

Sitzungsberichte

der

königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften

zu München.

Jahrgang 1862. Band I.

München.

Druck von J. G. Weiss, Universitätsbuchdrucker.

1862.

In Commission bei G. Franz.

480

D

1860 und fällt 1861 nahezu wieder auf den Stand des Jahres 1858 zurück. Das Grundwasser aber fällt bis zum Jahre 1857, bleibt 1858 nahezu auf gleicher Höhe, steigt aber dann beträchtlich bis 1861, wo es bedeutend höher steht, als 1860, während sich die Mengen der Niederschläge von 1860 und 1861 gerade umgekehrt verhalten.

Woher es komme, dass das Grundwasser eines Ortes sich so ungleich mit den örtlichen Niederschlägen zeigen könne, mag vorläufig unerörtert bleiben. Man kann verschiedene Hypothesen als Ausgangspunkt für Untersuchungen hierüber wählen, aber ich glaube, es sind in dieser Erkenntniss zunächst keine grossen Fortschritte zu machen, ehe man nicht für mehrere Orte, aus verschiedenen Gegenden 14tägige Beobachtungen während einer längeren Reihe von Jahren gesammelt hat. Ich dünke, es sollte von jedem grösseren Orte zu wissen interessant sein, wie hoch die Menschen zu Zeiten über dem Wasser stehen, welches sich unter ihren Füßen und unter ihren Wohnungen befindet. Dieses Interesse liegt uns sicherlich ebenso nahe, als zu wissen, wie hoch man über dem adriatischen Meere und der Nordsee, oder wie tief man unter der Spitze des Chimborasso oder des Mont-blanc sei.

Herr Nägeli sprach über seine

„Beobachtungen über das Verhalten des polarisirten Lichtes gegen pflanzliche Organisation.“

1. Die Anwendung des Polarisationsapparates auf die Untersuchung der vegetabilischen Elementartheile.

Abgesehen von vereinzelten frühern Beobachtungen wurde das Polarisationsmicroscop zuerst von Karl von Erlach

(Müllers Archiv 1847 p. 313), Ehrenberg (Berichte der Verhandlungen der Berliner Akademie 1849, p. 55 und Schacht (Pflanzenzelle 1852 p. 429) systematisch auf die Untersuchung der Pflanzengewebe angewendet. Diese Forscher beschäftigten sich vorzüglich mit der Frage, ob und welche Elementartheile doppelbrechend seien oder nicht.

Erlach kam, gestützt auf eine geringe Zahl genauer Beobachtungen, zu dem Schlusse, dass keine der bis dahin untersuchten organischen Substanzen an sich einfachbrechend sei, dass die Doppelbrechung um so deutlicher werde, je weiter die Substanz in ihrer Entwicklung fortgeschritten, und dass in faserigen Gebilden die eine Schwingungsrichtung parallel zur Längsaxe, in Membranen senkrecht auf die Flächenausdehnung stehe.

Ehrenberg gewann als Resultat einer grossen Menge von Beobachtungen, dass von den pflanzlichen Elementartheilen die einen einfach- die andern doppelbrechend seien, dass der Grund der optischen Wirkung nicht allein in der organischen Structur, sondern zuweilen auch in einer doppelbrechenden Substanz liege, welche die Membranen überziehe und sich durch Säuren entfernen lasse, dass endlich die doppelbrechenden Eigenschaften der organischen Substanzen nicht aus Spannungsverhältnissen, sondern aus einem crystallinischen Zustande abzuleiten seien.

Schacht glaubte ebenfalls, dass manche Zellenmembranen, besonders die jugendlichen, nicht auf das polarisirte Licht wirken, und dass man vermittelst desselben entscheiden könne, ob eine Pflanzenzelle bereits Verdickungsschichten gebildet habe oder nicht. Im Ganzen aber legt er wenig Werth auf den Polarisationsapparat, indem er sagt, derselbe sei am Microscop mehr für ausserordentliche hübsche Spielereien als zur wissenschaftlichen Belehrung geeignet (Microscop 1855 p. 29).

In einer sehr gründlichen Arbeit förderte Hugo von Mohl (bot. Zeit. 1858 p. 1) die Untersuchung des Pflanzengewebes mit Hilfe des polarisirten Lichtes um einen wichtigen Schritt. Indem derselbe eine Verbesserung in der Beleuchtung

anbrachte, gelang es ihm, doppelbrechende Eigenschaften auch an solchen Membranen nachzuweisen, welche seine Vorgänger für einfachbrechend erklärt hatten; und er schloss aus seinen Beobachtungen, dass alle Zellenmembranen und Stärkekörner an sich doppelbrechend seien. Er entdeckte ferner, dass wenn man den polarisirten Lichtstrahl durch ein dünnes Plättchen von Gyps oder Glimmer gehen lässt, die organisirten Elementartheile analoge Verschiedenheiten zeigen wie positive und negative Crystalle. Er fand, dass die Zellenmembranen auf Quer- und Längsschnitten negative, die Stärkekörner, die cuticularisirten Membranen und die Membranen und Fasern von *Caulerpa* und *Bryopsis* positive Farben geben. Er fand ferner, dass die Zellmembranen von der Fläche betrachtet, in der Richtung der Faserung und Streifung ebenfalls optisch negativ sich verhalten. Er schloss endlich aus seinen Beobachtungen, dass der optisch positive oder negative Charakter einer Substanz durch die chemische Zusammensetzung bedingt werde und dass ein optisch verschiedenes Verhalten auch eine chemische Verschiedenheit anzeige. Desswegen behauptete Mohl (bot. Zeit. 1859 p. 225), die Substanz, welche von einem Stärkekorn zurückbleibt, wenn man demselben nach dem von mir angewendeten Verfahren die durch Jod sich bläuende Verbindung (Granulose) entzieht, sei nicht Cellulose sondern eine neue Verbindung, die er Farinose nannte; denn diese Farinose gebe positive, die Cellulose aber negative Farben.

Valentin (Die Untersuchung der Pflanzen- und Thiergewebe in polarisirtem Lichte. 1861) gab eine durch Litteratur- und Sachkenntniss ausgezeichnete Darstellung der Polarisationserscheinungen und Polarisationsinstrumente. In denjenigen Abschnitten des praktischen Theils, welche von den vegetabilischen Elementarorganen handeln, wiederholte er im Wesentlichen die Angaben Mohl's, übersah aber die von diesem Beobachter hervorgehobene Thatsache, dass die von dem polarisirten Lichte senkrecht auf ihre Fläche durchsetzten Membranen Interferenzfarben zeigen, und kam in Folge dieses Versehens zu dem

Schlusse, dass die vegetabilischen Substanzen einaxig seien, dass die optische Axe der radialen Richtung folge und dass den Stärkekörnern wirklich ein positiver, den Membranen ein negativer optischer Charakter zukomme.

Ich habe in den Jahren 1859 und 1860 mich einlässlicher mit der Anwendung des Polarisationsmicroscops auf die Untersuchung der pflanzlichen Elementartheile beschäftigt, und theile hier vorläufig die Ergebnisse mit, welche die Anordnung und die Natur der optischwirksamen Theilchen in den Zellmembranen und den Stärkekörnern betreffen, indem ich mir die ausführlichere und motivirte Behandlung an einem andern Orte vorbehalte.

Zuerst muss ich eine kurze Auseinandersetzung der innern Structur der genannten Elementartheile vorausgehen lassen. Sie bestehen aus einer imbibitionsfähigen Substanz und sind im befeuchteten Zustande mit mehr oder weniger Wasser durchdrungen. Sie erscheinen in diesem Zustande geschichtet, wobei die Schichten im Allgemeinen mit der Oberfläche parallel laufen. Ist die Schichtung in wasserarmen Körpern zuweilen undeutlich, so kann sie sichtbar gemacht werden, wenn dieselben durch Quellungsmittel mit mehr Flüssigkeit imbibirt werden. Das geschichtete Aussehen rührt daher, dass die Schichten abwechselnd mehr und weniger Wasser enthalten und desswegen ein ungleiches Lichtbrechungsvermögen besitzen. Im trockenen Zustande erscheint die Substanz homogen, weil alle Schichten gleich wenig oder gar kein Wasser enthalten. Dieses homogene Aussehen tritt auch ein, wenn die Substanz von Natur oder durch künstliche Mittel sehr viel Wasser aufgenommen hat, indem nun die dichten Schichten den weichen ähnlich geworden sind. Ich habe diese Verhältnisse in meinen „Stärkekörnern“ auseinander gesetzt.

Betrachtet man die Membranen von der Fläche, so sieht man sie zuweilen gestreift; ich spreche hier nicht von den Fasern, welche einer Verdickung der Membran ihren Ursprung verdanken und auf deren innern oder äussern Fläche vorsprin-

