

organischen Säuren, ohne dass sie einer Absorption von Kohlensäure unmittelbar bedürfen. Außer den organischen Säuren, welche sie einschließen, zerstören sie die Kohlensäure, welche von der Atmung der tieferliegenden chlorophylllosen parenchymatischen Gewebepartien herührt.

So nehmen diese Pflanzen für gewöhnlich von außen wenig Kohlensäure auf und scheiden nichts destoweniger Sauerstoff aus, eben den Sauerstoff, welcher aus den organischen Säuren stammt, die sich während der Nacht bildeten. Je fleischiger sie sind, um so reichlichere Mengen dieser Säuren haben sie aufgespeichert, um so mehr Sauerstoff scheiden sie also am Lichte aus“.

(2. Stück folgt.)

Ueber die Ursache einer physiologischen Fernwirkung¹⁾.

Von **Leo Errera** in Brüssel.

Die meisten pflanzlichen Organe sind empfindlich gegen Einflüsse der Umgebung und reagieren, so lange sie wachstumsfähig sind, gegen solche Reize durch Beugungen nach einer bestimmten Richtung. In der That fühlen sie, sozusagen, jede asymmetrische Verteilung der Materie oder Energie in ihrer Umgebung. Auf diese Weise entstehen die geotropischen, heliotropischen, hydrotropischen, haptotropischen Krümmungen, welche allen Pflanzenphysiologen wohlbekannt sind.

Aber die vor zwei Jahren von Elfving beschriebenen, sehr interessanten Erscheinungen schienen zu keiner dieser bekannten Kategorien zu gehören und führten den ausgezeichneten Botaniker zur Annahme einer neuen Kraft, welche sich als eine „physiologische Fernwirkung“ äußert, wie er sich ausdrückt.

Er fand nämlich, dass Stücke von Eisen und, in geringerem Grade, von Zink oder Aluminium sowie verschiedene organische Substanzen, wie Siegellack, Harz, Wurzeln lebender Pflanzen, die wachsenden, sporangientragenden Haare von *Phycomyces nitens*, eines wohlbekannten, zu den Mucorinen gehörigen Pilzes, anziehen. Alle anderen von Elfving untersuchten Metalle waren unwirksam, während die Haare von *Phycomyces* selbst sich gegenseitig abstießen.

Letztere Thatsache hatte ich selbst oft beobachtet und negativem Hydrotropismus zugeschrieben. Es entstand daher die Frage, ob nicht die von Elfving entdeckten Anziehungen einer ähnlichen Ursache zuzuschreiben seien. Denn da wir wissen, dass eine Oberfläche, welche Feuchtigkeit abgibt, die Haare von *Phycomyces* abstößt, so schien es wahrscheinlich, dass Wasserdampf absorbierende Stoffe die entgegengesetzte Wirkung haben und jene Haare anziehen könnten. Nun absorbiert Eisen sicherlich Wasserdampf beim Rosten, und seine besondre

1) In der Sektion D in der British Association gelesen am 5. Aug. 1892.

Wirkung auf *Phycomyces* konnte deshalb einfach ein Fall von Hydrotropismus sein.

Ich habe diese Ansicht durch eine große Anzahl von Versuchen geprüft und lege Ihnen Photographien vor, welche das Verhalten von *Phycomyces* gegen verschiedene Substanzen zeigen. Die von mir aufgestellte Theorie gestattet nicht nur, bekannte Thatsachen zu erklären, sondern auch unbekanntes vorauszusagen.

Es ist leicht nachzuweisen, dass jede Veränderung des Eisens, welche seine Fähigkeit zu rosten verringert, gleichzeitig auch seine Anziehungskraft auf *Phycomyces* herabsetzt; polierter Stahl wirkt kaum noch anziehend und vernickelter überhaupt gar nicht.

Porzellanthon, welcher sehr hygroskopisch ist, zieht sehr kräftig an, Porzellan dagegen übt keine Anziehung an. Eines der auffallendsten Beispiele bieten Achat und Bergkrystall. Obgleich beide wesentlich aus Kieselsäure bestehen, so ist, wie der japanische Physiker Ihmori¹⁾ gezeigt hat, der erstere sehr hygroskopisch, der letztere dagegen nicht. Und, wie vorauszusehen war, Achat zieht *Phycomyces* stark an, Bergkrystall dagegen ist vollkommen unwirksam. Ich könnte noch viele ähnliche Fälle anführen, wenn das nötig wäre. So wirken Schwefelsäure, Kupfersulfat u. a. sehr stark anziehend. Gewisse Stoffe, welche nur in geringem Grade hygroskopisch sind, z. B. weiße Seife, geben Wasser ab oder nehmen es auf, je nach dem Feuchtigkeitsgehalt der umgebenden Atmosphäre; im ersteren Fall stoßen sie *Phycomyces* ab, im letzteren wirken sie anziehend.

Die Empfindlichkeit von *Phycomyces* ist in der That so groß, dass es als ein Reagens auf das Vorhandensein hygroskopischer Fähigkeit dienen kann. Nachdem ich bemerkt hatte, dass Kampher die Haare von *Phycomyces* sehr deutlich anzieht, Thymol dagegen nicht (obgleich beide Stoffe eine schädliche Wirkung auf sie ausüben) kam ich zu der Ansicht, dass Kampher hygroskopisch sei — eine Thatsache, welche den Chemikern unbekannt geblieben ist, die aber durch sorgfältige Wägungen bestätigt wurde.

Zum Schluss will ich meine Theorie noch auf einem anderen Wege zu bestätigen versuchen. Ungleich den Haaren von *Phycomyces* sind die Wurzeln höherer Pflanzen positiv hydrotropisch. Dementsprechend wenden sie sich, wie zu erwarten war, vom Eisen fort, statt von ihm angezogen zu werden.

Alle diese Erscheinungen treten auch in einer mit Wasserdampf gesättigten Atmosphäre ein. Das beweist, dass Hydrotropismus nicht, wie man allgemein annimmt, von Unterschieden im hygrometrischen Zustand der Luft bedingt ist. Aber ich will die weitere Erörterung dieses Punktes sowie gewisse Auseinandersetzungen über die physikalische Erscheinung der Hygroskopizität lieber für eine ausführliche Abhandlung über diesen Gegenstand aufsparen.

1) Wiedemann's Annalen, 1887.

Die Ergebnisse meiner Beobachtungen sind also, dass die scheinbar mysteriöse Wirkung des Eisens auf *Phycomyces* nur eine Erscheinung von Hydrotropismus ist und dass Hydrotropismus selbst (negativer oder positiver) besteht in der Krümmung eines pflanzlichen Organs gegen einen Punkt, in welchem es nicht etwa ein Maximum oder Minimum von Feuchtigkeit findet, sondern in dem es, innerhalb gewisser Grenzen, entweder mehr oder weniger transspirieren kann.

Bemerkungen über den Bau und die Entwicklung der Gemmulä der Spongilliden.

Von Dr. W. Weltner in Berlin.

Der Bau der ausgebildeten Gemmulä der Süßwasserschwämme ist in neuerer Zeit wiederholt Gegenstand der Untersuchung gewesen. Dabei hat sich das Interesse vorzugsweise dem Bau der Schale zugewandt und, abgesehen von einigen wenigen neueren Angaben, ist unsere Kenntnis über den Aufbau des inneren Weichteils (Keimes) der Gemmulä seit den Untersuchungen Lieberkühn's nicht vermehrt worden.

Nach den Angaben der Forscher besteht die Schale einer ausgebildeten Gemmula aus einer inneren Kutikula, welche auch die Wandung des Porus (resp. mehrerer Poren) oder des Porusrohres bildet. Nur bei *Parmula browni* ist die Gemmulahülle porenlos. Der Porus oder das Porusrohr ist während des Winters je nach der Species mit einem einfachen oder mit einem doppelten Verschluss versehen. Auf die innere Kutikula folgt die Luftkammerschichte, die bei einigen Arten einen grobzelligen Bau zeigt, bei anderen aber nur fein blasig erscheint. Diese Zellen wie auch das Porusrohr enthalten Luft und daher wird der ganzen Schichte die Bedeutung eines hydrostatischen Apparates zugesprochen. Bei den europäischen Arten der Spongilliden sind indessen noch keine Versuche darüber angestellt, in welcher Weise dieser Apparat zur Wirksamkeit gelangt und wenn Zykoff¹⁾ angibt, dass die Gemmulä von *Ephydatia mülleri* auf der Oberfläche des Wassers schwimmen, so soll sich diese Behauptung wohl auf getrocknete Gemmulä beziehen und gibt mir Veranlassung zu bemerken, dass alle Gemmulä der von mir bei Berlin gesammelten Süßwasserschwammarten (*Euspong. lacustris*, *Spong. fragilis*, *Ephyd. fluviatilis*, *mülleri* und *Trochospongilla erinaceus*) im getrockneten Zustande auf dem Wasser schwimmen. Bei frisch dem Schwamme entnommenen Gemmulä ist das aber durchaus nicht der Fall, denn als ich bei Versuchen, über die ich an anderer Stelle berichten werde, Gemmulä von *Euspong. lacustris*, *Ephyd. fluviatilis* und *mülleri* unter Wasser isolierte, sank der eine Teil zu Boden, der andere stieg an die Wasserober-

1) Biol. Centralbl., XII. Bd., 1892, S. 713.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Errera Leo

Artikel/Article: [Ueber die Ursache einer physiologischen Fernwirkung.
117-119](#)