FLORA.

68. Jahrgang.

No. 3. Regensburg, 21. Januar 1885.

Inhalt. Dr. O. Markfeldt: Ueber das Verhalten der Blattspurstränge immergrüner Pflanzen beim Dickenwachstum des Stammes oder Zweiges. (Mit Tafel II.) — W. Nylander: Addenda nova ad Lichenographiam europaeam. — Anzeige. — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.
Beilage. Tafel II.

Ueber das Verhalten der Blattspurstränge immergrüner Pflanzen beim Dickenwachstum des Stammes oder Zweiges.

Von Dr. Oskar Markfeldt.

(Mit Tafel II.)

Bekanntlich versteht man unter Blattspursträngen die gemeinsamen Stränge einer Gefässpflanze, welche innerhalb des Stengels die anatomisch nachweisbare Spur der zugehörenden Blätter darstellen. Ueber den Verlauf dieser Blattspurstränge ist bereits verschiedentlich geschrieben worden, und müssen hier vor allen Nägeli[1]), sowie De Bary[2]) und Hanstein[3]) genannt werden.

[1]) Nägeli: »Das Wachstum des Stammes und der Wurzel bei den Gefässpflanzen und die Anordnung der Gefässstränge im Stengel.« Breitr. z. wissenschftl. Bot. Heft I (Leipzig) 1858.

[2]) De Bary: »Vergleichende Anatomie.«

[3]) Hanstein: »Ueber den Zusammenhang der Blattstellung mit dem Bau des dikotylen Holzringes.« Jahrb. für wissenschftl. Bot. I 233. Taf. 16—18.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03548-0035-8

Ueber den speziellen Gegenstand meiner Untersuchungen in Bezug auf die Blattspurstränge wird das Folgende Aufschluss geben.

Es giebt, wie allgemein bekannt, eine ganze Reihe von Gefässpflanzen, welche ihre Blätter nicht jeden Winter abwerfen, um im darauf folgenden Frühjahr einen gänzlich neuen Blätterschmuck anzulegen, sondern welche zwar alljährlich eine Anzahl neuer Blätter bilden, gleichzeitig aber auch die bereits gebildeten mehrere Jahre hindurch behalten.

Von diesen Pflanzen nun lieferten nur die mit Dickenwachstum versehenen das Material für meine Arbeit, bei welcher es sich darum handelte, die Frage zu beantworten: „Was geschieht mit der Blattspur bei der Bildung eines neuen Jahresringes in jeder wiederkehrenden Vegetationsperiode?“ Verlängert sich die Spur durch Wachstum, findet also Streckung derselben statt oder zerreisst sie?

Die Frage ist noch nicht aufgeworfen worden und daher eine diesbezügliche Litteratur nicht vorhanden.

Die Reihenfolge in der Untersuchung der in Betracht kommenden Pflanzen habe ich wie folgt innegehalten.

Aus der Klasse der *Gymnospermen* habe ich besonders die *Coniferen* berücksichtigt und von den drei Familien der *Abietineen*, *Taxineen* und *Araucarieen* je eine Art einer eingehenden Erörterung unterzogen. Von den *Monocotyledonen* wären die *Dracaenen* zu untersuchen gewesen; indess habe ich diese vorläufig ausser Acht gelassen und mich gleich zu den *Dicotyledonen* gewandt. Auch von diesen habe ich nur eine beschränkte Anzahl untersucht, hoffe jedoch bei späterer Fortsetzung der Arbeit ausführlich auf die jetzt unberücksichtigt gebliebenen Familien eingehen zu können.

Bei der Untersuchung selbst habe ich mich mehrfach der Hauptstamminternodien bedient, da an diesen alles klarer und deutlicher erkennbar ist als an den mit bedeutend geringerem Dickenwachstum versehenen Zweigen.

An die Beantwortung der Hauptfrage schliesst sich stets noch die einer Nebenfrage an, betreffend das Verhalten der Spur nach Abfall des Blattes. Endlich wurden auch noch die Blattspurstränge einiger ihr Laub alljährlich abwerfenden Pflanzen in den Kreis meiner Untersuchungen gezogen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03548-0036-4

A. Allgemeiner theoretischer Teil.

Bei dem verschiedenartigen Verlauf der Blattspurstränge in den einzelnen Pflanzen werden sich etwa folgende Fälle, abgesehen davon, ob sie in der Natur alle vorkommen oder nicht, konstruieren lassen.

I. Die Spur steigt zuerst in der Rinde ein Stück, gleichbedeutend wie lang, parallel der Zweig- resp. Stammaxe herab, biegt dann rechtwinklig um und durchzieht das Holz senkrecht zur Längsfaser bis an das Mark, wo sie abermals unter rechtem Winkel herabbiegt. (Skizze I.)

II. Die Spur hat einen parallel der Hauptaxe herabsteigenden Rindenverlauf, biegt aber unter stumpfem Winkel in den Holzcylinder ein und durchzieht denselben in schräger Richtung zur Hauptaxe bis an das Mark. (Skizze II.)

III. Der Rindenverlauf der Spur ist nicht parallel der Hauptaxe, sondern schräg gegen dieselbe gerichtet; der im Holz verlaufende Teil derselben steht senkrecht auf dem Holzcylinder. (Skizze III.)

IV. Die Spur verläuft sowohl in der Rinde wie im Holz in schräger Richtung zur Hauptaxe; steigt also bei ähnlicher Neigung ihres Rinden- und Holzteils gegen die Längsaxe allmählich unter spitzem Winkel herab. (Skizze IV.)

V. Der Rinden- und Holzteil der Spur bilden eine gerade Linie, welche auf der Hauptaxe senkrecht steht. (Skizze V.)

Was den im Holzcylinder liegenden Teil der Spur betrifft, so kann derselbe entweder a) auf der Ober- und Unterseite vom Holz des Zweiges resp. Stammes umschlossen sein (Fig. XII.) oder b) nur auf der Unterseite vom Holzcylinder begrenzt werden, während auf der Oberseite ein dünnwandiges, vielleicht bis zum Mark gehendes und diesem ähnliches Gewebe den Holzteil des Zweiges oder Stammes von der Blattspur völlig trennt. (Fig. XVI.)

Der Fall, dass die Spur auf beiden Seiten von solchem zartwandigen Gewebe umschlossen wird, ist nicht anzunehmen, da ein Teil der die Spur bildenden Elemente im Holzcylinder selbst herabsteigt und diesen mit bilden hilft.

Nehmen wir nun an, wir hätten einen einjährigen Zweig oder die einjährige Stammspitze einer Pflanze, bei welcher der Verlauf der Spur der in Fall I (Skizze I) angegebene sei, so wird es klar, dass bei dem Hinzutritt eines zweiten Jahres-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03548-0037-0

ringes, sowie einer sekundären Rindenzone die Blattspur, soweit sie in der Rinde verläuft, mit der primären Rinde centrifugal nach aussen gedrängt wird, während das Stück derselben, welches durch das Holz geht, infolge der eintretenden Zugspannung entweder eine Strekung durch intercalares Wachstum oder ein Zerreissen erleiden muss.

Es lässt sich das etwa in folgender Weise veranschaulichen. Denkt man sich einen Nagel mit grossem Kopf in einen Baum geschlagen, so wird bei fortschreitendem Dickenwachstum des Baumes entweder der Kopf des Nagels abgesprengt und der im Stamm stecken gebliebene Teil allmählich überwallt werden, oder, wenn der Nagelkopf genügenden Widerstand zu leisten vermag, so wird der Nagel selbst nach und nach herausgezogen werden. Der im Holz befindliche Teil der Blattspur ist in unserem Falle völlig eingeschlossen und sitzt fest, so dass mit ihm keinerlei Veränderungen vorgehen können. Demgemäss wird, wenn Streckung vorhanden ist, die wachstumsfähige Stelle da zu suchen sein, wo neue Holzbildung stattfindet, also im Cambium, oder aber in dem weichen Rindenparenchym.

Würde sich die Stelle in der Rinde, vielleicht im Dauergewebe derselben befinden, so müsste bei Verlängerung der Spur durch Wachstum gleichzeitig ein Gleiten stattfinden, bewirkt durch den Zug infolge des Dickenwachstums des Zweiges resp. Stammes. Dies ist jedoch bis jetzt noch nirgends beobachtet und somit sehr unwahrscheinlich, weshalb die Region des Cambiums allein als die für die zu lösende Frage massgebende Stelle zu betrachten ist.

Für den Fall einer Streckung des Blattspurstranges müssten an der bezeichneten Stelle nur wachstumsfähige Gefässe, also Spiral- und Ringgefässe, vorhanden sein. Sind solche nicht zu finden, so ist die Annahme einer Verlängerung durch intercalares Wachstum ausgeschlossen, und es muss eine Rissstelle festgestellt werden können.

Fände Dehnung mit Wachstum verbunden statt, so müssten die älteren Gefässe weit ausgezogene Spiralen oder weit von einander entfernte Ringe zeigen, während die jüngst vom Cambium gebildeten Gefässe noch die enganeinandergedrängten Verdickungen aufweisen müssten.

Selbst wenn ein Wachstum der Gefässe, die dann also Spiral- oder Ringgefässe sein müssen, stattfindet, wird bei starkem Dickenwachstum des Zweiges resp. Stammes endlich

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03548-0038-5

ein Zerreissen eintreten müssen, da doch auch die Spiral- und Ringgefässe eine Streckung durch intercalares Wachstum nur bis zu einem gewissen Grade zulassen.

Zerreisst aber der Blattspurstrang, so entsteht eine Lücke, welche natürlich nicht als solche bestehen bleiben kann, und es ist von vornherein anzunehmen, dass das in der Nähe befindliche Cambium, vielleicht unter Mitwirkung der die Spur etwa umgebenden Holzparenchymzellen, das Ausfüllen derselben übernimmt.

Ein anderer Punkt, welcher berücksichtigt werden muss, ist folgender. Würde die Spur bei weiterem Dickenwachstum des Zweiges resp. Stammes sofort gänzlich durchreissen, so wäre die Kommunikation zwischen Blatt und Stamm unterbrochen und die weitere Lebensfähigkeit des Blattes beeinträchtigt. Es ist daher von vornherein gewissermassen nur ein teilweises Zerreissen der Spur anzunehmen; ich sage gewissermassen, weil thatsächlich jedesmal der ganze während einer Vegetationsperiode gebildete Gefässstrang zerreissen muss.

Der Vorgang wäre also so zu denken. Die im ersten Jahr gebildeten Blattspurelemente werden in der Vegetationsperiode des zweiten Jahres infolge Hinzutretens eines neuen Jahresringes gezogen, gespannt und zerreissen in der Cambiumregion, wie wir annehmen wollen. Gleichzeitig aber werden auf der Unterseite der Blattspur in derselben Region Gefässe gebildet, weshalb man im Falle des Zerreissens der Spur eine Lücke nur auf der Oberseite derselben antreffen kann.

Nach dem Abfall der Blätter ist die Neubildung von Blattspurstrangelementen als überflüssig zu betrachten, und darf man daher in diesem Falle das völlige Zerreissen der Spur, und zwar bereits in der dem Abfall des Blattes folgenden Vegetationsperiode, erwarten. Es findet dann also hier ein zweifaches Zerreissen des gesamten Blattspurstranges statt, nämlich zunächst an der Abfallstelle des Blattes und später in der Nähe des Cambiums. Dieses nachträgliche Zerreissen in der Nähe des Cambiums nach Abfall des Blattes ist auch bei denjenigen Pflanzen zu erwarten, bei denen die Blattspurstränge nur eine Streckung erleiden, zumal wenn die wachstumsfähige Blattspur einen längeren Rindenverlauf hat, da wir sonst wieder ein Gleiten des Rindenteils der Spur annehmen müssten, was schon früher als unwahrscheinlich bezeichnet wurde.

Ein Zerreissen des Blattspurstranges in der Nähe des

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03548-0039-4

Cambiums nach Abfall der Blätter braucht bei denjenigen Pflanzen nicht stattzufinden, bei denen die Rinde nur sehr schwach und der in derselben verlaufende Blattspurteil nur sehr kurz ist; es ist dann denkbar, dass das kurze Stück in der Rinde bei weiterem Dickenwachstum des Stammes mit überwallt wird. Hier hätte dann also nur ein einmaliges Zerreissen (an der Abfallstelle des Blattes) stattgefunden. Das Zerreissen an dieser Stelle ist nicht eine Folge des Dickenwachstums des Stammes, sondern wird, wie bekannt, durch die Bildung von Kork veranlasst.

Für den Fall des Zerreissens der Blattspur in der Nähe des Cambiums vor Abfall der Blätter wäre dem bereits Gesagten noch Folgendes hinzuzufügen. Da alljährlich während der Vegetationsperiode der im Vorjahre gebildete Gefässstrang der Blattspur zerreisst, so muss man bei einem mehrjährigen Zweig- oder Stamminternodium die einzelnen Rissstellen in der Gestalt einer Treppe auffinden können, bei welcher die einzelnen Stufen je einem Jahre entsprechen, so dass also bei beispielsweise einem sechsjährigen Stamminternodium nach der Vegetationsperiode fünf Stufen nachgewiesen werden können. Diese Stufen sollten sowohl im Holz als auch in der Rinde sichtbar sein.

Nachdem ich an Fall I die in Betracht kommenden Fragen einer eingehenderen Erörterung unterzogen habe, werde ich mich bei den übrigen im Anfang dieses Teils erwähnten Fällen kürzer fassen können, zumal da im speciellen Teil meiner Arbeit unter Hinweis auf die beigegebenen Zeichnungen einzelne Fragen genauer abgehandelt werden.

Steigt die Blattspur unter sehr spitzem Winkel in Rinde und Holzcylinder herab und ist das Dickenwachstum nur gering, so kann die eintretende Spannung vielleicht ausgehalten werden und braucht ein Zerreissen nicht unbedingt einzutreten. (Fall IV; siehe Skizze IV).

Ist die Spur, soweit sie im Holz verläuft, von diesem eng eingeschlossen, so wird endlich Zerreissen eintreten müssen, wir haben dann Modifikation a der Fälle I—V incl. Anders kann sich der Vorgang gestalten, wenn der oberhalb der Spur liegende Holzteil des Stammes oder Zweiges von derselben durch dünnwandiges Gewebe völlig getrennt ist. (Modifik. b von I—V incl.) Hier kann der untere Holzteil ohne Nachteil für die Spur in die Dicke wachsen, während das Dickenwachs-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03548-0040-5

tum des oberen Holzteils nur ein allmähliches Herabbiegen des Rindenteils der Blattspur sowie des Blattes selbst bewirken würde.

Was endlich diejenigen Pflanzen angeht, welche ihre Blätter alle Jahre abwerfen, so wird hier voraussichtlich dasselbe eintreten, was bei den besprochenen Fällen nach Abfall der Blätter anzunehmen ist; es wird also, wo ein längeres rindenläufiges Stück der Blattspur vorhanden ist, diese zweimal zerrissen werden 1) an der Abfallstelle des Blattes und 2) in der Nähe des Cambiums. Ist dagegen das rindenläufige Stück der Spur nur sehr kurz, und bildet sich die Korkschicht an der Abfallstelle des Blattes nahe am Holzcylinder, so werden wir nur ein einmaliges Zerreissen der Spur und zwar an ebendieser Abfallstelle des Blattes erwarten können.

(Fortsetzung folgt.)

Addenda nova ad Lichenographiam europaeam.

Continuatio quadragesima tertia. — Exponit W. Nylander.

1. *Collemopsis lygoplaca* Nyl.

Thallus niger tenuis continuus subopacus, tenuissime subcoriaceo-rugulosus, determinatus vel subdeterminatus.

Amélie (Pyren. or.), prope calcifodinam versus Montbolo, super saxa calcarea planiuscula late expansa eaque maculans.

Sterilis modo visa et forsan numquam fertilis.

2. *Collemopsis obtenebrans* Nyl.

Thallus nigricans (vel fusco-nigricans), tenuis, areolato-diffractulus, planiusculus; apothecia pyrenodea minuta, epithecio impresso; sporae 8nae ellipsoideae, longit. 0,009—0,010 millim., crassit. 0,005—6 millim., epithecium incolor. Iodo gelatina hymenialis vinose fulvescens.

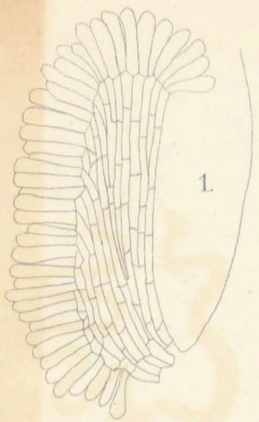
Amélie, super saxa calcarea cum *Lecanora concinerascente*.

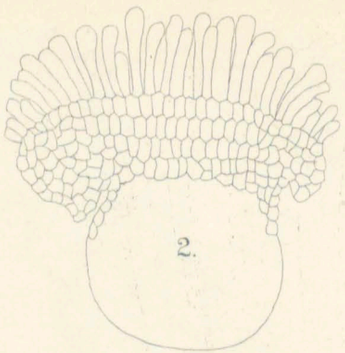
Species jam mensuris sporarum distincta. Facies externa fere *Verrucariae nigrescentis* cujusdam quoad thallum.

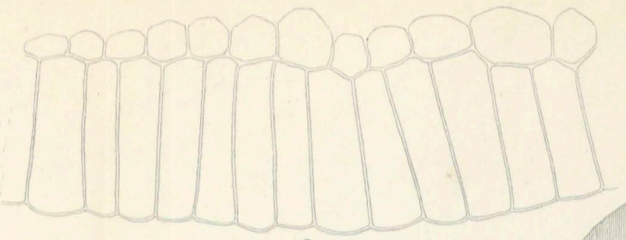
3. *Collemopsis suffugiens* Nyl.

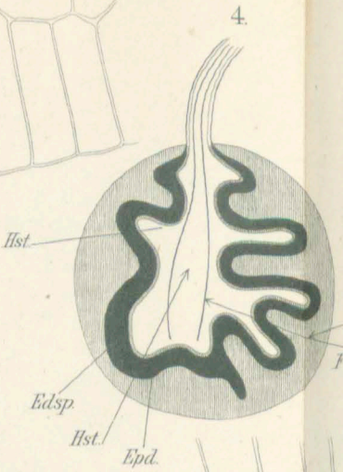
Thallus vix ullus visibilis; apothecia nigricantia minuta lecanorella (latit. 0,25 millim. vel minora), margine (receptaculo) thallino integro cincta; sporae 16nae—32nae in thecis

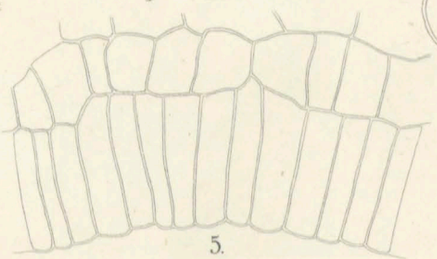
Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03548-0041-1

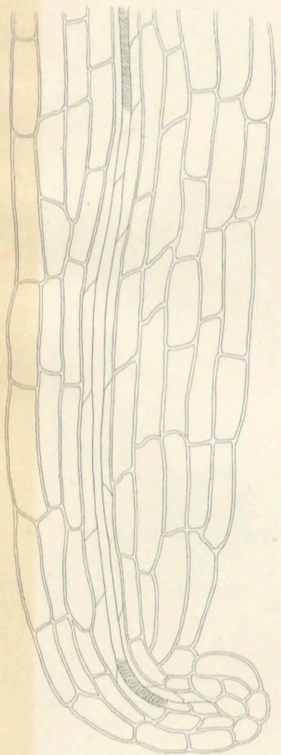


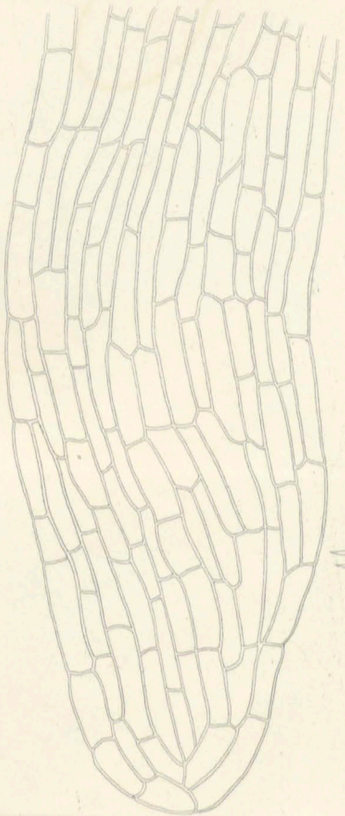


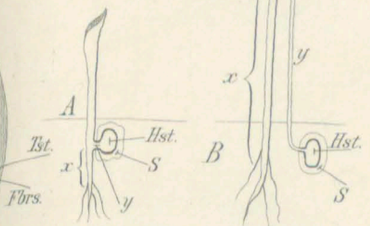


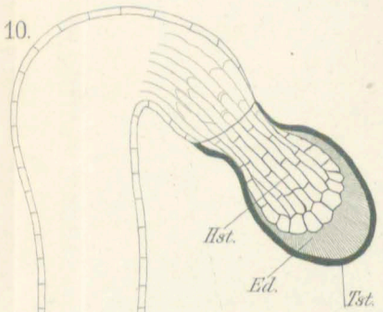


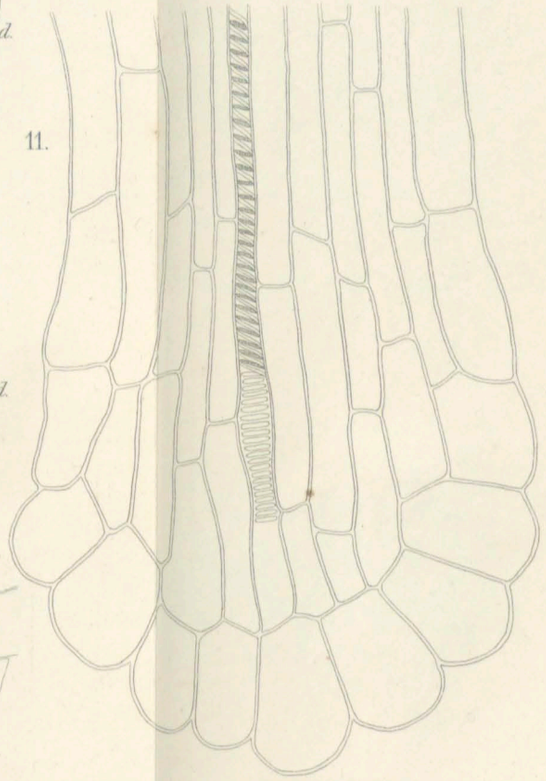












Lith. v. C. Matthes, Regensburg

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03548-0652-5

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: 68

Autor(en)/Author(s): Markfeldt Oskar

Artikel/Article: Ueber das Verhalten der Blattspurstränge immergrüner Pflanzen beim Dickenwachstum des Stammes oder Zweiges 33-39