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

In den Fällen von halben Curven wird der Unterschied zwischen V_1 und V_2 ein Maximum erreichen, da auf der einen Seite der Mediane gar keine Abweichung stattgefunden hat. Die Griffelzahl bei *Oenothera Lamarckiana* ergiebt also:

$$V_1 = \frac{0}{4} = 0 \qquad V_2 = \frac{1}{4} = 0{,}25.$$

Pflanzenphysiologisches Laboratorium zu Amsterdam.

---

53. M. Möbius: Beitrag zur Kenntniss der Algengattung Pitophora.

Mit Tafel XXXI.

Eingegangen am 12. October 1895.

Die Gattung *Pitophora* ist eine so eigenthümliche, sowohl was ihre Fortpflanzung als auch was ihre geographische Verbreitung betrifft, dass einige Beobachtungen, welche ich an einer australischen Form[1]) dieses Genus machen konnte, vielleicht der Mittheilung werth erscheinen, zumal da seit WITTROCK's ausführlicher Arbeit[2]) sich Niemand wieder mit *Pitophora* im Besonderen beschäftigt hat.

Die Art, welche ich untersucht habe, ist in der Nähe von Brisbane, bei Myrtle, gesammelt worden, im Mai 1894; in derselben Flasche finden sich auch *Spirogyra maxima* Wittr. mit Zygosporen, einige *Oedogonium*-Arten, *Closterium Ehrenbergianum* Menegh. u. a. Die Fäden der *Pitophora* sind sehr häufig dicht mit einer epiphytischen Cyanophycee besetzt, deren Aussehen mit der Abbildung von *Microcystis parasitica* Kütz. in KÜTZING's Tabul. phycolog. vol. I, Tab. 9 übereinstimmt; KÜTZING betrachtet diese Alge als ein Entwickelungsstadium von *Cylindrospermum confervicola* [= *C. conglobatum* Kütz. = *C. stagnale* (Kütz.) Born. et Flah.], mir aber scheint es ein *Nostoc*, vielleicht eine Form von *N. verrucosum* Vauch., zu sein. Die *Pitophora* ist in ihren Hauptfäden ca. 70 μ, in den Seitenästen 40—50 μ dick;

---

1) Ich erhielt ziemlich reichliches Spiritusmaterial davon durch Herrn BAILEY in Brisbane, der schon wiederholt australische Algen zur Untersuchung geschickt hat.

2) On the development and systematic arrangement of the Pitophoraceae, a new order of algae. Nova Acta regiae societatis scientiarum Upsaliensis. 1877, 80 pp. VI. Tab.

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

die letzteren stehen einzeln oder opponirt und können Seitenäste zweiter Ordnung tragen, die aber ihrerseits nicht weiter verzweigt sind, wenigstens habe ich niemals Seitenäste dritter Ordnung beobachtet. In den Zellen erkennt man ein netzförmiges Chromatophor mit mehr oder weniger weiten Maschen, zwischen welchen die zahlreichen Stärkeherde oder mit Stärke umgebenen Pyrenoide liegen; ausserdem enthält jede Zelle eine grössere Anzahl von Kernen. Bei der Bildung der Akineten sammelt sich in dem zur Akinete werdenden Theile der Zelle Protoplasma und Stärke zu solcher Dichtigkeit an, dass die Akinete ganz dunkel und undurchsichtig erscheint. Nach der Einwirkung von Reagentien, durch welche die Stärke verquillt, sieht man an dem Inhalte eine strahlige Structur, wie Fig. 9 zeigt. Die Stelle, nach welcher die Linien zusammenlaufen, ist der Mittelpunkt der die Akinete abgrenzenden Membran, welche ringförmig angelegt, sich nach der Mitte hin verbreitert, bis sie sich hier vollständig schliesst. Auch in den reifen Akineten lassen sich zahlreiche Zellkerne nachweisen (Fig. 10), was freilich wegen der Undurchsichtigkeit des Inhaltes nur mit Hülfe von Aufhellungsmitteln möglich ist. Ich benutzte mit bestem Erfolge Nelkenöl, von welchem ich die mit Hämatoxylin gefärbten Fäden längere Zeit durchtränkt werden liess. Es war allerdings erforderlich, das Verhalten der Kerne in den Akineten von *Pitophora* festzustellen, da diese Zellen insofern von den Akineten anderer Algen abweichen, als sie nicht einfach durch Umwandlung gewöhnlicher vegetativer Zellen gebildet, sondern von diesen erst abgetrennt werden und als sie auch, nach der Ruheperiode, nicht wie gewöhnliche vegetative Zellen weiter wachsen, sondern eine bestimmte Keimungsweise besitzen, welche später besprochen werden wird. Die Zellkerne scheinen also bei der Bildung der Akineten unverändert zu bleiben und weder eine Verringerung ihrer Zahl durch Verschmelzung, noch eine Vermehrung durch weitere Theilung zu erfahren. Die Akineten sind folglich vor den übrigen vegetativen Zellen nur durch die dickere Membran und den Reichthum an Plasma und Stärke ausgezeichnet. So muss man denn annehmen, dass sich *Pitophora* immer nur auf rein vegetativem Wege, wie *Caulerpa* vermehrt, denn es ist kein Anhalt dafür gegeben, dass man noch erwarten dürfe, die Bildung von Schwärmsporen oder von Geschlechtsorganen bei *Pitophora* zu entdecken. Die Akineten entstehen bei der australischen Form in den Hauptfäden und Seitenästen immer einzeln, endständig oder intercalar, im letzteren Falle meist, wie es die Regel ist, am oberen Ende der Zelle, selten am unteren Ende derselben (Fig. 4), was WITTROCK auch bei *P. Kewensis* und *Cleveana* beobachtet hat. Bisweilen treibt auch eine Zelle, welche zur Akinete wird, einen kurzen Seitenzweig (Fig. 7b). Die reifen Akineten sind, wenn sie intercalar sind, tonnenförmig, die endständigen sind am oberen Ende etwas zugespitzt. Bei einer Breite von 80—90 μ sind sie 130

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

bis 180 μ lang. Bisweilen findet man den Faden nicht weit unterhalb einer Akinete ringförmig aufgetrieben (Fig. 8), was vielleicht nur die Folge einer Verdünnung der Membran an dieser Stelle und ihrer Dehnung durch den Turgor, aber ohne weitere Bedeutung ist. Die vegetativen Zellen gehen allmählich bis auf die Akineten zu Grunde und diese keimen bekanntlich, indem die innere Membran nach beiden Seiten, also senkrecht zur Längsrichtung der Akinete, einerseits zu dem cauloiden, andererseits zu dem rhizoiden Theile des Thallus auswächst (Fig. 5 u. 6). Diese Art der Keimung konnte ich an verschiedenen, schon grösseren und verzweigten Exemplaren noch beobachten. Neben dem eigentlichen rhizoiden Theil, der sich verzweigt, aber keine Querwände bildet, bricht bisweilen seitlich aus der Akinete noch ein kleines Rhizoid hervor (Fig. 5c). Ferner ist zu bemerken, dass aus dem rhizoiden Theil auch ein seitlicher Ast zum aufrechten Spross werden kann (Fig. 6d). Der rhizoide Theil des Thallus dient, obwohl man ihn bisweilen ganz frei wachsen sieht, zur Befestigung der Alge an andere Gegenstände; zu demselben Zwecke gehen aber auch Aeste des cauloiden Theiles in solche Rhizoiden über, indem sie sich am Ende geweihartig verzweigen, ohne die Verzweigungen durch Querwände abzugliedern (Fig. 3. u. 4). Diese von WITTROCK helicoid cells genannten Organe treten nach diesem Autor nur bei *F. Cleveana* regelmässig auf, kommen aber auch bei den anderen Arten vor mit Ausnahme von *P. sumatrana* und *P. aequalis*. Es waren immer faserige Theile im Wasser zerstörter Blätter oder Stengel von Phanerogamen, welche bei der australischen Form von den Aesten dieser Rhizoide wie von den Fingern einer Hand umklammert wurden. WITTROCK scheint das nicht beobachtet zu haben und nimmt an, dass die helicoiden Zellen wegen ihres Reichthums an Chlorophyll nicht nur als Haft-, sondern auch als Assimilationsorgane dienen. Immerhin wäre es nicht ausgeschlossen, dass die Haftorgane aus den umklammerten Pflanzenresten auch noch Nahrung aufnehmen, denn einen festen Halt finden sie durch diese im Wasser schwimmenden Fasern doch nicht.

Was nun die Species betrifft, zu welcher die australische Alge gehört, so stimmt die letztere mit keiner der bisher in der Litteratur angeführten Arten ganz überein. Unter den 8 Arten, welche WITTROCK beschreibt, ist ihr am ähnlichsten *P. oedogonia*, welche aber auch Aeste dritter Ordnung und grössere Akineten besitzt; von letzteren sind hier die intercalaren ca. 114 μ dick und 230 μ lang, die endständigen ca. 95 μ dick und ca. 214 μ lang. Der *P. oedogonia* sehr nahe steht dann eine später von NORDSTEDT[1]) beschriebene Art: *P. affinis*, die sich von ihr durch das Fehlen der Aeste dritter Ordnung sowie der-

1) De Algis et Characeis sandvicensibus. Lund 1878. Festschrift der Regia Societas Physiographorum Lundensis.

Pitophora	Afrika	Asien	malay Arch.	Australien	Samoa-Inseln	Sandwich-Inseln	Südamerika	Westindien	Nordamerika
sumatrana (Mart.) Wittr.	—	—	Sumatra Java	—	—	—	—	—	—
aequalis Wittr.	—	—	—	—	—	—	Venezuela Feuerland ? Brasilia	—	—
var. *floridensis* Wolle .	—	—	—	—	—	—	—	—	Florida
Kewensis Wittr.	—	—	—	—	—	—	—	—	Florida ? Brasilia
var. *vaucherioides* Wolle	—	—	—	—	—	—	—	—	Pennsylvanien
affinis Nordst.	—	—	—	Brisbane	—	Hawaii	—	—	—
oedogonia (Mont.) Wittr. .	—	—	—	—	—	—	Cayenne	—	—
Cleveana Wittr.	—	—	—	—	—	—	—	St. Thomas	—
microspora Wittr. . . .	am Zambesi	—	—	—	—	—	—	—	—
polymorpha Wittr. . . .	—	India	—	—	—	—	—	—	—
var. *ceylanica* Wittr. .	—	Ceylon	—	—	—	—	—	—	—
Zelleri (Mart.) Wittr. . .	—	Japan	—	—	—	—	—	—	—
Roettler (Roth) Wittr. . .	—	India	—	—	—	—	Rio de Janeiro	—	Arcansas
spec. sterilis Wittr. . . .	—	—	—	—	Samoa	—	—	—	—

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

jenigen, welche aus den Akineten hervorgehen, ferner durch kürzere Akineten unterscheidet.

Die Unterschiede sind also, wie man sieht, gering, und ebenso sind auch geringe Unterschiede zwischen *P. affinis* und der australischen Alge vorhanden, indem z. B. bei ersterer nicht selten zwei Akineten hinter einander gebildet werden, bei letzterer nicht. *P. oedogonia* aber kommt in Cayenne, *P. affinis* auf Hawaii vor, und somit wird die australische besser zu letzterer Art gerechnet werden können, welche dann als Vertreterin der Gattung in dem polynesischem Gebiete betrachtet werden kann; denn die Arten von *Pitophora* scheinen meistens auf bestimmte Gebiete beschränkt zu sein entgegen dem ubiquitären Vorkommen so zahlreicher Süsswasseralgen. In Australien selbst ist bisher noch keine *Pitophora* gefunden worden. WITTROCK sagt zwar (l. c. p. 3), dass die Gattung auch in Australien vertreten sei, giebt aber dann (l. c. p. 47) an, dass die sterile Art, welche er in der ihm von GRUNOW zur Verfügung gestellten Sammlung gesehen hat, von den Samoainseln stammt.

Ueber die Verbreitung der Gattung und das Vorkommen der einzelnen Arten spricht schon WITTROCK ziemlich ausführlich, ferner findet man die Fundorte für die Arten in DE TONI's Sylloge zusammengestellt[1]). Es sei hier nur noch daran erinnert, dass die Gattung das tropische und subtropische Gebiet bloss in Nordamerika überschreitet und dass sie in Europa ganz fehlt, da sie in den Garten von Kew offenbar nur mit anderen Wasserpflanzen aus den Tropen (Brasilien) gelangt ist. Vielleicht ist es aber nicht überflüssig, eine kleine Tabelle zur übersichtlichen Darstellung der Verbreitung der 10 bis jetzt bekannten *Pitophora*-Arten dieser Mittheilung beizufügen (siehe S. 359).

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1—11. *Pitophora affinis* Nordst.

Fig. 1. Einzelliger Zweig, dessen Ende zur Bildung einer Akinete anschwillt.

„ 2. Zwei opponirt stehende Aeste, in dem linken, jüngeren ist die Querwand noch nicht gebildet.

„ 3. Rhizoidenbildung aus den Aesten. Von den abgeschnittenen Aesten *a* und *b* geht jeder in einen mehrzelligen Faden aus, der mit einer gewöhnlichen Endzelle endigt. Die Entstehung dieses Verzweigungssystems ist nicht zu verfolgen.

„ 4. Rhizoidenbildung und Akinetenbildung; bei *a* entsteht eine Akinete am oberen Ende der Zelle *b*, bei *c* entsteht eine Akinete am unteren Ende der Zelle *d*.

---

1) Den Angaben DE TONI's kann ich aus eigener Erfahrung noch hinzufügen das Vorkommen von *P. sumatrana* in Java (Berichte der Deutsch. Bot. Ges. Bd. XI, S. 122) und das wahrscheinliche Vorkommen von *P. aequalis* und *P. Kewensis* in Brasilien (Notarisia 1890, S. 1067—1068).

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

Fig. 5. Eine intercalare Akinete, welche gekeimt hat; *a* der cauloide abgeschnittene Theil, *b* der rhizoide Theil des Thallus, *c* ein zweites Rhizoid.

„ 6. Eine endständige Akinete, welche gekeimt hat; *a*, *b*, *c* wie in Fig. 5, bei *d* geht ein aufrechter Ast aus dem Rhizoid hervor.

„ 7. Die Entstehung der Akineten und Seitenäste; bei *b* bildet sich ein Seitenast, der wohl nicht weiter wächst, bei *c* bildet sich die Akinete an der Stelle, wo früher ein Seitenast entstanden ist, der sich schon durch eine Querwand abgegrenzt hat.

„ 8. Endständige reife Akinete, unter welcher der Faden eine ringförmige Auftreibung zeigt, an welcher er leicht durchreisst.

„ 9. Akinete, nach der Behandlung mit Kali, wodurch die strahlige Structur des Inhaltes deutlich wird; die die Akinete abgrenzende Membran hat sich noch nicht ganz geschlossen.

„ 10. Reife intercalare Akinete mit den Zellkernen.

„ 11. Endständige, noch nicht abgegrenzte Akinete mit den Zellkernen.

Fig. 10 und 11 nach Präparaten, die mit Hämatoxylin gefärbt waren und einen Tag in Nelkenöl gelegen hatten, bei oberflächlicher Einstellung gezeichnet, so dass nicht alle Zellkerne sichtbar sind.

---

54. L. Kny: Ueber die Aufnahme tropfbar-flüssigen Wassers durch winterlich-entlaubte Zweige von Holzgewächsen.

Eingegangen am 17. October 1895.

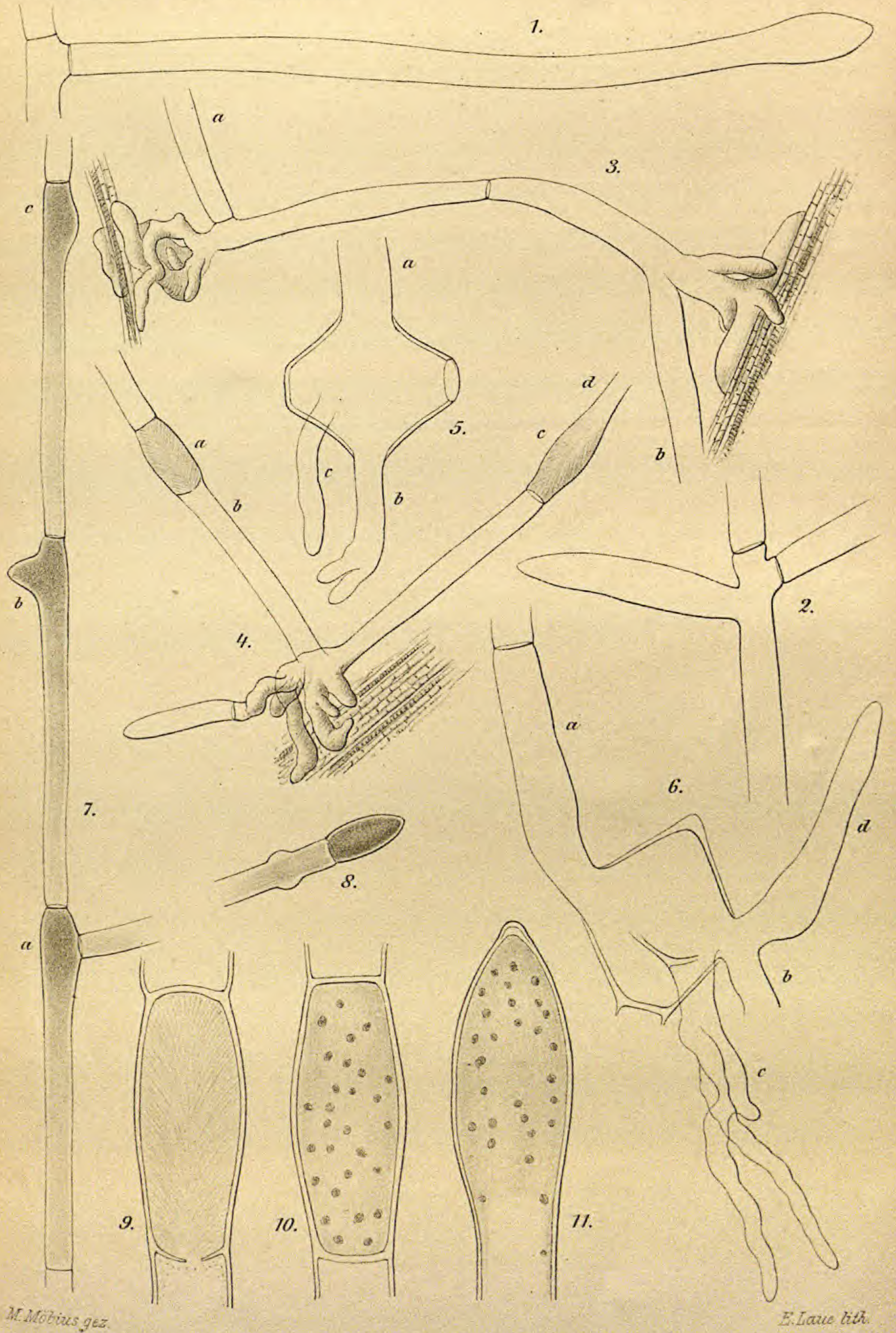
Von Wiesner und Pacher[1]) war zuerst festgestellt worden, dass entlaubte Zweige der Rosskastanie, der Eiche und der Eibe zur Winterszeit auch bei Temperaturen unter Null bestimmbare Mengen von Wasser verdunsten. Die genannten Forscher hatten ferner gezeigt, dass die Verdunstung im Allgemeinen um so reichlicher ist, je jünger die Zweige sind, dass aber die einjährigen Zweige bei der Rosskastanie gegen Verdunstung durch das gewöhnliche Periderm besser geschützt sind, als die zwei- und dreijährigen Zweige. Die Blattnarben setzten an jungen Zweigen der Rosskastanie der Verdunstung einen geringeren Widerstand entgegen als das Periderm der benachbarten Internodien.

Von Robert Hartig[2]) wurde festgestellt, dass abgeschnittene

1) Ueber die Transpiration entlaubter Zweige und des Stammes der Rosskastanie. Oesterr. bot. Zeitschr., 1875, S. 146.

2) Sitzungsbericht des botanischen Vereins in München vom 9. Mai 1883. Bot. Centralbl. XV (1883), S. 92.

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



M. Möbius gez. E. Laue lith.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: 13

Autor(en)/Author(s): Möbius (Moebius) Martin

Artikel/Article: Beitrag zur Kenntniss der Algengattung Pitophora. 356-361