superiore fere dimidia denudata convexula; sporae 8nae oblongae, longit. 0,022—27 millim., crassit. 0,008—0,010 millim.

Supra saxa micaceo-schistosa in Connamara (Larbalestier).

Prope *Verrucariam fusco-nigrescentem* locum habet.

16. *Verrucaria holochrodes* Nyl.

Sat similis *Verrucariae lectissimae* et verisimiliter ejus subspecies, praesertim differens thallo ochraceo-rufescente tenui continuo indeterminato obducente. Sporae fusiformes 3-septatae, longit. 0,023—34 millim., crassit. 0,005—6 millim.

Supra saxa argillaceo-schistosa umbrosa in Connamara (Larbalestier).

Morphologische Studien.

Von Dr. K. Prantl,
Privatdocent in Würzburg.

2.

Was ist unter Cambiform zu verstehen?

Die Differenzirung der Gewebe schreitet in den einzelnen Pflanzenclassen in einem gewissen Parallelismus mit der äusseren Gliederung vor und ist insoferne ebenfalls Gegenstand der vergleichenden Morphologie. Während ich [1]) mir die Aufgabe stellte, sowohl die äussere als die innere Differenzirung der Gefässpflanzen, ausgehend von den einfachsten Repräsentanten, in ihrer aufsteigenden Entwicklung zu verfolgen, setzte Russow [2]) gleichzeitig seine früher begonnenen Untersuchungen in der Absicht fort, eine vergleichende Histologie des Pflanzenreichs vorzubereiten. So erfreulich es ist, in den unabhängig ausgeführten Untersuchungen Russow's viel Uebereinstimmung mit meinen Resultaten zu finden, so möchte ich doch hier einen Punkt zur Sprache bringen, in dem die beiderseitigen Auffassungen auseinandergehen, nämlich die Anwendung des Begriffes „Cambiform".

---

1) Untersuchungen zur Morphologie der Gefässkryptogamen. 1. Die Hymenophyllaceen. Leipzig 1875.

2) Betrachtungen über das Leitbündel- und Grundgewebe aus vergleichend morphologischem und phylogenetischem Gesichtspunkt. Dorpat 1875.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03643-0313-1

Russow identificirt diesen von Nägeli [1]) vorgeschlagenen Begriff mit „Weichbast" und lässt sich nur durch Zweckmässigkeitsgründe davon abhalten, ihn geradezu an Stelle des allgemein eingebürgerten „Phloem" in Vorschlag zu bringen [2]). Er stützt sich hiebei offenbar, wie das auch von den meisten Autoren [3]) zu geschehen scheint, auf die Stränge der Monocotylen und die Worte Nägeli's, die letzterer gelegentlich der Beschreibung der Stränge von *Chamaedorea elatior* gebraucht. Hier hatte Nägeli die peripherische Sklerenchymscheide, in deren Deutung als Grundgewebe ich Russow vollkommen beipflichte, als Bastfasern, als Phloem gedeutet; die zartwandigen Zellen des Phloems, die wir heute als Weichbast bezeichnen müssen, hielt Nägeli für Cambiform. Dass aber nach der ursprünglichen Intention Nägeli's nicht der Weichbast unter Cambiform verstanden werden darf, geht vollkommen deutlich aus der allgemeinen Feststellung des Begriffes (p. 4.) hervor, wo es heisst:

„Das Epenprosenchym besteht aus Gefässen, Holz, Splint, Bast, Weichbast und einem eigenthümlichen Gewebe, das ich Cambiform nennen will. Dieses ist das letzte Product des Cambiums, hat mit demselben die grösste Aehnlichkeit und unterscheidet sich fast nur dadurch, dass die Theilung aufgehört hat."

Aus den hier gesperrt gedruckten Worten folgt unmittelbar, dass Nägeli keineswegs den Weichbast Cambiform genannt hat, sondern dass letzteres etwas vom Weichbast verschiedenes sein muss. Hält man diese, die entscheidende Stelle, zusammen mit der in den Detailbeschreibungen häufig genug wiederkehrenden Ausdrucksweise: „Xylem, Phloem und Cambiform", so ersieht man deutlich, dass Cambiform ebensowohl vom Phloem als vom Xylem verschieden ist, dass dieser Begriff sich auf Zellen bezieht, die keinem dieser beiden Haupttheile des Stranggewebes angehören, die sich in dieser Beziehung ähnlich wie das neutrale Cambium verhalten. Von letzterem unterscheidet sich das Cambiform fast nur dadurch, dass es nicht mehr, wie das Cambium und das Procambium (die bekanntlich von Nägeli zusammen als Cambi-

1) Beiträge zur wissenschaftlichen Botanik. Heft I.

2) Sonderbarer Weise sind die Gründe, wesshalb Russow die Ausdrücke Xylem und Phloem vermieden wissen möchte, gerade die nämlichen, aus denen Nägeli sie einführte und an die Stelle von „Holztheil" und „Basttheil" setzte.

3) z. B. Sachs, Lehrbuch der Botanik. 4. Aufl. p. 121.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03643-0314-7

um bezeichnet werden), in einen der beiden Haupttheile, Xylem oder Phloem übergeht, sondern zeitlebens seinen neutralen Charakter beibehält.

Dieser allemeinen Begriffsbestimmung thut es keinen Eintrag, dass manches, was Nägeli damals weder dem Xylem noch dem Phloem zutheilen konnte, sich seitdem als Gitterzellen, als entschiedene Phloemelemente herausgestellt hat, dass auch bei *Chamaedorea* Nägeli selbst seinen Begriff in einer, wie sich seitdem gezeigt hat, nicht ganz richtigen Weise angewendet hat.

Es kann somit nur noch die Frage aufgeworfen werden, ob der ganze Begriff „Cambiform" vielleicht nur ein provisorischer ist, d. h. ob Alles das, was Nägeli und wir heute weder beim Xylem noch beim Phloem unterbringen können, vielleicht später einmal dieses Loos erfahren wird, mit anderen Worten, ob der Begriff Cambiform nur ein Ausdruck für unser Unvermögen ist, die Zugehörigkeit eines Gewebes zum Xylem oder Phloem zu erkennen, oder ob er für ein Gewebe gilt, das überhaupt niemals dem Xylem oder Phloem zugerechnet werden kann, das als dritter neutraler Bestandtheil des Stranggewebes existirt.

Bei den Farnen findet sich nun in der That in grosser Ausdehnung und allgemeiner Verbreitung ein neutrales Stranggewebe, das nach Form der Zellen und nach seiner Lage unmöglich dem Xylem oder Phloem beigezählt werden kann. Ich habe dieses Gewebe im Anschlusse an die hier oben auseinandergesetzte Definition Nägeli's bereits als „Cambiform" bezeichnet [1]); Russow hatte dafür den Namen „Geleitzellen" vorgeschlagen [2]), den er neuerdings [3]) in „Leitzellen" umändert. In letzterer Abhandlung tritt auch die mit meiner Ansicht übereinstimmende Auffassung viel deutlicher hervor, dass diese „Leitzellen" die Grundmasse des Stranggewebes bilden, in welche die Elemente des Xylems und Phloems eingestreut sind. Es wird hiemit auch von Russow betont, dass dieses Gewebe weder mit dem Xylem, noch mit dem Phloem vereinigt werden kann; es entspricht somit zweifellos der Bedingung, die wir oben für das Cambiform aufgestellt haben. Desshalb ist es ungerechtfertigt, einen neuen Namen dafür vorzuschlagen; den rechtmässigen Namen Cambiform, der sich bisher viele Missdeutungen gefallen lassen musste, in seiner ur-

1) Hymenophyllaceen p. 17.
2) Vergleichende Untersuchungen p. 19.
3) Betrachtungen etc. p. 17.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03643-0315-3

sprünglichen Bedeutung wiederherzustellen, ist der Zweck dieser Notiz. [1]) Es seien nur noch einige Bemerkungen gestattet, welche zeigen sollen, dass es sich hier nicht etwa um eine geringfügige Einzelheit handelt, deren Nomenclatur keiner weitläufigen Erörterungen werth wäre, sondern dass dieses Cambiform in der vergleichenden Histologie eine nicht zu unterschätzende Rolle spielt.

Wenn wir von einzelnen offenbar rückschreitenden vereinfachten Typen absehen, so nimmt die Mannichfaltigkeit der Zellformen des Stranggewebes zu, je höher wir im Pflanzensysteme emporsteigen. In den einfachsten Strängen, im Stamme und Fruchtstiel der Moose finden wir ein ganz gleichartiges Stranggewebe, das in der That grosse Aehnlichkeit mit der Grundmasse der Farnstränge zeigt und mit einer gewissen Berechtigung als Cambiform bezeichnet werden kann; denn die Zellen des Procambiums, d. h. die sich im Urmeristem aussondernden Zellen des Stranggewebes nehmen bei weiterer Ausbildung keine andere Gestalt oder Wandverdickung an, erfahren keine Zellfusionen, keine Füllung mit Luft, sie unterscheiden sich späterhin nur durch den Charakter als Dauergewebe von ihrem Jugendzustand, dem Procambium. — In den Strängen der einfachsten Farne erscheinen an bestimmten Stellen des Stranggewebes neue Elemente: Gefässe und Bastzellen, indem einzelne Procambiumzellen bestimmte Ausbildung erfahren und zwar sehr frühe, bevor die Quertheilungen in den übrigen Procambiumzellen aufgehört haben. Da es Stränge gibt, die nur Gefässe im Centrum, aber keine Bastzellen besitzen, so glaubte ich annehmen zu dürfen, dass phylogenetisch das Auftreten des Xylems dem des Phloems vorherging [2]). Die übrigen Procambiumzellen, welche nicht zu Gefässen oder Bastzellen werden, erfahren noch Quertheilungen und erscheinen im fertigen Stranggewebe als Grundmasse, als Cambiform. Mit fortschreitender Höhe der Entwicklung erfährt eine immer grösser werdende Anzahl von Procambiumzellen besondere Ausbildungen: es erscheinen Gitterzellen und weitere Gefässe derart angeordnet, dass sich die Gitterzellen den ihnen

1) Nachdem ich oben aus der Abhandlung Nägeli's den Begriff des Cambiforms objectiv klar zu legen versucht habe, kann ich nicht umhin, anzuführen, dass ich durch persönliche Aeusserungen Nägeli's in den Stand gesetzt bin, die hier gegebene Deutung als die in der ursprünglichen Intention dieses Forschers gelegene bezeichnen, sowie auch in der Anwendung auf das Stranggewebe der Farne mich auf dessen Zustimmung berufen zu können.

2) Hymenophyllaceen p. 59, s. auch p. 20 und 36.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03643-0316-9

sonst ähnlichen Bastzellen, die späteren Gefässe den Erstlingsgefässen in räumlicher Beziehung anschliessen. Da diese Elemente sich später ausbilden als die auch den einfachsten Formen zukommenden „Erstlingszellen," so haben mittlerweile bereits Quertheilungen im Procambium stattgefunden, sie sind daher kürzer als die Erstlingszellen, welche stets die längsten Elemente des Stranggewebes sind. Ein Theil des Procambiums wird aber auch hier, ohne besondere Ausbildung zu erfahren, unter Fortsetzung der Quertheilungen zu Cambiform. Die Lage dieses Cambiforms zu den übrigen Elementen des Stranges hängt ausschliesslich von der Anordnung der letzteren, speciell von der gegenseitigen Lage der ersten Xylem- und Phloemelemente ab. Wo diese einander gegenüber auf dem Durchmesser des Strangquerschnittes liegen und die weitere Ausbildung von Phloem- und Xylemelementen gegen die Mitte zu fortschreitet, wird in der Mitte des Stranges an der Grenze von Xylem und Phloem, die jüngsten Elemente dieser beiden Bestandtheile trennend, Cambiform übrig bleiben. Nun ist dieses bekanntlich in den Strängen der meisten Dicotylen die Lage des Cambiums; das Cambium hat aber die Fähigkeit der Theilung noch behalten, während das Cambiform Dauergewebe ist. Wir können somit in gewisser Beziehung das zwischen Xylem und Phloem übrig bleibende Cambiform als Vorläufer des Cambiums betrachten, indem die letzten Procambiumzellen bei den Farnen ihre Gestalt behalten und die Theilungsfähigkeit verlieren, bei den höheren Pflanzen aber ausser der Form auch diese letztere behalten und in Bezug auf die Richtung der Wände specialisiren, so dass sie weiterhin noch dem Xylem und Phloem neue Elemente zufügen können. Mit anderen Worten: das Cambiform ist Procambium, das ohne zu Xylem oder Phloem zu werden, in den Dauerzustand übergegangen ist.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03643-0317-4

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): Prantl Karl Anton Eugen

Artikel/Article: Morphologische Studien 311-315