

FLORA.

59. Jahrgang.

N^o. 26. Regensburg, 11. September 1876.

Inhalt. Johann Ev. Weiss: Wachstumsverhältnisse und Gefässbündelverlauf der Piperaceen. (Schluss.) — W. Nylander: Ramalinae Cubanae novae. — A. de Krempelhuber: Lichenes Brasilienses. (Continuatio.)

Wachstumsverhältnisse und Gefässbündelverlauf der *Piperaceen*.

Inauguraldissertation von Johann Ev. Weiss.

(Schluss.)

D.

Gefässbündelverlauf bei *Chavica Roxburghii*. (Pipereen.)

Nachdem ich so für die *Peperomieen* die eben dargelegten Thatsachen festgestellt hatte, berücksichtigte ich noch eingehender *Chavica Roxburghii*; diese Pflanze ist für die Untersuchung besonders geeignet wegen ihrer Regelmässigkeit in der Anordnung der Gefässbündel. Ich werde auch für diese Pflanze sowohl für einen älteren als auch jüngeren Knoten den Gefässbündelverlauf mittheilen.

Was vorerst die Anordnung des peripherischen, geschlossenen Gefässbündelkreises betrifft, so bemerke ich, dass Fig. 6 A. dieselbe in anschaulicher Weise zeigt. a, b, c, d, e, die beiden kleinen

Stränge rechts und links von a nämlich i und k, ferner die dem a gegenüber liegenden Stränge f, h und g gehen in die Blattscheide; die übrigen 4 kleinen nicht mit Buchstaben bezeichneten Stränge sind stammeigene Gefässbündel, die von einem Knoten bis zum anderen verlaufen und an den Enden des Internodiums durch Anastomosen nach rechts und links und je nach Umständen nach oben oder unten sich ansetzen. Der Strang g fehlt zuweilen ganz und gar. Im Marke stehen in der Regel 6, manchmal 5, seltner 4 oder 7 Stränge.

Ueber den Gefässbündelverlauf in einem älteren Knoten, wie ihn mir auf einander folgende Querschnitte zeigten, kann ich folgende Angaben machen. Sanio hat *Cha. Roxburghii* nicht näher untersucht; ich bin der Ueberzeugung, wenn er diess gethan hätte, würde er nicht auf den Gedanken gekommen sein, dass die *Piperaceen* markständige stammeigene Gefässbündel haben.

Ich nehme denjenigen Fall, in welchem die Anordnung der Stränge und ihr Verlauf am regelmässigsten ist; die Anzahl der successiven Querschnitte ist 11; da aber die untersten und obersten ohne Bedeutung für den Verlauf sind, stelle ich sie in meinen Figuren nicht dar; ebenso unterlasse ich es, die Anastomosen der einzelnen peripherischen Stränge in ihrem vollständigen Verlaufe zu veranschaulichen, da sie höchstens die Klarheit stören würden. Der Querschnitt unterhalb des Knotens, Fig. 6 A, zeigt folgende Anordnung: im peripherischen Kreise finden sich 14 Gefässbündel von verschiedener Grösse; von diesen 14 Strängen müssen wir vor allem unser Augenmerk auf diejenigen richten, welche in das Blatt abgehen, nämlich a, b, c, d, e, f, g, h, i, k; die übrigen nicht mit Buchstaben bezeichneten 4 Stränge anastomosiren vielfach im Knoten mit den daneben liegenden Blattspursträngen und mit dem ober ihnen befindlichen des höheren Internodiums. In Fig. 7 C und D sind die Anastomosen, wie sie von allen Strängen abgehen, gezeichnet. Diese Anastomosen stets genau zu verfolgen, war unmöglich; zwischen k und b geht eine sogenannte Luftwurzel ab. Markständige Gefässbündel in einer Ellipse stehend sind 6 vorhanden. Die Axe des Stammes zeigt eine Höhlung, welche im Knoten verschwindet. Der schwarz schattirte Ring, stellt die verholzte Innenscheide dar; meist habe ich jedoch, um die Deutlichkeit nicht zu stören, diese Innenscheide bloss mit einer Linie bezeichnet.

Fig. 6 B zeigt, wie die peripherischen Stränge f, g, h und k sich nach aussen wenden und zugleich mit Ausnahme von g

kleine Anastomosen nach rechts und links entsenden. Die markständigen Stränge o, n, m, p bekunden eine Neigung, gegen die Peripherie abzubiegen.

Fig. 6 C g ist in die Rinde vorgerückt und theilt sich in g^1 und g^2 , welche nach verschiedenen Seiten der Blattscheide abgehen; f und h entsenden nach rechts und links je eine Anastomose und rücken in die Rinde hinaus; k, c, b, d, e beginnen unter gleichzeitiger Entsendung von Anastomosen sich nach aussen zu wenden; der markständige Strang o entsendet zwei Anastomosen eine rechts, die andere links, welche sich mit den bereits weit gegen die Peripherie vorgerückten Abzweigungen von p und n, mit p^1 und n^1 bezeichnet, vereinigen; o selbst ist eine ganz bedeutende Strecke gegen die Peripherie hin vorgerückt; dasselbe thun n und p. m entsendet zwei Abzweigungen m^2 und m^1 und wendet sich nach aussen, l theilt sich in 2 Partien, von welchen die eine nach rechts, die andere nach links sich wendet; q ist noch unverändert an seinem Platze.

Fig. 6 D. Alle in die Blattscheiden abgehenden Stränge sind bereits in der Rinde, wie g^1 , g^2 , f, h, c oder gehen eben dahin ab, wie b, k, i, d; selbst der Hauptstrang a wendet sich nach aussen. Die markständigen Stränge sind weiter gegen die Peripherie hin vorgerückt; l hat sich in l^1 und l^2 getheilt; q geht an die Peripherie fort; m^1 vereinigt sich mit l^2

Fig. 6 E. Mit Ausnahme von a sind bereits alle Blattspurstränge, deren eingeschlagene Richtung an der Zeichnung zu erkennen ist, in der Rinde; o, n^1 , p^1 sind im peripherischen Kreise angekommen, n und m sind demselben schon ganz nahe, p und q rücken weiter gegen dieselbe vor, l^1 , l^2 , m^1 theilten sich in je zwei Hälften.

Fig. 6 F. Alle Blattspurstränge sind in der Rinde; innerhalb g^1 und g^2 trennt sich die Blattscheide von der Rinde; o, n^1 , p^1 , n, m sind jetzt im peripherischen Kreise, p und q erreichen denselben nahezu, l^1 und l^2 sind ebenfalls weiter nach aussen gerückt. Fig. 6 G endlich zeigt die Anordnung der Stränge des Internodiums oberhalb des Knotens; wir sehen dieselbe Anordnung, wie im untern Internodium; das Bild, welches Fig. 7 A lieferte, erscheint jedoch um 180 Grad gedreht.

Fig. 6 H zeigt den schematischen Längsverlauf. Mit Rücksicht auf die neuen, markständigen Stränge füge ich an, dass sie als Abzweigungen der markständigen Stränge des unteren Internodiums zu betrachten sind oder umgekehrt kann man sie als

die verjüngt endigenden markständigen Stränge des oberen Internodiums betrachten. So weit ich es vermochte, untersuchte ich auch die jüngsten Knoten in Betreff des Gefässbündelverlaufes. Fig. 7 A, B, C, D, E, F stellen denselben in aufeinander folgenden Querschnitten dar. In diesen jungen Stadien habe ich die Anzahl der Gefässe in den markständigen Strängen genau angegeben. Wir sehen auch hier, dass zuerst die peripherischen Stränge auf der dem Hauptstrange a entgegengesetzten Seite in das Blatt abgehen, zuletzt geht a ab. Die markständigen Stränge o, p, n gehen mit allen Gefässen in den peripherischen Kreis; n und p senden n^1 und p^1 als kleine Abzweigungen ab. q und p gehen mit 2 Gefässen, also mit der Hauptmasse in den peripherischen Kreis; m sendet ein fast noch nicht bemerkbares Gefäss nach oben, q sendet q^1 nach rechts, welches sich mit 2 procambialen Bündeln von l vereinigt, l selbst theilt sich in zwei grössere in die Peripherie abgehende Theile. Wir sehen somit im oberen Internodium die peripherischen Blattspurstränge mit Gefässen, 4 markständige Stränge besitzen noch keine Gefässe, m^1 hat ein sich eben ausbildendes und q^1 ein fertiges, welches von q, also seitlich herübergekommen ist.

Die aus dem Marke in den peripherischen Kreis übergehenden Stränge verlaufen ein wenig schief aufwärts nach aussen und man kann bei sehr feinen Schnitten sie Schritt für Schritt verfolgen. Fig. 8 zeigt ein allgemeines Längsschema für den Gefässbündelverlauf bei *Chavica Roxburghii*.

Die Gefässbündel jedes Internodiums sind entsprechend dem in Fig. 6 vorgeführten Verlaufe gezeichnet, nur g ist der Vollständigkeit halber beigefügt, mit genauer Angabe desjenigen Stranges, von dem er stammt. Ich unterlasse es näher darauf einzugehen, da der ganze Verlauf aus dem ebengesagten klar sein dürfte. Wie meine Darstellung beweist, gibt es auch für die *Piperaceen* keine markständigen, stammeigenen Stränge.

Zuweilen bemerkte ich kleine Unregelmässigkeiten bezüglich der Anordnung und des Verlaufes der Gefässbündel, die aber in keiner Weise die gewonnenen Resultate alteriren.

Die den aus dem Marke in den peripherischen Kreis übergehenden Abzweigungen von p und n, nämlich n^1 und p^1 , entsprechenden Aeste können beide vom Strange o abgehen, oder einer von o, der andere von p, oder einer von o und der andere von n. Wo 7 Stränge im Marke sich finden, ist der 7. regelmässig entweder zwischen o und p oder o und n gelegen; er

ist kleiner als die übrigen 6 und geht in den peripherischen Kreis, um entweder die Stelle von p^1 oder n^1 zu vertreten. Sind nur 4-Stränge vorhanden, so theilen sich die beiden rechts und links von o und l gelegenen Stränge in je zwei grosse Hälften und diese 4 Hälften ersetzen b , c , d , e . Wo 5 Stränge, ausser o und l noch drei, im Marke sich finden, theilt sich der einzelne ebenfalls in zwei grosse Hälften, um je nach der Lage d und e , oder b und c zu ersetzen.

Es würde zu weit führen, wollte ich alle noch vorkommenden Modificationen aufzählen.

Im Anschlusse an das so eben Gesagte mache ich für den Gefässbündelverlauf bei *Piper rivinoides* und *P. geniculatum* einzelne Bemerkungen.

Bei *Piper rivinoides* machte ich ebenfalls successive Querschnitte durch den Knoten; ich beobachtete auch hier, wie in allen vorhergehenden Fällen, dass die in einen ziemlich regelmässigen Kreis gestellten markständigen Stränge nach Abgang der Blattspurstränge des peripherischen Kreises in den letzteren übergehen. Im peripherischen Kreise selbst zählte ich 27 Stränge. Derjenige Gefässbündel, welcher als Medianstrang in das Blatt abgeht, ist am stärksten ausgebildet. Rechts und links gehen noch je 5 grössere Stränge ab, welche aber in seitlicher Reihenfolge an Grösse abnehmen, so dass also die am weitesten vom Medianstrange entfernten Seitenstränge die kleinsten sind. Ausserdem gehen, wie wir dieses auch bei *Chavica Roxburghii* schon gesehen haben, auch bei *Piper rivinoides* zwischen den grösseren noch kleinere etwas nach aussen gelegene Stränge ab, welche dann durch Abzweigungen der markständigen Stränge ersetzt werden. Die markständigen Fibrovasalstränge im unteren Internodium sind mächtig entwickelt, die grössten besitzen 12—16, die kleinsten nicht unter 8 Gefässe; oberhalb des Knotens hat der stärkste markständige Gefässbündel noch 3 (der durchschnittene Knoten ist noch ziemlich jung), die übrigen haben 2 oder meist nur 1 Gefäss, somit ist die Hauptmasse der Gefässe des einzelnen Stranges in den peripherischen Gefässbündelkreis abgegangen oder, um mich besser auszudrücken, die nur 1, 2 oder 3 Gefässe enthaltenden Stränge im Marke des oberen Internodiums setzen sich an die von der Peripherie in das Mark abgehenden grossen Gefässbündel mit ihren Enden an. —

Pip. geniculatum untersuchte ich ebenfalls; diese Pflanze besitzt zwei Kreise von markständigen Gefässsträngen, von welchen

der innere sowohl an Zahl als auch an Grösse der Gefässbündel den äusseren ziemlich unregelmässigen Kreis übertrifft. Die in das Blatt abegangenen Stränge zeigen die Anordnung, wie Figur 9 sie darstellt; zuerst gehen die kleinen Stränge n, o, p, q, r, s ab und werden meist durch die Stränge des äusseren markständigen Gefässbündelkreises ersetzt, während die Stränge des inneren markständigen Gefässbündelkreises an die Stelle der grossen Blattspurbündel a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, m treten. Bei der grossen Zahl der Gefässbündel ist es unmöglich die einzelnen Stränge zu verfolgen; jedoch lässt sich mit Sicherheit erkennen, dass die markständigen Stränge in den peripherischen Kreis hinausrücken.

Fasse ich die gewonnenen Resultate in Betreff des Gefässbündelverlaufes kurz zusammen, so kann ich sagen, dass in allen Fällen die von den Blättern in den Stamm übergehenden Stränge wenigstens durch ein Internodium im peripherischen Kreise und durch ein 2. Internodium im Marke verlaufen und sich schliesslich an die markständigen Stränge eines unteren Internodiums ansetzen.

Piper geniculatum hat übrigens auch noch eine andere Frage gelöst; wie wir gesehen, werden in einem Knoten 2 Kreise von markständigen Strängen ersetzt. Wo 4 Kreise sind, wie bei *Artanthe*, müssen die markständigen Stränge durch zwei Internodien verlaufen. In entsprechender Weise gilt diess auch für *Pep. incana* und *amplexifolia* und für *Pip. bullatum*.

Da nun im Knoten eine grosse Umwälzung der im Internodium bestehenden Anordnung stattfindet, so kann es natürlich vorkommen, dass einzelne Stränge nicht in die regelrechte Lage kommen, sondern dass sie seitlich liegen oder gar um 180° gedreht erscheinen, und mithin das Phloëm der Axe, das Xylem der Peripherie zuwenden. Da der Raum für die markständigen Stränge manchmal sehr beschränkt ist, wie bei *Pip. geniculatum* und *Pip. Carpunya*, so bemerkt man, dass zwei Gefässbündel sich vereinigt haben.

Die Gefässbündel der Blütenkolben sind stammeigene, die von unten nach oben wachsen und an welche sich die Stränge der Blüten und Blüthentheile ansetzen. Die Ausbildung der Gefässe in den Blüten und Hüllblättchen erfolgt zuerst in den Blütenorganen und schreitet von da nach den Strängen im Kolben fort.

Näher auf diese Verhältnisse einzugehen, halte ich nach dem ziemlich ausführlichen Berichte von Schmitz für unnöthig.

Ausbildung der Gewebe im Vegetationsscheitel des Stammes und Wachstum der Gefässbündel.

Successive Querschnitte durch den Vegetationsscheitel des Stammes bei *Peperomia brachyphylla* zeigen, dass der Scheitel aus Meristem besteht; weiter nach unten geht die Rinde in Dauergewebe ¹⁾ über und zwar zuerst auf der Seite, wo die Blätter stehen. Ein noch tieferer Schnitt zeigt, dass einzelne Procambiumstränge des peripherischen Kreises bereits von Dauergewebe umschlossen sind; bald sind alle Stränge des peripherischen Procambiumbündelkreises von Dauergewebe umschlossen. In einem weiteren Stadium geht das Mark innerhalb des marktständigen Procambiumbündelkreises in Dauergewebe über und schliesslich folgen die Verbindungen des centralen Markes und der Markpartie innerhalb des äusseren Gefässbündelkreises.

Bei *Peperomia incana*, welche bekanntlich mehr als 2 Gefässbündelkreise erkennen lässt, geht zuerst die Rinde in Dauergewebe über und dann folgen in centripetaler Ordnung die Grundgewebe-Particellen zwischen den einzelnen Gefässbündelkreisen die in diesem Stadium vorerst als Procambiumstränge anzusehen sind, nach. Die Rinde selbst tritt als Dauergewebe zuerst da auf, wo die grösseren, in das nächste Blatt abgehenden Stränge liegen. Das Collenchym kann selbstverständlich in einem so jungen Stadium nicht als Dauergewebe angesehen werden, da es sich erst bildet.

Auch bei *Chavica Roxburghii* machte ich successive Querschnitte durch die Stammspitze. Hier tritt eine kleine Abweichung in der Ausbildung der Gewebesysteme von der bei den *Peperomieen* beobachteten ein. Zuerst wird die Rinde zu Dauergewebe umgewandelt und dann folgt das Mark innerhalb der marktständigen Procambiumstränge. Es bleibt mithin ein Ring von Meristem zwischen centralem Marke und der Rinde.

Die Umwandlung in Dauergewebe beginnt auf Seite der Hauptblattspurstränge und schreitet in seitlicher Richtung und dann in centripetaler weiter.

In dem zwischen Rinde und dem centralen Marke gelegenen Meristemringe treten neben dem Verdickungsringe des äusseren Gefässbündelkreises an der äusseren Seite desselben einzelne

1) Dass ein Gewebe in Dauergewebe übergegangen ist, erkennt man an der in den Intercellularräumen befindlichen Luft, wodurch das Gewebe dunkel erscheint.

Procambium-Stränge auf; es sind diese die Procambiumstränge der grösseren Gefässbündel des peripherischen Kreises. In einem älteren Stadium sieht man, wie der Meristemring durch einen auftretenden Ring von Dauergewebe in zwei getheilt wird, von welchem der äussere mächtig entwickelt ist. Später wird der innere Meristemring durch einzelne, meist 6 Grundgewebe-Parteien, die in Dauergewebe übergehen, in 6 Meristempartien getheilt, welche später zu Procambium- und Gefässsträngen sich umbilden.

In allen Fällen ist die Ausbildung der Procambiumbündel wenigstens der grösseren (und das ist gerade bei *Cav. Roxburghii* von Belang) an der Peripherie eher zu beobachten, als im Marke. Wir sehen also denselben Vorgang hier wieder, wie bei den *Peperomien* und hierin stimme ich ganz mit Sanio überein. Der peripherische Kreis von Gefässbündeln, soweit es sich um die grösseren Blattspurstränge handelt, entwickelt sich stets früher als der markständige, er mag geschlossen oder ungeschlossen sein. Damit steht auch der Umstand im Zusammenhange und stimmt mit Sanio's und meinen eigenen Beobachtungen überein, dass die Hauptblattspurstränge im peripherischen Kreise stets früher Gefässe im ausgebildeten Zustande enthalten als die markständigen Stränge.

Es erübrigt mir jetzt nur noch, das Wachstum der Gefässbündel darzustellen.

Ausbildung der Gefässbündel und Gefässe bei *Chavica Roxburghii*.

Um mir Aufschlüsse darüber zu verschaffen, machte ich durch viele Vegetationsspitzen von *Chav. Roxburghii* stets durch 3 oder 4 junge Internodien Querschnitte in successiver Aufeinanderfolge, oft mehr als 30. Diese Pflanze eignet sich ganz besonders für eine derartige Untersuchung, da man alle Schnitte durch die 4 höchsten Internodien erhalten kann; der Scheitel ist nämlich von der Blattscheide umschlossen und leicht zu durchschneiden.

Da eine Irrung wegen der Regelmässigkeit der Blattstellung der 7 Hauptstränge des peripherischen Kreises und der meist 6 markständigen Stränge nicht möglich ist, so gelang es mir leicht, vollkommen sichere Resultate zu erhalten in Betreff einzelner Gefässstränge und ihrer Ausbildung.

Von den vielen Vegetationsspitzen, welche ich mit Rücksicht auf die Ausbildung der Gefässe untersuchte, nehme ich denjenigen zu meiner Darstellung, welcher für mehrere Stränge die Ausbildung der Gefässe zeigte. Fig. 8 stellt das Längsschema dar.

Schon bei Verfolgung des Gefässbündelverlaufes hatte ich die Beobachtung gemacht, dass die Gefässbündel eines Internodiums von unten nach oben sowohl bezüglich der Ausbildung als auch der Zahl der Gefässe zunehmen, und dass an der Blattinsertionsstelle die Gefässbündel am mächtigsten entwickelt sind. Als ich mich speciell mit dieser Frage beschäftigte, sah ich wiederholt, dass die Gefässbildung an der Insertionsstelle des Blattes beginne und von da nach aufwärts in das Blatt und nach abwärts im Stamme bis zur Ansatzstelle fortschreite.

Die punktierten Linien bezeichnen die noch nicht ausgebildeten Gefässe. Diese Thatsache steht für alle in das Blatt abgehenden Stränge fest; für die peripherischen stammeigenen Stränge kann ich keine Angabe machen, da ich diese bei meiner Untersuchung unberücksichtigt liess.

Damit schliesse ich meine Untersuchung und erlaube mir noch kurz einen Vergleich der Ergebnisse meiner Beobachtungen mit den Resultaten Sanio's zu geben.

Wie ich klar und in möglichster Ausführlichkeit gezeigt habe, sind alle marktständigen Gefässbündel Blattspnrstränge und verlaufen vom Blatte kommend erst im peripherischen Kreise, lenken früher oder später, stets im Knoten, in den marktständigen Kreis ein und setzen sich in einem der tiefer gelegenen Knoten an die von der Peripherie in das Mark eintretenden Gefässbündel mit ihren Enden an.

Sanio hat für seine Untersuchung jedenfalls ein ungünstiges Object gehabt; allein da er angibt, dass in den oberen jüngeren Internodien marktständige Gefässstränge in die Blätter abgehen, hätte er jedenfalls auf den Gedauken kommen können, dass diess auch in älteren Knoten, die auch einmal jung waren, der Fall gewesen sein könnte und dass dieses noch nachgewiesen werden könnte. Ferner erscheint mir der Schluss Sanio's, dass da, wo die Ausbildung der Gefässbündel in denjenigen Pflanzen, wie bei *Begonia*, *Aralia*, *Nymphaea*, welche marktständige Gefässbündel besitzen, die marktständigen Stränge stammeigene seien, nicht berechtigt. Ich habe mir vorgenommen da, wo nicht die Folgerungen Sanio's aus seinen Resultaten bereits in ihrer Unrichtigkeit erwiesen sind, die nöthigen Untersuchungen zu machen und die sich ergebenden Thatsachen festzustellen.

Sanio erwähnt in seiner Abhandlung, dass die Gefässbündel von unten nach oben wachsen, ohne anzugeben, dass er die entsprechende Ausbildung der Gefässe von unten nach oben wirk-

lich gesehen habe; er ging dabei von seiner Anschauung aus, dass die markständigen Gefässbündel stammeigene seien. Aus seinen eigenen Angaben entnehme ich, dass auch bei *Peperomia blanda* die Gefässbündel des peripherischen Kreises der oberen Internodien mächtiger entwickelt seien als die markständigen Stränge des nächst tieferen. Da nun aber die markständigen Gefässbündel des untern Internodiums im peripherischen Kreise des nächst höheren zu suchen sind, und da diese peripherischen Stränge mächtiger sind, so ziehe ich den wohl berechtigten Schluss, dass auch bei *Pep. blanda* die Gefässe von oben nach unten sich ausbilden.

Es stellen mithin die *Piperaceen* einen Uebergang vom Typus des monocotylen Gefässbündelverlaufes zum dicotylen, wenigstens theilweise, dar.

Erklärung der Figuren.

(Tafel XI & XII.)

Fig. 1. Siebröhren von *Peperomia amplexifolia*. A. Eine durch einen Längsschnitt durchschnittene Siebröhre. B. Siebröhre mit schief gestellter Siebplatte. C. Siebröhre bei höchster Einstellung auf dem Längsschnitte gesehen. D. Siebplatte, auf einem Querschnitte beobachtet.

Fig. 2. A—E. Successive Querschnitte durch den Knoten von *Peperomia galioides*. Fig. 2 F. Längsschema ¹⁾ des auf den Querschnitten angegebenen Verlaufes.

Fig. 3. A—G. Successive Querschnitte durch zwei aufeinander folgende Knoten von *Pep. brachyphylla*; Fig. 3 F zeigt den entsprechenden Längsverlauf.

Fig. 4. Anordnung der Gefässbündel von *Pep. variegata* im Blattstiel.

Fig. 5. Anordnung der Gefässbündel im Blattstiel von *Pep. incana*.

Fig. 6. A—G. Gefässbündelverlauf bei *Chavica Roxburghii* durch einen älteren Knoten, wie ihn successive Querschnitte zeigen; Fig. 6 F. dessen Längsschema.

1) Die schattirten Linien-Stränge stellen die Gefässbündel im peripherischen Kreise, die matten die im Marke dar.

lich gesehen habe; er ging dabei von seiner Anschauung aus, dass die markständigen Gefässbündel stammeigene seien. Aus seinen eigenen Angaben entnehme ich, dass auch bei *Peperomia blanda* die Gefässbündel des peripherischen Kreises der oberen Internodien mächtiger entwickelt seien als die markständigen Stränge des nächst tieferen. Da nun aber die markständigen Gefässbündel des untern Internodiums im peripherischen Kreise des nächst höheren zu suchen sind, und da diese peripherischen Stränge mächtiger sind, so ziehe ich den wohl berechtigten Schluss, dass auch bei *Pep. blanda* die Gefässe von oben nach unten sich ausbilden.

Es stellen mithin die *Piperaceen* einen Uebergang vom Typus des monocotylen Gefässbündelverlaufes zum dicotylen, wenigstens theilweise, dar.

Erklärung der Figuren.

(Tafel XI & XII.)

Fig. 1. Siebröhren von *Peperomia amplexifolia*. A. Eine durch einen Längsschnitt durchschnittene Siebröhre. B. Siebröhre mit schief gestellter Siebplatte. C. Siebröhre bei höchster Einstellung auf dem Längsschnitte gesehen. D. Siebplatte, auf einem Querschnitte beobachtet.

Fig. 2. A—E. Successive Querschnitte durch den Knoten von *Peperomia galioides*. Fig. 2 F. Längsschema ¹⁾ des auf den Querschnitten angegebenen Verlaufes.

Fig. 3. A—G. Successive Querschnitte durch zwei aufeinander folgende Knoten von *Pep. brachyphylla*; Fig. 3 F zeigt den entsprechenden Längsverlauf.

Fig. 4. Anordnung der Gefässbündel von *Pep. variegata* im Blattstiel.

Fig. 5. Anordnung der Gefässbündel im Blattstiel von *Pep. incana*.

Fig. 6. A—G. Gefässbündelverlauf bei *Chavica Roxburghii* durch einen älteren Knoten, wie ihn successive Querschnitte zeigen; Fig. 6 F. dessen Längsschema.

1) Die schattirten Linien-Stränge stellen die Gefässbündel im peripherischen Kreise, die matten die im Marke dar.

Fig. 7. A—F. Gefäßbündelverlauf in einem jüngeren Knoten derselben Pflanze. Die Gefäße der markständigen Stränge sind in ihrer Anzahl angegeben.

Fig. 8. Schematischer Längsverlauf der Gefäßbündel von *Chavica Roxburghii* bei regelmässiger Anordnung.

Fig. 9. Anordnung der Gefäßbündel im Blattstiel von *Piper geniculatum*.

Ramalinae Cubanae novae.

Exponit W. Nylander.

In secunda serie Lichenum ex insula Cuba a praestantissimo C. Wright collectorum editorumque sequentes notavi Ramalinas novas. Sicut additamentum in monographiam meam generis illas novitias hic breviter (ut semper, ex mea methodo) definire liceat, quod ita facere spero, ut eadem absque nimia difficultate inter congeneres agnoscantur.

1. *Ramalina subanceps* Nyl. Fere subspecies *Ramalinae usneoidis* (varietati *usneoidellae* proxima), sed facie *R. ancipitis*, thallo autem intus K— et sporis fusiformibus (longit. 0,012—24 millim., crassit. 0,0025—0,0040 millim.). Thallus stramineus compressiusculo-anceps (latit. 0,5 millim. vel tenuior), in speciminibus visis longit. saltem 15 centimetrorum attingens, implexus. — Datur nis. 22, 24.

2. *Ramalina peranceps* Nyl. Affinis *R. ancipiti* (etiam medulla similiter K e flavo ferrugine tincta), sed thallo magis compresso-complanato (latit. circiter 1 millim. vel tenuiore); spora fusiformi-oblongae curvulae, longit. 0,015—21 millim., crassit. 0,004—6 millim. Thallus estriatulus (alioquin accedens ad stirpem *R. usneoidis*), implexus, in specimine viso longit. saltem 8 centimetr. (sed facile longitudinis majoris obveniens). — Datur no. 23.

3. *Ramalina subasperata* Nyl. Accedens versus *R. complanata*, sed thallo subtereti aut subcompressiusculo et spora tenuiores. Thallus pallidus laevis, caespitose ramosus, superficie tuberculis albidis minutis subpapillosis sparsis nonnihil exasperatus, firmus (altit. circiter 2 centimetr., latit. 0,5—0,8 millim.); apothecia carneo-pallida, saepius glaucoalbido-suffusa (latit. 1—4 millim.), concava, receptaculo laevi parce tuberculis albis evane-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung](#)

Jahr/Year: 1876

Band/Volume: [59](#)

Autor(en)/Author(s): Weiss Johann Evangelist

Artikel/Article: [Wachstumsverhältnisse und Gefässbündelverlauf der Piperaceen 401-411](#)