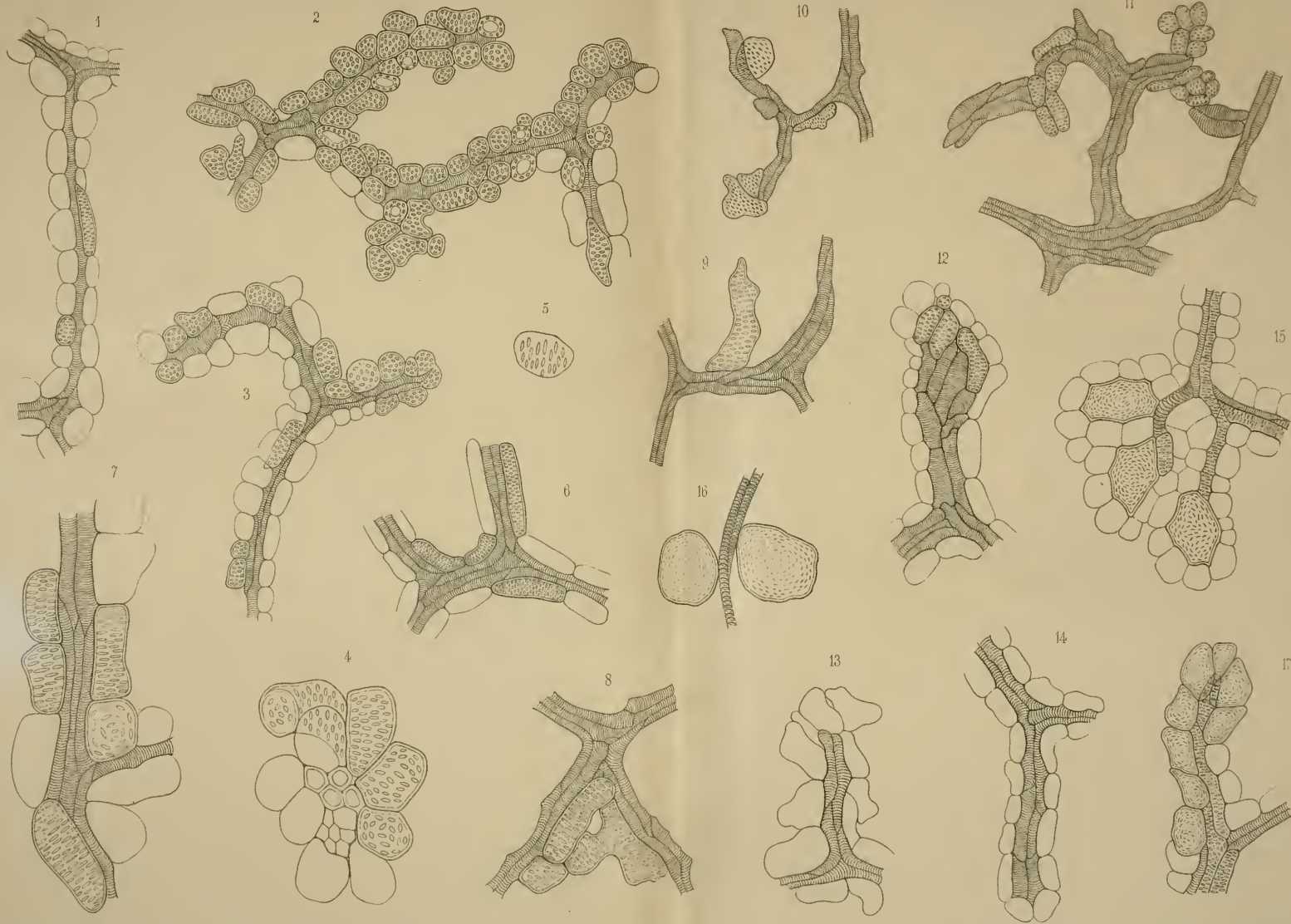
Martius, Flora Brasiliensis

Fascikel 1 und folgende

kauft und erbittet Offerten direct per Post:

F. Volckmar, Hospitalstrasse 10 Leipzig.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Neue Litteratur 25-31](#)