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

Allerdings konnte ich einen continuirlichen Uebergang eines hellen Zellfadens in einen dunkelbraunen nicht nachweisen, so dass ich die Identität der Art nicht mit absoluter Gewissheit behaupten kann.

Dieser Mangel in dem Identitätsnachweise wird nun aber, wie ich gleich zeigen werde, durch eine andere Beobachtung von mir ausgeglichen, welche auf die Verschleppung des Hausschwammes ein neues Licht wirft.

Hin und wieder, nicht gerade häufig, aber doch auch nicht selten, bildeten die kurzen, wagerecht abstehenden Seitenäste der dickwandigen Zellfäden in kurzen Zwischenräumen Querwände, so dass kurze Ketten entstanden. Die einzelnen Kettenglieder, doppelt so lang wie breit, zeichneten sich nun dadurch aus, dass ihre eine Längswand etwas convex ausgebaucht war, so dass jedes einzelne Kettenglied ganz die Form einer echten Spore des *Merulius lacrymans* Fr. hatte. Die Zahl dieser Kettenglieder schwankte zwischen drei und vier. Einige wenige Male fand ich am Ende eines kurzen Seitenastes auch nur ein einziges, etwas grösseres und stärker angeschwollenes Glied abgeschnürt, ferner einige wenige Male den Hauptfaden, welcher in der Richtung der inficirten Zelle lief, an einer nicht näher bestimmten Stelle tonnenförmig angeschwollen und vor und hinter der Anschwellung mit einer Querwand versehen war.

Der Schluss ist wohl nicht unberechtigt, dass diese kurzen Kettenglieder Dauerzellen sind. Ist dies aber der Fall, dann ist damit eine Erklärung für die Verbreitung des Hausschwammes gegeben. Es ist bekannt, dass vielfach Bauschutt dazu verwendet wird, den Zwischenraum zwischen den Schalbrettern und den Dielen auszufüllen. Mit diesem Schutt gelangen die Dauerzellen in das Haus.

---

84. F. Noack: Ueber Schleimranken in den Wurzelintercellularen einiger Orchideen.

Mit Tafel XXXIII.

Eingegangen am 29. December 1892.

Das Rindengewebe besteht bei den Wurzeln unserer einheimischen Orchideen aus grossen, prismatischen Zellen, die, noch ehe sie vollständig ausgewachsen sind, an den Kanten auseinanderweichen, so dass ein mehr oder weniger stark entwickeltes Intercellularsystem entsteht. Bei *Epipactis palustris Crntz.*, *rubiginosa Gaud.*, *latifolia All.* und *Cephalanthera rubra Rich.* finden sich in diesen Intercellularräumen von den benachbarten Zellwänden entspringende Fäden oder Ranken von mannigfacher Gestalt. Bei oberflächlicher Betrachtung von Querschnitten (vergl. Fig. 1–4) kann man die Gebilde für Mycelfäden,

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

die die Intercellularen durchkreuzen, halten, ein Irrthum, der in diesem Falle um so leichter möglich ist, weil die Rindenzellen der Orchideenwurzeln bekanntlich öfters mit Pilzmycelien dicht erfüllt sind. Eine sorgfältige Untersuchung lässt jedoch bald erkennen, dass diese Fäden vollkommen homogen sind, und dass sie weder die Zellwände durchbohren, noch an ihnen entlang kriechen, wie wir es bei Mycelien beobachten; ihr Ursprung lässt sich leicht auf die den Intercellularraum einschliessenden Zellwände zurückführen. Aehnliche „centripetale locale Wandverdickungen" schildert H. SCHENCK[1]) nach Untersuchungen an Marattiaceen, bei denen sie sich im Schwammparenchym der Blätter hauptsächlich finden, und giebt in der Einleitung seines Berichtes auch ein Verzeichniss der einschlägigen Litteratur, dem nur eine Arbeit neueren Datums von L. JOST[2]) beizufügen ist. JOST fand im Schwammparenchym der Luftwurzeln von *Phoenix spinosa* auf der Aussenseite der an Intercellularräume angrenzenden Zellwände kleine rundliche oder stabförmige Höckerchen, die sich mit Chlorzinkjod nicht blau färbten, nach längerem Liegen in einer Lösung von chlorsaurem Kali verschwanden und theilweise verholzt waren. Es war also nicht möglich Cellulose in den Stäbchen nachzuweisen. Wenn sie aber wirklich zum Theile verholzt sind, so müssen sie auch vorher aus Cellulose bestanden haben, und wir hätten einen jedenfalls sehr interessanten Fall centrifugalen Wachsthums der Zellhaut. Bei den Marattiaceen und Orchideen ist jedoch in den fraglichen Gebilden sicher etwas anderes enthalten als Cellulose, wie alle von SCHENCK und mir angestellten Reactionen beweisen. Obwohl nun meine Beobachtungen mit denen SCHENCK's übereinstimmen und sie noch weiter ergänzen, so führen sie mich doch schliesslich zu einer etwas abweichenden Auffassung des Sachverhaltes, wenigstens soweit es sich um die Zellfortsätze in den Wurzeln der obenaufgezählten Orchideen handelt, die ich allein eingehender untersuchte. Die Ergebnisse dieser Untersuchung seien deshalb in den folgenden Zeilen etwas ausführlicher mitgetheilt.

Die Zellwandfortsätze finden sich bei *Epipactis* und *Cephalanthera* nur im Rindenparenchym der Wurzeln; im Mesophyll und der Stengelrinde liessen sie sich nicht auffinden. Die Vertheilung in den Intercellularräumen ist sehr verschieden. Einzelne Zellen sind reich an solchen Anhängen, andere zeigen gar keine oder wenigstens sehr wenige. Nach der Epidermis und dem centralen Gefässbündel zu werden die Intercellularräume allmählich kleiner und die Fäden spärlicher. Ebenso wechselt auch die Vertheilung in demselben Intercellularraume. An einer Stelle sind die Fäden so zahlreich, dass sie

1) H. SCHENCK: Ueber die Stäbchen in den Parenchymintercellularen der Marattiaceen. Ber. d. deutsch. bot. Ges. Bd. IV. 1886, S. 86—91.

2) L. JOST: Ein Beitrag zur Kenntniss der Athmungsorgane der Pflanzen. Bot. Ztg. 1887. S. 601, 617, 633.

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

eine kaum entwirrbare Masse bilden, dicht daneben fehlen sie wieder vollständig (vergl. Fig. 3 und Fig. 5).

Für ein eingehenderes Studium wählt man am besten Längsschnitte, da die Fäden sich selten horizontal in den Intercellularraum erstrecken, sondern meist nach oben oder unten umbiegen, was natürlich eine Beobachtung im Querschnitte erschwert (vergl. Fig. 5, 7, 9). Während die von SCHENCK abgebildeten „Stäbchen" aus Blättern und anderen Organen der Marattiaceen meist eine wirkliche Stabform besitzen, d. h. in ihrem ganzen Verlaufe gleich dick sind, schwellen die Fäden in unserem vorliegenden Falle an manchen Stellen an, an anderen verdünnen sie sich wieder. Bisweilen sind diese Anschwellungen vollständig kugelig und reihen sich so regelmässig aneinander, dass der Faden einer Perlenschnur gleicht (vergl. Fig. 6). Entweder sitzen die Fäden senkrecht der Zellwand auf und biegen erst auf ihrem weiteren Verlaufe nach oben oder unten um, oder ihre Richtung ist von Anfang an schief, sie winden sich dabei regellos hin und her. Auch Gabelungen und reichere Verzweigungen beobachtet man. Durchsetzt ein Faden den ganzen Intercellularraum, so kann er auch mit der gegenüberliegenden Zellwand in Verbindung treten. Stossen Fäden zusammen, so verschmelzen sie auch untereinander (vergl. Fig. 7), und so entsteht unter Umständen ein dichtes Netzwerk, das den ganzen Intercellularraum ausfüllt (vergl. Fig. 8). Zwischen den Fäden finden sich noch einfach kugelige oder halbkugelige Höcker oder noch flachere Formen, die sich über eine grössere Strecke der Zellwand ausbreiten. Die zahlreichen Fäden entwickeln sich in den Ecken der Intercellularräume, was sich auch an Längsschnitten in auffallender Weise geltend macht. Oft fällt ein Längsschnitt so, dass er durch eine Ecke des Intercellularraums geht, während er die gegenüberliegende Zellwand ungefähr halbirt. Man sieht dann auf der einen Seite die Fläche einer Zellwand, an der zahlreiche Fäden entspringen, auf der gegenüberliegenden Seite eine durchschnittene Zellwand, frei von Fäden oder wenigstens sehr spärlich damit besetzt (vergl. Fig 9).

Liegen die Schnitte längere Zeit im Wasser, so schwellen die Fäden etwas an, worauf die Perlschnurform besonders deutlich hervortritt. Aber selbst kochendes Wasser vermag sie nicht zu lösen und ebensowenig Alkohol. Bei Behandlung mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali verschwinden sie dagegen vollständig, wie SCHENCK auch bei den Marattiaceen feststellte. Auch die übrigen Reactionen SCHENCK's zum Nachweise, dass die Gebilde nicht aus Cellulose bestehen, kann ich bestätigen. Zu diesen Reactionen wählt man am besten Querschnitte, weil bei Längsschnitten meist noch eine Zellwand hinter dem Intercellularraum erhalten bleibt, durch deren Zellstoffreaction leicht eine Täuschung veranlasst werden kann. Die günstigsten Objecte liefert

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

Epipactis palustris, deren Wurzeln weitere, von einer grösseren Anzahl Zellen begrenzte Intercellularen besitzen (vergl. Fig. 3).

Bei Anwendung von Chlorzinkjod oder dem von MANGIN empfohlenen Chlorcalciumjod, ebenso bei Behandlung mit Jodjodkalium und Schwefelsäure färben sich die Zellwände violett bezw. blau, während die Fäden farblos bleiben und nur anschwellen. Der Intercellularraum zeigt sich bei diesen Reactionen von einem dünnen Häutchen von gelblicher bis brauner Farbe ausgekleidet, das sich in die Zellmembran zwischen benachbarten Zellen verfolgen lässt und das auch die Fäden vollkommen überzieht. Das Häutchen entspricht offenbar der Mittellamelle. Mit concentrirter Schwefelsäure allein lässt es sich ebenfalls nachweisen; denn während die Zellwand unter dem Einflusse der Säure zu einer formlosen Masse verquillt und schliesslich völlig verschwindet, behalten die Fäden, wenn sie auch noch so stark aufquellen, immer ihre scharf begrenzten Umrisse, weil die sie überziehende Mittellamelle von der Schwefelsäure nicht angegriffen wird.

SCHENCK beobachtete bei den Marattiaceen ebenfalls dieses Häutchen, konnte aber manchmal dessen Vorhandensein nicht mit Sicherheit nachweisen. Mir gelang dieser Nachweis besonders deutlich in allen Fällen mittelst eines der von MANGIN[1]) angegebenen Pectinreagentien. Nach diesem Botaniker besteht bekanntlich die Mittellamelle aus einer pectinsauren Verbindung, die sich nach Entfernung der Cellulose mittelst Kupferoxydammoniak mit Methylenblau, Fuchsin oder Bismarckbraun färben lässt. Ich erhielt sehr gute Resultate mit Bismarckbraun, das die Mittellamelle und die Auskleidung des Intercellularraums, sowie das die Fäden umschliessende Häutchen schön braun färbt. Namentlich in den Ecken der Intercellularen ist die Färbung besonders intensiv, die Mittellamelle scheint an diesen Stellen besonders stark entwickelt; merkwürdigerweise entspringen dort, wie schon oben bemerkt, auch die meisten Fäden. Bismarckbraun färbt nebenbei auch die verholzten und verkorkten Zellen; während diese aber ihre Farbe bei Behandlung mit Alkohol oder Säuren behalten, werden Mittellamelle und Häutchen der Fäden dadurch wieder entfärbt. Ich benutze Bismarckbraun auch ohne vorherige Entfernung der Cellulose durch Kupferoxydammoniak, um die Conturen der Fäden deutlicher hervortreten zu lassen. Will man sie intensiver färben, so kann man Hämatoxylin verwenden, das sie genau wie die Zellhaut dunkelblau färbt. Diese Färbung kann uns natürlich keinen Aufschluss über die Natur der fraglichen Gebilde geben, sondern höchstens das Studium ihrer Form erleichtern, dagegen beweisen die vorher be-

---

1) MANGIN: Sur la présence des composés pectiques dans les végétaux. Comptes rendus, T. 109, 1889, II, p. 579, und: Sur la substance intercellulaire, ib. T. 110, p. 295.

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

schriebenen Reactionen, dass die Substanz der Fäden jedenfalls keine Cellulose ist, und dass das sie umgebende Häutchen sammt der Auskleidung der Intercellularen mit der Mittellamelle identisch ist.

Die verschiedenartigen Formen der Fäden, die sich bei allen vier untersuchten Orchideen in derselben Mannichfaltigkeit wiederfinden, weisen darauf hin, dass der Stoff, aus dem sie bestehen, sehr plastischer Natur ist. Erinnern wir uns ferner, dass sie im Wasser aufquellen, so liegt die Vermuthung nahe, dass es sich hier um Schleimmassen handelt, die sich unter der Mittellamelle entwickeln, diese an den betreffenden Stellen aufblähen und immer weiter in den Intercellularraum vorpressen.

In dieser Vermuthung wird man noch bestärkt, wenn man die ersten Entwicklungsstufen der Gebilde aufsucht. Zu diesem Zwecke sind nur Wurzeln geeignet, die sich in lebhaftem Wachsthum befinden. Später finden sich ausgebildete Fäden bis in die äusserste Wurzelspitze; solche zeigten sich bei einer im Winter ausgegrabenen Wurzel von *Epipactis rubescens* sogar in einem Seitenwürzelchen, das die Epidermis der Mutterwurzel noch nicht durchbrochen hatte. Andererseits liessen sich bei einer Ende Juli gesammelten Wurzel derselben *Epipactis*-Art und von demselben Standorte die ersten Entwicklungsformen der Fäden erst etwa 40 *mm* hinter der Spitze auffinden. Sie erscheinen hier, zuerst sehr sporadisch und unregelmässig, an den noch nicht vollständig ausgewachsenen Zellwänden, in Form sehr kleiner, kegelförmiger Höcker, die mit abgerundeter Spitze in die noch engen Intercellularen hineinragen (vergl. Fig. 12a).

Die kegelförmigen Zäpfchen blähen sich zu kleinen, bisweilen sehr abgeplatteten oder an einer Seite eingedrückten Kugeln auf. Solche Kugeln oder Bläschen waren die ersten bei *Epipactis palustris* auffindbaren Entwicklungsstadien (vergl. Fig. 13). Stösst das Bläschen an die gegenüberliegende Zellwand, so verschmilzt es mit dieser, die gewölbten Seitenwände strecken sich, und es entsteht daraus ein ziemlich regelmässig walzenrundes Stäbchen (vergl. Fig. 13). In den meisten Fällen bildet sich aber, wenn der Intercellularraum hinreichend weit ist, hinter dem ersten Bläschen sogleich ein zweites, und es entstehen Formen, wie es Fig. 12c darstellt. Diese Uebergänge von einer Gestalt zu einer anderen sind jedenfalls am leichtesten zu erklären, wenn wir annehmen, dass der Inhalt der Fäden, während ihrer Entwicklung wenigstens, zähflüssiger, also schleimiger Natur ist. SCHENCK kommt bei seinen Untersuchungen zu ähnlicher Ansicht und glaubt, dass der Schleim durch feine Poren aus den Zellen ausgeschieden werde, obwohl er die Poren selbst bei sehr starker Vergrösserung nicht nachweisen konnte.

Ich vermuthe, dass der Schleim, wenigstens soweit es sich um die Fäden in den Orchideenwurzeln handelt, kein Zellsecret darstellt,

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

sondern durch locale Umwandlung der direct unter der Mittellamelle liegenden Celluloseschicht entsteht. Denn abgesehen davon, dass sich keine Poren nachweisen lassen, die die Fäden mit dem Zellinnern verbinden, während die Auffindung der sogenannten TANGL'schen Kanäle an denselben Zellen keine Schwierigkeit macht, spricht meiner Ansicht nach schon die unregelmässige Anordnung der Schleimgebilde gegen eine Ausscheidung durch Zellporen. Wie schon früher erwähnt, entwickeln sich die Schleimfäden am zahlreichsten in den Ecken der Intercellularen, und auf Längsschnitten findet man einzelne, die genau der horizontalen Scheidewand zweier Zellen aufsitzen (vergl. Fig. 10). Es wäre in diesen Fällen wohl schwer zu entscheiden, aus welcher von beiden Zellen der Schleim ausgeschieden wurde. Bekanntlich produciren die Orchideenwurzeln und -Knollen auch im Zellinnern Schleim, aber nur in besonderen Zellen, die an den darin befindlichen Raphidenbündeln leicht erkenntlich sind. An diesen Schleimzellen sitzen zwar auch die Fäden, aber nicht reichlicher als an anderen Rindenzellen. Es lässt sich übrigens leicht nachweisen, dass der Schleim in den Raphidenzellen mit dem der Fäden nicht identisch ist. Behandelt man nämlich die Schnitte mit einer Corallinsodalösung, so färbt sich der Schleim in den Raphidenzellen sofort schön rosa, während die Fäden selbst nach längerem Liegen in der Lösung keinen Farbstoff aufnehmen.

Zur Erklärung des Längenwachsthums nehme ich an, dass die Anfangs flüssige Masse durch Verdunstung alsbald härter wird, und dass an ihrem Grunde frisch entstehender Schleim sie dann weiter in den Intercellularraum vorschiebt. Ein Process, der so lange fortdauert, bis die bis jetzt unaufgeklärte Ursache der Schleimbildung aufhört zu wirken. Die Perlschnurform vieler Fäden entsteht vielleicht dadurch, dass die Schleimbildung periodisch zu- und abnimmt oder zeitweise ganz aufhört.

Auf dieselbe Art lassen sich auch die Verzweigungen erklären. Betrachten wir z. B. Fig. 11, so kann man annehmen, dass die Bläschen *a* und *b* zuerst der Zellwand in nächster Nachbarschaft ansassen, und dass sie dann beide sammt der dazwischen befindlichen, der Cellulosemembran noch direct aufliegenden Mittellamelle durch die darunter entstehende grössere Schleimblase abgehoben wurden. Derselbe Vorgang wiederholte sich dann zwischen *a*, *b* und *c*. Hätte sich die *a*, *b* und *c* tragende Schleimblase schon stärker in die Länge gestreckt, so liesse sich die Entwicklung nicht mehr so leicht verfolgen. Die Erklärung des Wachsthums und der Verzweigung der Schleimfäden macht demnach keine besondere Schwierigkeit unter der Voraussetzung, dass die Mittellamelle eine grosse Dehnbarkeit besitzt. Dass ihre Dehnbarkeit in der That sehr gross ist, geht aus den Quellungserscheinungen

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

bei Anwendung concentrirter Schwefelsäure hervor, durch die das feine Häutchen der Fäden binnen kürzester Zeit auf das Doppelte, ja Drei- und Mehrfache seines Umfanges aufgebläht wird.

Schliesslich seien noch einige Beobachtungen angeführt, die unserem vorliegenden Falle verwandte Erscheinungen betreffen. SORAUER[1]) fand bei Aepfeln mit sogenanntem wollstreifigen Kernhause die fadenartig verlängerten Zellen dieser Wollstreifen mit „warzenartigen" Verdickungen besetzt, die er für „Quellungserscheinungen einzelner Punkte einer feinen Zwischenlamelle" hält. Die beigegebene Abbildung zeigt, dass diese warzenartigen Zellverdickungen eine grosse Aehnlichkeit mit den ersten Entwicklungsstadien der Marattiaceenstäbchen wie der Fäden bei *Epipactis* und *Cephalanthera* besitzen. Diesem in das Gebiet der Pathologie gehörenden Falle kann ich zwei weitere derartige beifügen. An Birnblättern verursacht bekanntlich eine Milbe, *Phytoptus Pyri* Pag., flache, ungefähr kreisrunde, Anfangs röthliche, später braune Pusteln. Die an den inneren Hohlraum dieser Gallen angrenzenden Mesophyllzellen zeigen manchmal, allerdings selten, genau dieselben halbkugeligen Knötchen oder gestielten Knöpfchen, wie sie SORAUER an den Zellen aus dem Kernhause der wollstreifigen Aepfel abbildet (vergl. Fig. 14).

An den Blättern von *Agrostis canina* verursacht eine Nematode ovale, schwach gewölbte, Anfangs grünliche, später blauschwarze oder braune Gallen von etwa 1 *mm* Breite und mehreren Millimeter Länge.[2]) Im Innern der Gallen befanden sich ein oder mehrere, durch Auseinanderweichen der Mesophyllzellen entstandene Hohlräume. Auch hier ist die an den Hohlraum angrenzende Fläche der Mesophyllzellen manchmal mit ähnlichen Höckern oder selbst längeren Zapfen besetzt. In den beiden letzten Fällen sind jedoch die Zellen mit Wandverdickungen zu vereinzelt, so dass eine eingehendere Prüfung mit Reagentien nicht möglich war. Die Verhältnisse, unter denen diese Wandverdickungen als begleitende Krankheitserscheinungen auftreten, sind jedoch von wesentlichem Interesse. SORAUER führt die Wollstreifigkeit des Apfelkernhauses auf „unzeitgemässen Wasserüberschuss", auf „eine sehr hochgradige Turgescenz" der betreffenden Gewebe zurück. Ebenso entstehen die Gallen bekanntlich durch ein übermässiges Zusammenströmen von Nahrungssäften zu den durch einen Parasiten gereizten Pflanzentheilen. Es sei hier an den Gummifluss der Kirschbäume u. s. w. erinnert, bei dem ebenfalls in Folge einer Stauung der Säfte die Zellwände, und zwar zunächst die Intercellularsubstanz, verquellen und sich in Schleim verwandeln, in diesem Falle allerdings nicht nur an einzelnen

1) P. SORAUER: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. II. Aufl. Berlin 1886. I. Th. S. 295—298.

2) Ich sandte *Agrostis*-Exemplare mit den Nematodengallen an den bekannten Nematodenforscher RITSEMA BOS, der ausführlicher darüber berichten wird.

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

Punkten, sondern in ihrem ganzen Umfange. Und so glaube ich, auch die angeführten pathologischen Fälle localer äusserer Zellwandverdickungen als eine Bestätigung meiner Ansicht über Stoff und Entstehung dieser Gebilde auffassen zu dürfen.

Herrn Prof. HANSEN, der mir die Benutzung der Hilfsmittel des Giessener botanischen Institutes bei diesen Untersuchungen bereitwilligst gestattete, sei an dieser Stelle mein aufrichtig gefühlter Dank ausgesprochen, ebenso Herrn Prof. DIPPEL, der mir die Bibliothek des Darmstädter botanischen Instituts zur Verfügung stellte.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *Epipactis rubescens.* Intercellularraum mit den angrenzenden Zellwänden aus der Wurzelrinde im Querschnitt. $^{300}/_{1}$.

„ 2. *Epipactis latifolia.* Desgl. $^{400}/_{1}$.

„ 3. *Epipactis palustris.* „ $^{400}/_{1}$.

„ 4. *Cephalanthera rubra.* „ $^{400}/_{1}$.

„ 5. *Epipactis palustris.* Ein ähnlicher Intercellularraum im Längsschnitt, die Zellwand links ist durchschnitten, die rechte von der Fläche gesehen dargestellt. $^{1000}/_{1}$.

„ 6. *Epipactis palustris.* Einzelner perlschnurförmiger Faden. $^{1000}/_{1}$.

„ 7. *Epipactis palustris.* Intercellularraum mit 3 verschmolzenen Fäden im Längsschnitt. $^{1000}/_{1}$.

„ 8. *Cephalanthera rubra.* Aehnlicher Intercellularraum mit netzartig verschmolzenen Fäden.

„ 9. *Cephalanthera rubra.* Intercellularraum im Längsschnitt, links eine Zellwand in Flächenansicht, sehr reichlich mit Fäden besetzt, die rechts angrenzende Zellwand durchschnitten, nur mit 2 rundlichen Höckern. $^{1000}/_{1}$.

„ 10. *Cephalanthera rubra.* Ein Knötchen sitzt genau auf der horizontalen Scheidewand zweier Zellen. Längsschnitt. $^{1000}/_{1}$.

„ 11. *Cephalanthera rubra.* Doppelt verzweigter Faden von einem Längsschnitte. $^{1000}/_{1}$.

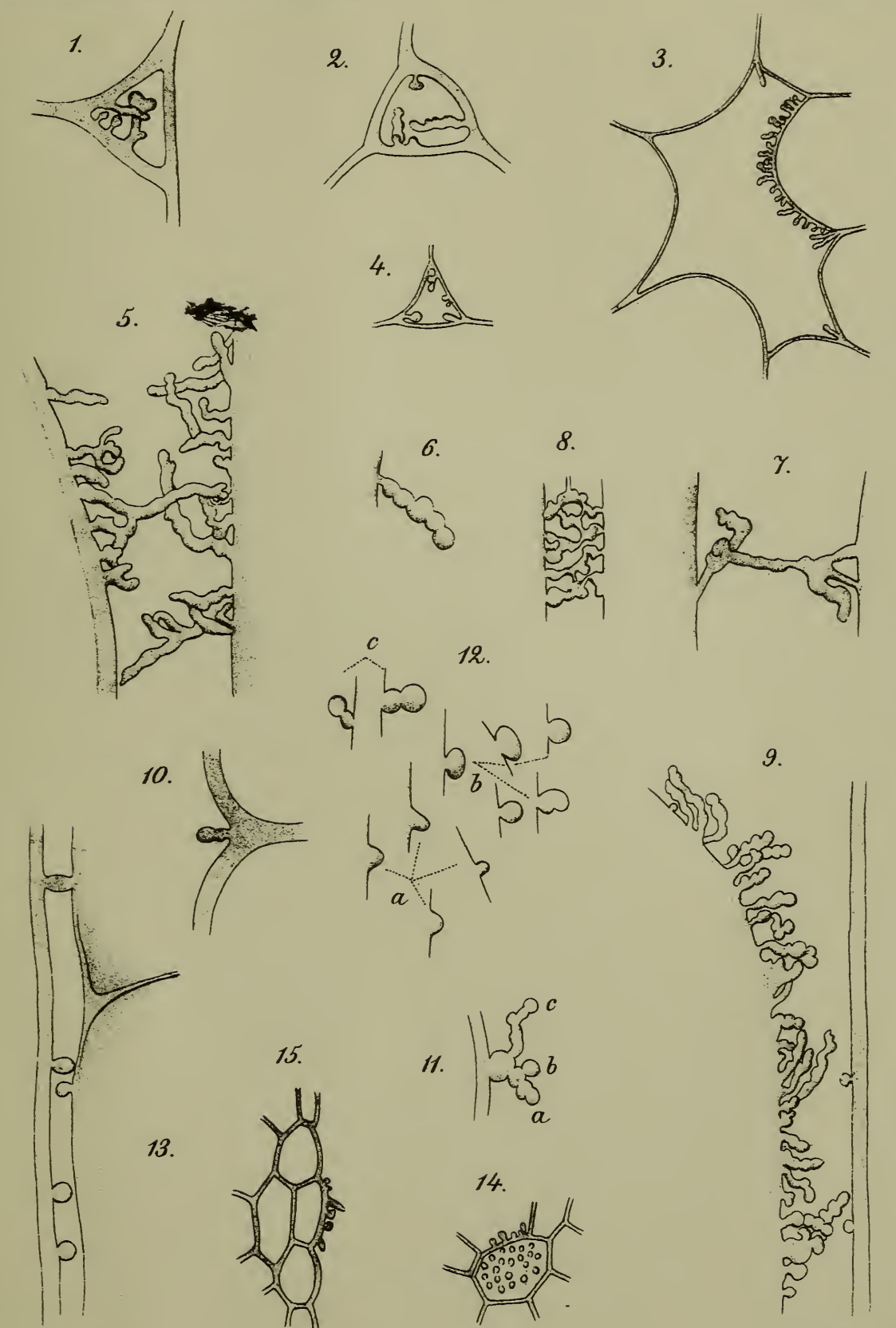
„ 12. *Epipactis rubescens.* Verschiedene Entwicklungsstufen der Fäden aus einer ungefähr 40 *mm* hinter der Wurzelspitze liegenden Region. $^{1000}/_{1}$.

„ 13. *Epipactis palustris.* Intercellularraum mit ähnlichen Entwicklungsformen. Längsschnitt ungefähr 3 *mm* hinter der Wurzelspitze. Die Zellwand links ist durchschnitten, rechts sind zwei Zellen theilweise in Flächenansicht, die sie trennende Horizontalwand durchschnitten dargestellt. $^{700}/_{1}$.

„ 14. *Pirus domestica.* Zelle aus einer durch *Phytoptus Pyri* Pag. verursachten Blattgalle in Flächenansicht. $^{300}/_{1}$.

„ 15. *Agrostis canina.* Zellen aus dem Querschnitte durch eine von Nematoden verursachte Blattgalle. $^{400}/_{1}$.

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



Noack gez. C. Laue lith.

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

L. Jost, Fühlhebel besonderer Construction. Zu dem Aufsatze: Beobachtungen über den zeitlichen Verlauf des secundären Dickenwachsthums der Bäume 600

Julius Wiesner, Fig. 1—2, Darstellung der Heterotrophie von Haupt- und Nebenachsen. Zu dem Aufsatze: Ueber das ungleichseitige Dickenwachsthum des Holzkörpers in Folge der Lage 609, 610

G. de Lagerheim, Fig. 1—6, Längsschnitte durch die Randpartien von *Phytoptus* befallener Früchte von *Opuntia cylindrica* DC. Zu dem Aufsatze: Einige neue Acarocecidien und Acarodomatien 613

Uebersicht der Hefte.

Heft 1 (S. 1—50) ausgegeben am 25. Februar 1892.
Heft 2 (S. 51—114) ausgegeben am 23. März 1892.
Heft 3 (S. 115—200) ausgegeben am 27. April 1892.
Heft 4 (S. 201—236) ausgegeben am 25. Mai 1892.
Heft 5 (S. 237—282) ausgegeben am 20. Juni 1892.
Heft 6 (S. 283—326) ausgegeben am 26. Juli 1892.
Heft 7 (S. 327—410) ausgegeben am 30. August 1892.
Heft 8 (S. 411—570) ausgegeben am 24. November 1892.
Heft 9 (S. 571—586) ausgegeben am 21. December 1892.
Heft 10 (S. 587—652) ausgegeben am 25. Januar 1893.
Geschäftsbericht 1892 [S. (1)—(54)] ausgegeben am 22. Februar 1893.
Bericht der Commission für die Flora von Deutschland [S. (55)— 176)] ausgegeben am 30. Juni 1893.

Berichtigungen.

Seite 44, Zeile 5 von unten lies „ausgezeichnet“ statt „angezeichnet“.
„ 180, „ 19 von oben lies „Etiolirte 8tägige“ statt „9tägige“.
„ 180, letzte Zeile der Tabelle am Fuss der Seite verweist in der 5. Colonne auf „Anm. 8“ statt auf „Anm. 3“.
„ 183, Zeile 8 von oben lies „theilt“ statt „Theilt“.
„ 183, „ 11 von oben lies „$P_2O_7Mg_2$“ statt „$P_3O_7Mg_2$“.
„ 198, „ 9 von oben lies „Cooke“ statt „Cocke“.
„ 200, „ 4 von oben lies „versehenen Aesten der“ statt „versehenen der“.
„ 226, „ 7 des Textes von unten lies „Fig. 1“ statt „Fig. 3“.
„ 226, „ 4 des Textes von unten lies „Fig. 2“ statt „Fig. 1“.
„ 227, „ 10 von oben lies „Fig. 3“ statt „Fig. 5“.
„ 231, „ 19 von unten in der Anmerkung lies „Blätter bezw. Blüthen“ statt „Blüthen“.
„ 234, „ 3 von unten lies „Atropis“ statt „Atropos“.
„ 239, „ 22 von oben lies „0,5 pCt.“ statt „5 pCt.“.
„ 241, „ 16 von oben lies „0,5 pCt.“ statt „5 pCt.“.

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

Seite 269, Zeile 4 von oben lies „freien Fadenbüscheln“ statt „feinen Fadenbüscheln“.
„ 392, „ 8 von oben lies „weinrothe“ statt „weissrothe“.
„ 450, „ 12 von unten lies „*Anthochlora*“ statt „*Auzochlora*“.
„ 513, „ 2 der Erklärung der Abbildungen ist „HARTNACK“ zu streichen.
„ 623, „ 13 von oben lies „Bd. 42“ statt „No. 42“.
„ 625, „ 2 von unten über der Tabelle am Fusse der Seite lies „29. Juli“ statt „19. Juli“.
„ 649, „ 17 von oben lies „*Epipactis rubiginosa*“ statt „*Epipactis rubescens*“.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: 10

Autor(en)/Author(s): Noack F.

Artikel/Article: Ueber Schleimranken in den Wurzelintercellularen einiger Orchideen. 645-652