

bindungswand (mit den unteren Zellen) sichtbar wird. Die drei gemeinschaftlichen Verbindungswände sind porös. Besonders eigentümlich ist aber nur, daß jede dieser Triaden von einer unter der Epidermis befindlichen, aus radial gestreckten porösen Sklereiden bestehenden Säule getragen wird, die wieder unmittelbar auf dem Bastfasermantel des Perikarps, bzw. auf der vorgelagerten schwarzen Schicht (der sog. „Kohleschicht“) aufruht. Die ausführliche Beschreibung mit Abbildungen ist in den Berichten der Deutschen botanischen Gesellschaft, 1910, Heft II, S. 35—37, und Tafel III enthalten.

(Schluß folgt.)

## Über sekundäre Befestigung einiger Rotalgen.

Von Johanna Menz (Graz).

(Mit 13 Textfiguren.)

(Aus der k. k. zoologischen Station in Triest.)

(Schluß.<sup>1)</sup>)

Hübsche Beispiele der Verwachsung an beliebigen Berührungstellen mit einem Substrat liefert auch die Gattung *Polysiphonia*; ferner *Hypnea musciformis* und *Spyridia filamentosa*.

*Polysiphonia* zeichnet sich, wie bekannt, durch eine typische Rinde aus. Die zylindrischen Thallussprosse treiben auf der dem Substrate zugekehrten Seite rhizoidenartige Zellen, welche untereinander wenigstens stellenweise zu einem festen, haftscheibenartigen Gebilde verwachsen können, indem die dicken Wände sich fest aneinander legen.

Diese Rhizoiden haben die Richtung senkrecht zum Substrat, biegen aber an ihren Enden rechtwinkelig um, legen sich so der Unterlage an und laufen mit dieser parallel, wobei sie gegenseitig verwachsen. Die Ansatzfläche am Substrat ist somit größer als die Querschnittsfläche an der Ursprungsstelle am zylindrischen Sproß; daher ist der Zusammenhang zwischen den Enden und dem Ursprung der Rhizoiden nicht aus jedem Schnitt ersichtlich. Fig. 10 stellt einen Längsschnitt dar, welcher in der Weise geführt ist, daß man nur ein Rhizoid entspringen (also der Länge nach getroffen) sieht (*R*). Ferner sieht man die Durchschnitte durch die unbogenen Enden, welche an der Substratalge haften. Endlich hat hier bei *a* eine Vermehrung in der ursprünglichen Zahl der Zellschichten stattgefunden, ohne daß es zur Ausbildung von eigentlichen Rhizoiden kommt.

Auch an Querschnitten kann man ähnliche Bilder erhalten; wir sehen in der Fig. 11 die Durchschnitte durch die quergetroffenen, umgebogenen Enden, welche hier den zylindrischen

<sup>1)</sup> Vgl. Nr. 3, S. 103.

Sproß des Epiphyten (der an dieser Stelle keine Rhizoiden entwickelt hat) direkt berühren. Das Substrat (im vorliegenden Falle *Dictyopteris*) verhält sich völlig passiv.

Hier muß ferner die Gattung *Spyridia* Erwähnung finden, die durch eine dichte Berindung ausgezeichnet ist. Manche Arten dieser Gattung entwickeln besondere Ranken- und Kletterapparate, mittels welcher sie sowohl fremde Algen als auch Äste der eigenen Spezies und des eigenen Thallus umklammern. Auch diese Ranken treiben an der Kontaktstelle hyphenartige Zellen, welche zu einer kleinen Haftscheibe verwachsen. Für *Spyridia aculeata* sind diese Verhältnisse von Nordhausen<sup>1)</sup> beschrieben.

Bei *Spyridia filamentosa* treten keine eigenen Kletterorgane auf. Die äußeren Rindenzellen beginnen bei Berührung mit anderen Algen oder mit *Zostera* lebhaft zu wuchern; in letzterem Falle wird eine feste Haftscheibe gebildet, deren äußerste Zellschicht, die dem Substrat dicht anliegt, mit dicken Wänden versehen ist.

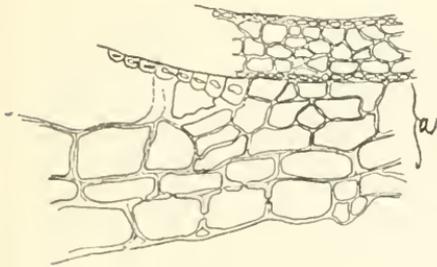


Fig. 10.

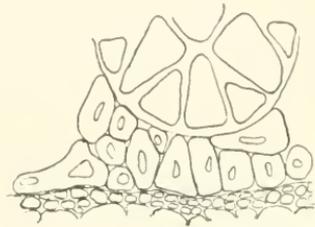


Fig. 11.

Zwei gleichartige *Spyridia*-Äste verwachsen miteinander in der Weise, daß die äußeren Rindenzellen beiderseits einander entgegenwachsen; es entsteht ein einheitliches Gewebe, das, wie bei den schon besprochenen Formen, die Grenze der Verwachsung nicht mehr erkennen läßt.

Ähnliches gilt auch für

### *Hypnea musciformis.*

Auch diese Gattung ist mit Ranken versehen und dadurch in ausgezeichneter Weise befähigt, eine andauernde Berührung mit der umklammerten Alge zu erzielen.

In manchen Fällen sind die Haken so stark entwickelt, daß sie die Stütze allseitig umfassen, in anderen dagegen legen sie sich bloß einseitig an diese an. Es bleibt nun in den meisten Fällen nicht bei einer bloßen Berührung, sondern es tritt eine Verwachsung der sich berührenden Teile ein.

<sup>1)</sup> M. Nordhausen, l. c., p. 260.

Auch die zylindrischen Sprosse verwachsen vielfach mit dem Substrat unter Bildung von haftscheibenartigen Erweiterungen. An der Berührungsstelle wachsen nämlich die Rindenzellen zu langen, dickwandigen Hyphenzellen aus, deren untere Teile nach allen Richtungen hin ausbiegen, so daß man an Querschnitten zahlreiche Durchschnitte der darunter und darüber liegenden Hyphen gewahrt (Fig. 12). Was die Gesamtrichtung der Hyphen, von ihrer Ursprungsstelle zum Substrat betrifft, so kann man im allgemeinen sagen, daß sie in der mittleren Region des am Querschnitt kreisrunden Astes senkrecht von diesem zum Substrat verlaufen, während sie seitlich eine rechts, bzw. links schiefe Richtung einschlagen. Dies ist auch aus der Figur ersichtlich. Die unterhalb der Rindenschichte liegenden Zellen können mitunter eine mehr weniger regelmäßige Gestalt annehmen, so daß an der Stelle, wo die eigentlichen Rindenzellen sich in den Haftapparat (*H*) umgewandelt haben, diese durch eine sekundäre Rindenzellschichte (*R*<sub>2</sub>) gleichsam ersetzt werden.

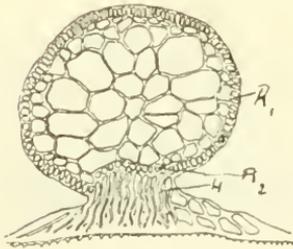


Fig. 12.

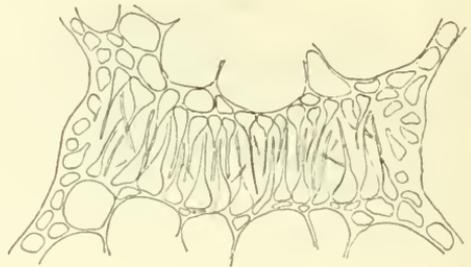


Fig. 13

Als Substrat diente im vorliegenden Falle das hoch organisierte *Sargassum*, von dem alle Teile (zylindrische und blattförmige Sprosse und Schwimmblasen) in gleicher Weise benutzt wurden: die Art der Verwachsung erleidet dadurch keine Modifikationen.

Beim Zusammentreten zweier *Hypnea*-Äste findet, wie schon mehrfach hervorgehoben, gegenseitiges Entgegenwachsen der Rindenzellen statt.

Diese wachsen ganz ebenso wie bei der Berührung mit *Sargassum* stark in die Länge und werden wie dort zu typischen Hyphenzellen, deren Lumen, welches an der Basis die Weite der ursprünglichen Rindenzellen (aus denen sie hervorgehen) beibehält, gegen die Spitze zu hingegen immer enger wird. In demselben Maße werden die Wände immer dicker. Die Verbindung der beiden Teile ist eine innige, so daß stets eine Zelle der einen Seite zwischen zwei der gegenüberliegenden Seite eingeklebt ist (Fig. 13: zwei *Hypnea*-Äste). Da das Ende auch hier einen unregelmäßigen Verlauf annimmt, trifft man an Querschnitten zahlreiche Durchschnitte durch dieselben.

Zwischen den hyphenartigen Zellen und den Markzellen treten vereinzelt kleinere Zellen auf, ohne jedoch eine regelmäßige, scheinbar sekundäre Rindenzellschicht zu bilden.

Wir haben im vorhergehenden gesehen, daß zahlreiche Algen, insbesondere Rotalgen, die Fähigkeit besitzen, bei Berührung mit Teilen des eigenen oder eines fremden derselben Spezies oder einer anderen Gattung angehörigen Thallus, infolge des Kontaktreizes Befestigungsorgane zu treiben.

1. Welche Teile des Thallus gehen nun in die Bildung derselben ein?

Bei Formen mit einschichtigem Thallus ist es selbstverständlich diese einzige Zellschicht, die die Hyphenzellen liefert (*Nitophyllum*). An den Stellen, wo der Thallus mehrschichtig wird (in der Nähe der Fruktifikationsorgane), beteiligen sich nur die äußersten, dem Substrate zugekehrten Zellschichten an der Bildung eines solchen Befestigungsapparates.

Dort endlich, wo eine deutliche Rinde aus einer oder mehreren Zellschichten vorliegt, sind es die Zellen dieser, welchen die Fähigkeit zukommt, hyphenartig auszuwachsen (*Rhodymenia*, *Poly-siphonia*, *Hypnea*, *Spyridia*).

2. Ferner geht aus dem Gesagten hervor, daß das Substrat nur dann sich an der Befestigung aktiv beteiligt, d. h. selbst rhizoidenartige Zellen ausbildet, wenn es mit der sich befestigenden Alge völlig gleichartig ist (*Nitophyllum*, *Spyridia*, *Hypnea*, *Rhodymenia* mit Teilen des eigenen oder wenigstens eines derselben Spezies angehörigen Thallus). Durch das beiderseitige Entgegenwachsen wird die Verbindung der beiden Teile eine noch innigere.

In allen anderen Fällen verhält das Substrat sich passiv, es dient der epiphytischen Alge nur als willkommene Stütze und erleidet keine Modifikationen, während letzterer allein die Aufgabe obliegt, eine möglichst feste Verbindung herzustellen, welche auf verschiedene Weise erzielt werden kann. Es können nämlich einzelne stempelförmige Rhizoiden gebildet werden (*Ceramium* auf *Rhodymenia*) oder es können die einzelnen Hyphenzellen zu kompakten haftscheibenartigen Gebilden miteinander verschmelzen (*Hypnea* auf *Sargassum*), wodurch die Verankerung eine noch festere wird. Ähnliche Gebilde können auch dadurch zustande kommen, daß die Rindenzellen sich mehr oder minder lebhaft vermehren, ohne ihre ursprüngliche Gestalt zu ändern (*Rhodymenia*).

Wir sehen also, daß die Art der Befestigung eine verschiedene sein kann und gelangen zur Besprechung der Frage

3. ob das Substrat von Einfluß ist auf die Art der Ausbildung des sekundären Festigungsapparates.

Es wurde bereits des öfteren erwähnt, daß bei Berührung mit einem geeigneten Substrat an dem Epiphyten infolge des Kontaktreizes die Ausbildung von sekundären Haftorganen ausgelöst wird, und es wurde ferner betont, daß diese verschiedenartig sein können. Ihre Natur variiert jedoch nicht je nach dem Substrat; so wurde doch bei *Rhodymenia* angeführt, daß beim Zusammentreffen zweier gleichartiger Thallusteile die sich berührenden Rindenzellen derselben entweder hyphenartig sich verlängernd oder aber, ihre ursprüngliche Gestalt beibehaltend, zu einem anscheinend einheitlichen Gewebe miteinander verwachsen.

Andererseits sehen wir bezüglich des Haftapparates ganz gleiche Bilder, wenn wir einen Durchschnitt durch *Nitophyllum* auf *Ulva*, *Dictyopteris*, *Gelidium* oder *Hypnea* an den verschiedenen Vegetationssprossen von *Sargassum* usw. betrachten.

4. Hingegen macht sich ein Einfluß des Substrats auf die Ausbildung von Haftorganen im allgemeinen bemerkbar, denn nicht jedes Substrat scheint in gleicher Weise geeignet, beim Epiphyten an den Berührungsstellen besondere Wachstumserscheinungen zu bedingen. Dafür würde auch das Verhalten von *Nitophyllum* auf *Colpomenia sinuosa* sprechen. Dort, wo der *Nitophyllum*-Thallus sich an die chromatophorenführenden Zellen von *Colpomenia* direkt anlegt, beginnt das Gewebe des Epiphyten in bekannter Weise lebhaft zu wuchern, während es knapp daneben, wo es nur mit den Haaren der genannten Braunalge in Berührung kommt, sich passiv verhält oder die Zellen nur schwach vorwölbt. Wir haben es hier mit einer ganz zweckmäßigen Erscheinung zu tun und es wäre interessant, die Ursachen festzustellen, welche eine solche Gewebewucherung bedingen und inwieweit der vom widerstandsfähigeren Substrat auf den zarteren Epiphyten zweifellos ausgeübte Druck hierbei in Betracht kommt.

Zum Schlusse möchte ich noch dem hochlöblichen Kuratorium der k. k. zool. Station in Triest in Wien für die oftmalige Gewährung eines Arbeitsplatzes während der Ferien, dem hochverehrten Leiter der Station, Prof. Dr. C. J. Cori, für das stets freundliche Entgegenkommen und vor allem dem Assistenten für Botanik, Dr. Josef Schiller, für die freundliche Anleitung an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aussprechen.

---

#### Zitierte Literatur.

M. Nordhausen, „Zur Anatomie und Physiologie einiger rankentragender Meeresalgen“. Pringsheims Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. XXXIV.

Fr. Tobler, „Zur Biologie der Epiphyten im Meere“. Berichte d. deutschen bot. Ges., Bd. XXIV, Heft 10.

Fr. Tobler, „Zur Morphologie und Entwicklung von Verwachsungen im Algenthallus“. Flora, Bd. XCVII, Heft 3.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution](#)

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [060](#)

Autor(en)/Author(s): Menz Johanna

Artikel/Article: [Über sekundäre Befestigung einiger Rotalgen. 136-140](#)