

Sitzungsberichte

der

mathematisch - physikalischen Classe

der

k. b. Akademie der Wissenschaften

zu München.

1872. Heft II.

München.

Akademische Buchdruckerei von F. Straub.

1872.

In Commission bei G. Franz.

3) Der Schnee nimmt vermöge seiner Porosität in kürzester Zeit von seiner Unterlage Ammoniak auf; er wird um so reicher an Ammoniak sein, je mehr Ammoniak in dem Boden, auf welchem er gelagert, vorhanden ist, selbstverständlich unter der Voraussetzung einer nicht zu ungewöhnlich niedrigen Temperatur. Diess ergibt sich auf das deutlichste aus den Versuchszahlen des Schnees 2 und 3. Aehnliche Einflüsse der Lagerung des Schnee's auf dessen Ammoniakgehalt, wenn auch nicht so bestimmt ausgesprochen, lassen sich aus den Versuchen Boussingault's (1853) und Filhol's in Toulouse (1855) abnehmen.

4) Die Differenzen in den früheren Angaben des Ammoniakgehaltes im Schneewasser erklären sich am einfachsten aus den Umständen, unter welchen der Schnee aufgesammelt worden. —

2) Ueber die Lichtwirkung verschieden gefärbter Blätter.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass auf den photographischen Bildern von Landschaften die Baumblätter ein eigenthümliches Verhalten zeigen; sie fallen stets ganz gleichmässig schwarz aus. In früheren Jahren, da zur Erzeugung von Lichtbildern noch eine längere Dauer der Exposition nothwendig war, konnte man geneigt sein, diese auffallende Erscheinung der unausgesetzt fortgehenden Bewegung der Blätter zuzuschreiben, da dieselben bekanntlich auch bei vollkommener Windstille doch stets einen geringen Grad von Beweglichkeit zeigen. Nachdem aber der Photographie schon längst momentane Aufnahmen gelungen sind, musste selbst-

verständlich diese mechanische Erklärung unzureichend werden. Wenn ich nicht irre, habe ich in Dumas's populären Vorträgen über organische Chemie, *Essai de statique chimique des êtres organisés*. 1842. p. 24., zuerst den Grund dieser Erscheinung als darinliegend angegeben gefunden, dass dem von grünen Pflanzentheilen zurückfallenden Lichte die chemischen Strahlen fehlen und zu chemischer Arbeit im Innern der Pflanzenzellen verwandt worden seien. Dieselbe Ansicht spricht auch Helmholtz⁷⁾ aus.

Diese allerdings geistreiche Erklärung entbehrte indess längere Zeit jeden direkten Beweises, bis ein solcher geliefert wurde durch die Copirung sogenannter bunter Blätter. Setzt man nämlich Blätter, welche nur zum Theil grün gefärbt sind, zum anderen Theil aber eine andere Färbung zeigen, auf einer empfindlichen photographischen Unterlage dem Sonnenlichte aus, so tritt in der Regel unter dem Grün kein Eindruck auf das lichtempfindliche Präparat ein, während unter allen anders gefärbten Theilen der lichtempfindliche Ueberzug zersetzt wird. Roscoë hat diese Versuche mit der bunten Münze (*Mentha ag.*) ausgeführt, deren Resultate demnach dahingehen, dass die Thätigkeit der violetten und ultravioletten Strahlen vom Chlorophyll zu inneren Zwecken verwendet und vollkommen erschöpft werde, somit diese Strahlen nicht mehr zu weiterer Wirkung ausserhalb der Pflanze austreten können.

Ich habe diese Versuche mit einigen Pelagoniensorten, deren grüne Blätter von rothen und weissen Ringen durchzogen sind, ausgeführt, indess mit sehr wechselndem Erfolge. Allerdings zeigte sich in vielen Fällen eine Einwirkung unter den nicht grünen Stellen, aber nicht selten hatte auch unter diesen Stellen keine Zersetzung des Silbersalzes stattgefunden. Ebenso waren durch vollkommen rothe Blätter (*Iresine Lindeni*,

7) Die Wechselwirkung der Naturkräfte. 1854. S. 36.

van Houtte) die Lichtstrahlen hindurchgegangen, öfters aber auch war diess unter ganz gleichen Umständen nicht der Fall gewesen. Diese Versuche sind insoferne sehr delikater Natur, als hier eine grosse kaum zu vermeidende Schwierigkeit in der Verschiedenheit der Transparenz verschieden gefärbter Blatttheile als Hinderniss der sicheren Beurtheilung entgegentritt. Ist z. B. das Grün etwas weniger transparent, als die rothen und weissen Streifen des Blattes, so müsste dieser bei gewöhnlicher Beobachtung kaum bemerkbare Umstand nicht ohne wesentlichsten Einfluss auf die Resultate bleiben können, ja derselbe wäre nach meinem Dafürhalten für sich allein schon völlig ausreichend, um die wechselnden Resultate ohne Annahme einer erschöpfenden chemischen Thätigkeit des Lichtes im Blatte zu erklären.

Auch die Art und Weise der Auflage des Blattes, je nachdem ein festeres oder minder exaktes Andrücken auf die photographische Fläche stattfindet, die Dauer der Exposition, die zufällige Intensität des Tageslichtes u. s. w. dürften nicht ohne entscheidenden Einfluss auf den Erfolg des Bildes bleiben.

Um die Unsicherheit, wie sie durch Verschiedenheit der einzelnen Blatttheile bedingt wird, möglichst zu vermeiden, habe ich zu diesen Versuchen Blätter verwendet, welche auf der Vorderseite grün, auf der Rückseite roth gefärbt sind, in diesem Falle ist bekanntlich *Paegonia discolor*. Bringt man diese Blätter mit der unteren rothen Fläche auf die lichtempfindliche Unterlage, so dass also die grüne Fläche dem Lichte ausgesetzt ist, so tritt keine Zersetzung des Silberpräparates ein, während im umgekehrten Falle eine Zersetzung stattfindet. Da man zu dem doppelten Versuche dasselbe Blatt verwenden kann, — einmal mit der grünen Fläche nach vorn, das andermal mit der rothen Fläche nach vorn, — so kann hier wie ich glaube der Unterschied der Transparenz wenigstens keinen besonders wesentlichen Einfluss mehr ausüben.

Ungeachtet sehr zahlreicher Versuche in dieser Richtung kann ich indess nicht umhin zu bekennen, dass meine Ansicht in Beurtheilung der Resultate noch keineswegs zu einer feststehenden geworden ist. Es kommen hier, wie schon oben erwähnt, zu mannichfache Faktoren ins Spiel; ich halte auch jetzt es noch nicht für undenkbar, dass in der Folge die Unmöglichkeit, auf diese Weise die chemische Thätigkeit der Lichtstrahlen in den grünen Pflanzentheilen zu erklären, bewiesen werden könnte. Hiezu kömmt noch, dass Resultate früherer Versuche, die auch später unter Erzielung gleicher Erfolge vielfach wiederholt worden sind, im offenbaren Widerspruche stehen mit dieser vollkommenen Absorption der Lichtstrahlen durch die grünen Pflanzentheile. Exakte Versuche (Daubeny 1836⁸⁾, Draper 1843⁹⁾, Cloez und Gratiolet 1851)¹⁰⁾ haben auf das Unzweifelhafteste bewiesen, dass der violette Strahl, welcher wegen seiner bekannten energischen Beförderung synthetischer und analytischer Vorgänge mit Recht als der vorzugsweise chemische betrachtet wird, für die Vegetation keine Wirksamkeit auszuüben im Stande ist. Die Zersetzung der Kohlensäure durch grüne Pflanzen, wenn sie im Tageslichte lebhaft vor sich geht, hört sogleich auf im blauen und violetten Strahle. Die Vergleichung der Kohlensäurevolumina unter den einzelnen farbigen Theilen des Spektrum's ergab die Kohlensäureentwicklung bei weitem am stärksten im gelben und orangen Lichte, sehr gering im blauen und grünen Lichte, im äussersten Roth, im Indigoblau und Violett endlich = 0. Hiemit stimmen sehr nahe überein spätere Versuche mit Wasserpflanzen in Wasser, das gelöste Kohlensäure enthielt, unter farbigen Gläsern dem Sonnenlichte ausgesetzt. Von besonderer Bedeutung in dieser Hinsicht

8) Philosoph. transact. t. 126. 1836.

9) Lond., Edinb., und Dublin phil. Mag. p. 161.

10) Ann. de Chim. et Phys. 3 Serie. t. 32. 1851.

ist auch Knop's¹¹⁾ höchst interessanter Versuch, welcher gezeigt hat, dass *Myriophyllum spicatum* in einem mit Kohlensäure gesättigtem Wasser aus einem frischen Anschnitte am meisten Sauerstoffgas entwickelt unter dem Reflex von weissen und grauen Wolken, dass aber die Zersetzung der Kohlensäure gänzlich aufhört, wenn der Himmel wolkenleer wird und ein rein hellblaues Licht sich verbreitet. Die oben erwähnten Draper'schen Angaben haben durch die neuesten Versuche über diesen Gegenstand (Dr. N. J. C. Müller botanische Untersuchungen, Heidelberg 1872, und E. Lommel, Poggendorf's Annalen 1872. No. 3. S. 442) eine Berichtigung erfahren. Es ergibt sich nämlich aus diesen vortrefflichen Arbeiten, dass das Maximum der Zersetzungskraft für Kohlensäure dem mittleren rothen Strahle zukomme.

Wenn man nun in Folge dieser exakt wissenschaftlichen Arbeiten zugeben muss, dass der par excellence chemische Strahl — der violette — für die Vorgänge der Vegetation plötzlich und ganz unerwartet aus seiner Rolle fällt und nun auf einmal wirkungslos erscheint, so ist doch in der That nicht einzusehen, wesshalb transparente grüne Blätter auf photographischen Präparaten keinen Eindruck hervorbringen sollen; gerade der photographisch wirksame Strahl, der violette, wird ja von der vegetabilen Thätigkeit gar nicht in Anspruch genommen und hätte daher ganz ungestört volle Gelegenheit photographisch chemisch zu wirken.

Diesen Widerspruch, der vielleicht nur ein scheinbarer ist, zu lösen, muss fernerer Versuchen vorbehalten bleiben. Zunächst und vorwaltend scheint mir die photographische Wirkung verschieden gefärbter Blätter noch einer eingehenden Bearbeitung zu bedürfen, wozu ich unter Vorbehalt eigener fortgesetzter Versuche durch diese vorläufige Notiz Veranlassung geben möchten.

11) Der Kreislauf des Stoff's. 1868. S. 538.