

Mittheilungen.

I. M. Tswett: Ueber die Verknüpfung des äusseren und des inneren Leptoms der Solanaceen durch markstrahlenständige Leptombündel.

Eingegangen am 3. August 1899.

Die vorliegende Notiz ist ein Auszug aus einer ausgedehnten, noch unveröffentlicht gebliebenen Schrift über das innere Leptom der Solanaceen, welche von der Wissenschaftsfacultät der Genfer Universität 1894 preisgekrönt worden ist (Prix Davy).

Durch andere Studien schon lange Jahre verhindert mit der weiteren Verarbeitung des Gegenstandes mich zu beschäftigen, veröffentliche ich heute die vorliegenden Beobachtungen, indem ich es anderen überlasse, über die Frage nachzugrübeln, und auch die übrigen, durch bicollateralen Bau gekennzeichneten Familien in den Kreis der Forschung zu ziehen. Man wird wohl auf diesem Gebiete eine reiche Ernte interessanter Ergebnisse zu finden wissen.

Obgleich die Frage nach den anatomischen Relationen des äusseren (extraxylären) und inneren (intraxylären) Leptoms — ich will sagen nach der blinden Beendigung des letzteren im Hypocotyl oder seiner etwaigen Anknüpfung an das erstere — eine hervorragende physiologische Bedeutung bietet, hat dieselbe keine definitive Antwort von der Anatomie erhalten.

GÉRARD¹⁾, welcher sich 1881 mit der Anatomie der Uebergangsregion von der Wurzel zum Stengel beschäftigte, und welcher unter den Solanaceen gut entwickelte Exemplare von *Datura Stramonium* und *Atropa Belladonna* zum Gegenstand der Untersuchung wählte, gelangte zu dem Resultate, dass bei den Solanaceen die inneren Leptomstränge des Stengels durch Verzweigung der primären Leptomstränge der diarchen Wurzel entstehen. Diese primären Wurzelstränge, indem sie sich spalten und zur Aussenseite der schon getheilten und sich umdrehenden Holzstränge heranrücken, verlassen einige Bündelchen, welche sich in's Mark allmählich versenken und

1) R. GÉRARD, Passage de la racine à la tige. Ann. des sciences nat. Bot., 6e Série, T. XI, 1881.

endlich an die innere Spitze der Gefässbündel gelangen. Es scheiden sich zuerst vier und etwas höher abermals vier solcher Bündelchen.

Diese Ergebnisse der GÉRARD'schen Arbeit wurden 1890 von LAMOUNETTE¹⁾ als unrichtig erklärt. Dieser Forscher zog sechs Arten von Solanaceen (*Solanum nigrum*, *Datura Stramonium*, *Atropa Belladonna*, *Hyoscyamus niger*, *Nolana prostata*, *Cestrum Pacquii*) zur Untersuchung heran und fand, dass das innere Leptom im Marke des Hypocotyls ganz unabhängig von dem äusseren erscheint²⁾.

Es muss jedoch hervorgehoben werden, dass, während GÉRARD gut entwickelte Exemplare untersuchte, das Material der LAMOUNETTE'schen Studien aus ganz jungen Keimpflanzen bestand.

Die Arbeit LAMOUNETTE's kann deswegen nicht als die Resultate GÉRARD's widerlegend betrachtet werden.

Indem wir aber die Richtigkeit der Ergebnisse des letzten Forschers als möglich zugeben, müssen wir betonen, dass dieselbe nur bei solchen Pflanzen bestehen kann, wo in dem Holzring der entwickelten Wurzel oder des Hypocotyls holzständige, interxyläre Leptomelemente oder Reste derselben (etwa Keratenchym) zu finden sind.

Bekanntlich herrschen solche Verhältnisse nur bei vereinzelt Vertretern der Solanaceen. Interxyläres Leptom ist eben bei den von GÉRARD untersuchten Species *Datura Stramonium*³⁾, *Atropa Belladonna*⁴⁾, auch bei *Scopolia atropoides*⁵⁾ beobachtet worden⁶⁾.

Auf der anderen Seite fanden 1890 SCOTT und BREBNER⁷⁾ bei der sorgfältigen Untersuchung von *Browallia viscosa*, dass im Hypocotyl dieser Pflanze eine Verknüpfung der beiden Leptomsysteme stattfindet, indem innere Leptomstränge allmählich an die Aussen-seite des Holzes übergehen. Diese Verknüpfung soll aber keine primäre, sondern eine secundäre, durch Cambiumthätigkeit entstandene sein.

1) M. LAMOUNETTE, Recherches sur l'origine morphologique du liber interne. Ann. sc. nat., 7^e Série, T. XI, 1890.

2) Durch sorgfältige, an jungen Keimpflanzen von *Datura inermis* und *Datura Metel* angestellte Untersuchung kann ich dieses Resultat entschieden bestätigen.

3) RADLKOFER, Beiträge zur afrikanischen Flora. WEISS, Markständiges Gefässbündelsystem. Bot. Centr. 1888, Th. IV.

4) R. CHODAT, Sur l'origine des tubes criblés dans le bois. Arch. de sc. phys. et nat., Genève, XXVII, 1892. — Contribution à l'étude des anomalies du bois. Atti del Congresso botanico internazionale 1892. — BEAUVISAGE im Journal de Botanique 1892.

5) WEISS, Op. cit.

6) Cf. HÉRAIL, Sur l'existence du liber médullaire dans la racine. C. R. CXII, 1891, p. 823.

7) SCOTT und BREBNER, On internal phloem in the roots and stems of Dicotyledons. Annals of Botany, Vol. V, No. 19, 1890.

Wenn wir die Ergebnisse der bisherigen Arbeiten kurz zusammenstellen, erhalten wir das Folgende:

1. Das innere Leptom erscheint im Marke des jungen Hypocotyls unabhängig, ohne Verknüpfung mit dem äusseren.

2. Bei einigen Arten scheint eine secundäre Verknüpfung der beiden Leptomsysteme in der Hypocotylregion zu bestehen, welche durch schiefe interxyläre Stränge vermittelt ist.

Diese Resultate können aber nicht den Physiologen befriedigen. Physiologische Betrachtung, welche einmal HANSTEIN¹⁾ zur Entdeckung des Innenleptoms bei *Nerium* führte, muss auch hier die anatomischen Verhältnisse enthüllen.

Es müssen zwischen den beiden Leptomsystemen Anastomosen existiren. Auf dem Standpunkte der herrschenden und wohl allein begründeten Theorie, welche Leptomstränge als leitende Bahnen für stickstofffreie und stickstoffreiche (Proteide) Assimilate betrachtet, ist die Vorstellung in der entwickelten Pflanze eines blind sich endenden inneren Leptoms wohl als ein physiologisches Absurdum zu erklären.

Von diesem Gedanken ausgehend, habe ich die Anastomosen gesucht, und thatsächlich habe ich sie bei den 6 willkürlich gewählten Species gefunden.

Dieselben stecken in Markstrahlen und sind in der Hypocotylregion zu suchen, — bei *Datura Stramonium* (und gewiss auch bei den anderen in der Wurzel interxyläres Leptom führenden Arten²⁾ auch in der Basalregion der Wurzel.

Vorzüglich treten diese anastomotischen Stränge an Stellen des Austritts der Nebenwürzelchen auf, wo auch dann mehr oder minder grosse, theils oder ganz aus unverholzten zartwandigen Elementen bestehende Markstrahlen sich finden. Uebrigens scheint in der Vertheilung solcher leptomführenden Markstrahlen keine morphologische Gesetzmässigkeit zu herrschen.

Besonders schön ausgeprägt habe ich das anastomotische Leptom bei *Solanum sisymbriifolium* gefunden.

An dem Austrittsniveau einiger Nebenwurzeln in der Hypocotylarregion habe ich grosse parenchymatische, aus zartwandigen Zellen bestehende Markstrahlen gefunden. In denselben steckten normal ausgebildete Leptombündel, aus Siebröhren, Geleitzellen und Leptomparenchym bestehend. Das Aussehen dieser Bündelchen im transversalen Schnitte ist ganz typisch. Ich habe dieselben auch im

1) JOHANNES HANSTEIN, Versuche über die Leitung des Saftes durch die Rinde und Folgerungen daraus. PRINGSH. Jahrb. II, 1860.

2) Ueber das Vorkommen des interxylären Leptoms in der Wurzel siehe: VAN TIEGHEM, Sur les tubes criblés et les vaisseaux extraligneux (Journ. de Bot. 1891, No. 8), CHODAT, Op. cit., PERROT, Sur le tissu conducteur surnuméraire (Journ. de Bot. 1897, No. 23).

Längsschnitte an transversal durch das Hypocotyl geführten Schnitten beobachtet. Solche mit Eosin-Anilinblau gefärbten Präparate zeigten normale, mit terminalen und lateralen Siebplatten ausgestattete Siebröhren und längliche, mit grossem Kern versehene Geleitzellen. Es wurde zugleich die Verknüpfung dieser anastomotischen Stränge mit extra- und intraxylären Leptombündeln festgestellt. Im Parenchym der leptomführenden Markstrahlen waren zahlreiche Kalkoxalat führende Idioblasten zu finden.

Bei der Untersuchung von ganz entwickelten Exemplaren von *Datura Stramonium* vermochte ich nicht die durch GÉRARD beobachteten schiefen interxylären Leptombündel in der Wurzel zu finden. Jedoch halte ich mich nicht für berechtigt, an der Richtigkeit der Beobachtungen des französischen Forschers zu zweifeln. Es kann angenommen werden, dass die Verknüpfung des äusseren und des inneren Leptoms hier auf verschiedene Weise geschehen kann, sei es durch schiefe GÉRARD'sche oder SCOTT und BREBNER'sche interxyläre Stränge oder durch die von mir entdeckten transversalen markstrahlenständigen Bündel.

Eine solche morphologische Unbestimmtheit hätte übrigens nichts Befremdendes, wie auch nicht die Thatsache, dass überhaupt Leptom aus Markstrahlengewebe entsteht.

Es müssen Anastomosen hergestellt sein, und dazu kann jede Art von noch wenig differenzirten Zellen dienen. Sehen wir doch auch — unter hundert anderen Beispielen —, dass centrale Markzellen sich im Laufe der Ontogenie in Holz, Leptom und Cambiumzellen zu verwandeln vermögen¹⁾. Das vermeintliche Keimplasma wird zwischen all den Zellen gleich vertheilt, und deswegen kann jedes junge Element sich in irgend eine der gegebenen Pflanze zukömmliche differenzirte Zelle verwandeln.

Wenn ich bei *Datura* die Existenz der GÉRARD'schen Verknüpfungen nicht eruiren konnte, fand ich dagegen diese Pflanze reich mit transversalen Anastomosen im Hypocotyl, wie auch in der Wurzel versehen. Die leptomführenden Markstrahlen — ich untersuchte ganz entwickelte, fruchttragende Pflanzen — schienen ganz aus Leptom zu bestehen und wiesen zugleich ausgeprägte Keratenchymbildung vor, was auf eine Entleerung der primitiven Siebröhren und ihre Obliteration durch Druck der neu entstandenen deutet.

Die anderen von mir untersuchten und mit anastomotischen transversalen markstrahlenständigen Leptombündel versehen gefundenen Species sind: *Solanum nigrum*, *Nicotiana Tabacum*, *N. rustica*, *Salpichroa rhomboidea*.

1) M. TSWETT, Sur quelques cas tératologiques dans l'anatomie de *Lycium*. Bulletin de l'Herbier BOISSIER 1894.

Es scheint mir überflüssig, zu betonen, dass die transversalen oder die schiefen Anastomosen bei all den Pflanzen existiren müssen, für welche ein markständiges Leptom charakteristisch ist. Es ist eine logische Folgerung der von HANSTEIN herrührenden Assimilate-Leitungstheorie, welche nicht nur durch die FRANK-BLASS'sche Lehre nicht entkräftet worden ist, sondern in den letzten Jahren neue werthvolle Unterstützungen gefunden hat. Es genüge mir auf die Untersuchungen von SAPOSCHNIKOFF, TREUB, CZAPEK unter anderen hinzuweisen.

2. F. W. Neger: Beitrag zur Kenntniss der Gattung *Phyllactinia* (nebst einigen neuen argentinischen Erysipheen).

Mit Tafel XXIII.

Eingegangen am 13. September 1899.

Den Anlass zu dieser Arbeit gab die Untersuchung einer neuen argentinischen *Phyllactinia*-Art, deren Diagnose ich zunächst folgen lasse:

***Phyllactinia clavariaeformis* Neger n. sp.**

Ph. hypophylla mycelio latissimo per totam matricem effuso, peritheciis numerosis, laxe confertis, globoso-depressis, 100—122 μ altis, 200—230 μ latis, verrucosis, atro-opacis, 6—9 appendicibus suffultis; appendicibus 180—350 μ longis (plerumque 200—250 μ), media longitudine interdum subincrassatis; ascis 8—12 in quoque perithecio, ellipticis vel ovatis, apice truncatis, 62—75 μ longis, crasse stipitatis, (stipite 12 μ longo, curvato), 2—4 sporis; sporis ellipticis continuis, grosse guttulatis.

Species a *Ph. suffulta* Sacc. longe recedens cellulis penicilli-formibus (peritheciis insidentibus) valde ramosis, formam *Clavariae* cuiusdam ramosae imitantibus. *Ph. antarctica* Speg. peritheciis appendicibusque maioribus distincta.

Hab. in foliis viventibus *Ribis (glandulosae* R. et P.?) ad lacum dictum Quillen rei publicae argentinae (regionis andinae).

***Ph. clavariaeformis*.**

Hab. in foliis *Embothrii coccinei* Forst. ibidem. Ohne Zweifel ist dieser Pilz identisch mit dem oben beschriebenen. Das Mycel ist zwar weniger üppig entwickelt, in allen anderen Merkmalen aber

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Tswett (Zwet) Michail Semjonowitsch

Artikel/Article: [Ueber die Verknüpfung des äusseren und des inneren Leptoms der Solanaceen durch markstrahlenständige Leptombündel. 1231-1235](#)