

### Erklärung der Abbildungen.

---

*i*, Integument. *ii*, inneres Integument. *ai*, äusseres Integument. *pl*, Placenta.  
*e*, Embryosack. *n*, Nucellus. *k*, Kork. *w*, Wurzel.

- Fig. 1. *Rhizophora mucronata*. Junges Ovulum mit Anlage der zwei Integumente. 230 : 1.
- „ 2. *Ceriops Candolleana*. Embryosack nach Verdrängung des Nucellus das innere Integument angreifend. Zwei Kerne im contrahirten Embryosack. 490 : 1.
- „ 3. *Bruguiera parviflora*. Durchbruch des Embryosackes durch das innere Integument. 355 : 1.
- „ 4. *Bruguiera parviflora*. Ausbreitung des Embryosackes zwischen innerem und äusserem Integument; das an eine Seite gedrängte innere Integument der Länge nach durchschnitten, die Durchbruchsstelle aber nicht getroffen. 11 : 1
- „ 5. *Avicennia officinalis*. Längsschnitt durch das Wurzelende des Keimlings. 2 : 1
- „ 6. *Avicennia officinalis*. Einzelne der Wurzelhaare stärker vergrössert. 75 : 1.
- „ 7. *Bruguiera Rheedii*. Bildung dreier Athmungswurzeln an Stelle einer abgeschnittenen; die schwächeren Wurzeln sind Ernährungswurzeln. Etwa 2 : 3.
- „ 8. Längsschnitt durch einen einzelnen Samen von *Xylocarpus obovatus*. 1 : 1.
- 

## 4. E. Zacharias: Ueber Bildung und Wachsthum der Zellhaut bei *Chara foetida*.

Eingegangen am 22. October 1890.

---

Untersuchungen, welche ich im Laufe des letzten Sommers im Anschluss an früher mitgetheilte Beobachtungen<sup>1)</sup> an den Wurzelhaaren von *Chara foetida* anzustellen Gelegenheit hatte, führten zu folgenden Ergebnissen: Die von mir<sup>2)</sup> beschriebenen Membranverdickungen der Wurzelhaare, welche entstehen, wenn man einen mit Wurzelhaaren besetzten, aus der Pflanze herausgeschnittenen Knoten aus dem Cultur-

1) Vergl. E. ZACHARIAS: Ueber Entstehung und Wachsthum der Zellhaut. PRINGSHEIM's Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. XX. Heft 2. 1889.

2) l. c.

gefäss auf einen mit Wasser aus der Strassburger Wasserleitung bedeckten Objectträger überträgt, werden nicht hervorgerufen durch das Herausschneiden des Knotens, ebenso wenig durch eine mechanische Reizung der Wurzelhaare beim Uebertragen des Knotens auf den Objectträger, oder die Veränderung ihrer Lage zur Richtung der Schwerkraft. Belässt man die mit Wurzelhaaren besetzten, herausgeschnittenen Knoten in den mit Charensprossen erfüllten Culturegefässen, in welchen die Haare sich entwickelt haben, oder überträgt man die Knoten aus einem solchen Gefäss in ein anderes, gleichartiges, mit Charensprossen erfülltes Culturegefäss, so entstehen keine Membranverdickungen. Dieselben bilden sich jedoch, sobald Knoten aus dem Culturegefäss in ein Gefäss mit reinem Leitungswasser gebracht werden, welches bisher keine Charensprossen enthalten hat, übrigens aber derselben Wasserleitung entnommen ist wie das Wasser der Culturegefässe. Die Verdickungen bilden sich in dem reinen Leitungswasser auch dann, wenn dieses genau auf dieselbe Temperatur gebracht worden ist, wie das Culturwasser und die Wurzelhaare im Leitungswasser in dieselbe Lage zur Richtung der Schwerkraft gelangen wie diejenige, welche sie im Culturwasser inne gehabt haben. Man muss demnach annehmen, dass das Leitungswasser, während die Charen in demselben vegetiren, irgendwie verändert wird, und dass die Uebertragung der Wurzelhaare aus diesem veränderten Wasser in das reine Leitungswasser die Entstehung der Membranverdickungen herbeiführt. Von welcher Art die Veränderungen sind, welche während der Charenvegetation in dem Wasser eintreten, soll noch näher untersucht werden<sup>1)</sup>. Ebenso wie nach der Uebertragung in reines Leitungswasser erfolgt auch die Verdickung der Wurzelbaarmembran nach dem Einbringen von Charenknoten in Rohrzuckerlösungen verschiedener Concentration oder in verdünntes Glycerin, desgleichen aber auch nach dem Eintragen in destillirtes Wasser oder stark verdünnte Pikrinsäure. Hier platzen viele Wurzelhaare an der Spitze, andere bleiben aber unversehrt und erhalten rasch in der üblichen Weise Verdickungen der Membran.

Man ist neuerdings bekanntlich vielfach geneigt, die Entstehung von Verdickungen wie die in Rede stehenden mechanisch in einfacher Weise zu erklären, indem man dabei der Herabsetzung des Turgors eine wichtige Rolle zuschreibt. Dass eine Erklärung wie die angedeutete hier nicht zulässig ist, ergibt sich aus dem Mitgetheilten<sup>2)</sup>. Es kann für den vorliegenden Fall lediglich constatirt werden, dass in Folge der

---

1) Es mag hier erwähnt werden, dass eine *Oscillarienspecies* in den Charen-culturen längere Zeit hindurch am Leben blieb, während sie schon nach 24 Stunden abgestorben war, wenn man sie in reines Leitungswasser gebracht hatte. Durchleiten von Luft durch das Wasser verhinderte das Absterben nicht.

2) Dieselbe ist ebenso wenig zulässig für von mir neuerdings beobachtete Erscheinungen des Membranwachstums bei Wurzelhaaren von *Lepidium*.

Uebertragung der Wurzelhaare aus dem Culturwasser in reines Leitungswasser, destillirtes Wasser, Rohrzuckerlösungen etc. Umlagerungen im Protoplasma an der Spitze der Wurzelhaare erfolgen<sup>1)</sup>, das Flächenwachsthum der Membran aufhört und eine an Dicke zunehmende Neubildung<sup>2)</sup> sich der vorhandenen Membran innen anlagert.

Ändert man die Lage der Charensprosse in den Culturgefäßen derartig, dass die Wurzelhaare, welche bisher senkrecht abwärts gewachsen sind, in eine horizontale oder gegen die Richtung der Schwerkraft unter verschiedenen Winkeln geneigte Lage kommen, so krümmen sich die Spitzen der Wurzelhaare alsbald wieder abwärts. Unmittelbar nachdem die Wurzelhaare die horizontale oder geneigte Lage erhalten haben und bevor die Abwärtskrümmung erkennbar wird sind Umlagerungen bestimmter Art im Plasma wahrzunehmen. Die „glänzenden Körper“<sup>3)</sup> versammeln sich in der Nähe der Rhizoidspitze an der abwärts gekehrten Seite des Wurzelhaares in unmittelbarer Nachbarschaft der Membran zu einem dichten Haufen. Dass es sich bei dieser Ortsbewegung der Glanzkörper nicht etwa um ein einfaches Herabsinken unter dem Einflusse der Schwerkraft handelt, sondern dass hier Bewegungen des Protoplasma in Frage kommen, durch welche die Glanzkörper an bestimmte Orte geführt werden, ergibt sich aus Beobachtungen, über welche bei einer ausführlichen Darstellung der einschlägigen Verhältnisse a. a. O. berichtet werden soll.

Diejenigen Wurzelhaare, welche bei der Uebertragung aus den Culturgefäßen in reines Leitungswasser Verdickungen der Membran gebildet haben, krümmen sich nicht, wenn sie im Leitungswasser eine geneigte Lage erhalten; bringt man sie wieder in das Culturgefäß zurück und lässt sie hier in geneigter oder horizontaler Lage verweilen, so erfolgt desgleichen keine Krümmung, es wird aber alsbald die Primärmembran an der abwärts gekehrten Seite der Wurzelhaare in der Nähe ihrer Spitze gesprengt, und aus der Sprengstelle wächst nach abwärts ein Seitenast hervor, dessen Membran sich als eine Ausstülpung der Verdickungsschicht darstellt. Vor dem Sichtbarwerden der Ausstülpung sammeln sich die Glanzkörper an der Stelle der Verdickungsschicht an, welche die Ausstülpung bilden wird. In der Folge halten sich die Glanzkörper beständig in der Nähe der Spitze des sich verlängernden Seitenastes.

1) l. c., pag. 109.

2) An der Aussengrenze der Neubildung, der Primärmembran unmittelbar anliegend, finden sich häufig Schichten, welche mit Jodpräparaten eine braune Färbung annehmen. Im Gegensatz zu einer früher ausgesprochenen Vermuthung (l. c., pag. 126) bin ich auf Grund weiterer Beobachtungen nunmehr zu der Ueberzeugung gelangt, dass es sich hier um Plasma handelt, welches nachträglich von Cellulose überlagert worden ist.

3) l. c., pag. 108. Anm. und E. ZACHARIAS: Ueber Kern- und Zelltheilung. Bot. Ztg., 1888. S.-A. pag. 5.

Das Flächenwachstum der Membranverdickung der Wurzelhaare wird hier somit auf der abwärts gekehrten Seite derselben in bestimmter Weise gefördert. Eine Förderung des Dickenwachstums an der Unter- oder Oberseite horizontalliegender Wurzelhaare bei der Ausbildung der Verdickungsschicht im Leitungswasser liess sich jedoch nicht wahrnehmen.

HABERLANDT<sup>1)</sup> hat für eine Reihe von Wurzelhaaren verschiedener Pflanzen nachgewiesen, dass ihr Längenwachstum auf Spitzenwachstum im eigentlichsten Sinne beruht, und dass die geotropische Krümmung der Rhizoiden von *Marchantia* und *Lunularia* dadurch zu Stande kommt, dass die fortwachsende Spitze des Organs ihre Wachstumsrichtung successive ändert.

Ich halte es für wahrscheinlich, dass auch den Rhizoiden von *Chara* Spitzenwachstum zukommt, und dass die normale Abwärtskrümmung, wie sie bei Rhizoiden eintritt, welche in den Culturefässen belassen worden sind, dadurch bewirkt wird, dass das Flächenwachstum der Membran in unmittelbarer Nähe der Spitze, an der abwärts gekehrten Seite des Wurzelhaares in bestimmter Weise gefördert wird. Dass eine Förderung des Flächenwachstums der Membran an der abwärts gekehrten Seite der Rhizoiden von *Chara* vorkommt, geht aus den weiter oben mitgetheilten Thatsachen hervor.

---

## 5. H. Klebahn: Ueber die Formen und den Wirthswechsel der Blasenroste der Kiefern.

Eingegangen am 27. October 1890.

---

Für die Erforschung der Lebensverhältnisse der Rostpilze ist bei dem heutigen Stande ihrer Kenntniss eine der wichtigsten Fragen die, ob sie sich in ihrem Entwicklungsgange auf einen einzigen Nährwirth oder eine Gruppe naher verwandter beschränken, oder ob sie in regelmässigem Wechsel zwei wesentlich verschiedene Wirthes befallen.

---

1) Ueber die Beziehungen zwischen Function und Lage des Zellkerns bei den Pflanzen. Jena, 1886. pag. 54. — Ueber das Längenwachstum und den Geotropismus der Rhizoiden von *Marchantia* und *Lunularia*. Oesterr. bot. Zeitschr., 1889. Nr. 3.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Zacharias Eduard

Artikel/Article: [Ueber Bildung und Wachsthum der Zellhaut bei Chara foetida 1056-1059](#)