

dem Reibungswiderstand des Lösungsmittels stattfinden. Man kann nur annehmen, daß sie durch die unregelmäßigen Stöße der in Wärmebewegung begriffenen Moleküle des Lösungsmittels hervorgerufen sind. Vor wenigen Jahren hat Herr Einstein eine hierauf basierende Theorie der Bewegungen gegeben. Die theoretisch erwartete Abhängigkeit von der Temperatur und der Viskosität des Lösungsmittels haben sich quantitativ bestätigt.

Übergehend zu der Frage nach der Beobachtbarkeit der Wirkungen einzelner Moleküle, wies der Vortragende darauf hin, daß man von vornherein eine beobachtbare Wirkung eines so kleinen Teilchens am ehesten dann erwarten könnte, wenn sein Energieinhalt ein ungewöhnlich großer wäre. Dies ist der Fall bei den von manchen radioaktiven Substanzen mit enormer Geschwindigkeit ausgeschleuderten sogenannten  $\alpha$ -Partikeln, aus denen die sogenannte  $\alpha$ -Strahlung dieser Substanzen besteht. Diese Strahlung ist photographisch wirksam, erregt an manchen Körpern Fluoreszenz und Phosphoreszenz und macht Gase, welche sie durchsetzt, zu Leitern der Elektrizität („ionisiert“ sie).

Tatsächlich ist es nun im Jahre 1908 Herrn Rutherford gelungen, die ionisierende Wirkung einer einzelnen  $\alpha$ -Partikel zu isolieren. Er blendete nämlich mittels einer in großer Distanz von dem radioaktiven Präparat aufgestellten kleinen Blende ein so schmales und so „verdünntes“ Bündel  $\alpha$ -Strahlen aus, daß überhaupt nicht ein kontinuierlicher Hagel von Partikeln durch die Blende flog, sondern nur ab und zu eine. Denn in einem Gasraum, in den das „Bündel“ durch die Blende eintrat, war keine dauernde Leitfähigkeit wahrzunehmen, sondern nur vier- bis fünfmal in der Minute trat stoßweise für ganz kurze Zeit eine verhältnismäßig beträchtliche Leitfähigkeit auf, die mit einer Elektrometeranordnung konstatiert wurde. So konnte die Zahl der im ganzen von 1 g Ra pro Zeiteinheit ausgeschleuderten  $\alpha$ -Partikeln aus der Größe der Blende und ihrem Abstand vom Präparat berechnet werden.

In ähnlicher Weise bestimmte Herr Regener diese Zahl. Er ließ das  $\alpha$ -Strahlenbündel statt in einen Gasraum auf einen Fluoreszenzschirm fallen. Die Strahlen erregen auf einem solchen nicht eine gleichmäßige Helligkeit, sondern einzelne aufblitzende Lichtpünktchen. Die naheliegende Annahme, daß jedes Lichtpünktchen von dem Auftreffen einer einzigen  $\alpha$ -Partikel herrühre, wurde dadurch bestätigt, daß die unter dieser Annahme von Regener durch Zählung der in einer bestimmten Zeit aufblitzenden Pünktchen bestimmte Zahl der emittierten  $\alpha$ -Teilchen mit der von Rutherford gefundenen übereinstimmt.

Der Vortragende zeigte dieses punktweise Aufblitzen des Schirms an einem kleinen Apparat (einem kleinen, von  $\alpha$ -Strahlen getroffenen Fluoreszenzschirm, der mit einer Lupe betrachtet wird).

## **Die Einwirkung äußerer Faktoren auf Algen und Pilze.**

Vortrag, gehalten von ERNST KRATZMANN am 5. Dezember 1911.

Die Mannigfaltigkeit des organischen Lebens steht in engen Beziehungen zu den klimatischen und geologischen Verhältnissen der Erdoberfläche. Licht, Temperatur, physikalische und chemische Bodenbeschaffenheit beeinflussen in hohem Grade die

äußere Form und die Lebensweise der Pflanzen. Der Vortragende beschränkte sich in seinen Ausführungen auf das Reich der Algen und Pilze, indem er an einer Reihe charakteristischer Beispiele die Einwirkung äußerer Faktoren auf diese zeigte.

Am auffallendsten sind die Beziehungen des Pflanzenreiches zum Licht. So wie man nach dem Vorgange von Sachs die Baum- und Strauchformen der Landpflanzen als vom Licht induziert auffassen kann, so erklärt sich auch der strauchartige Wuchs vieler Meeresalgen als eine Reaktion der betreffenden Algen auf die Beleuchtung. Der baumförmige Wuchs ermöglicht es den Sonnenstrahlen, die assimilierenden Sprosse gleichmäßig zu beleuchten.

Auch die Ausbildung dorsiventraler Wuchsformen (z. B. *Leveillea*) sowie die von Polstern und Krusten (z. B. *Chaetophora*) kann von diesem Standpunkt aus aufgefaßt werden.

Die Entwicklung von Fortpflanzungsorganen bei den Algen wird gleichfalls vom Lichte beeinflusst. Aus den einschlägigen, jedoch nicht sehr gut übereinstimmenden Untersuchungen geht im allgemeinen hervor, daß das Licht die Zoosporenbildung hemmt, dagegen die Entwicklung von Sexualorganen fördert.

Einer alten Theorie von Engelmann zufolge ist das rote Chromophyll der Rhodophyceen als eine chromatische Adaption an das in den größeren Meerestiefen herrschende grüne Licht aufzufassen. Dem Einwand von Oltmanns, daß an der Meeresoberfläche grüne und rote Algen nebeneinander gedeihen, ohne daß die Florideen in Anpassung an das blaurote Himmelslicht eine grüne Farbe annehmen, begegnete Stahl<sup>1)</sup> mit dem Hinweis darauf, daß die Rotalgen vorwiegend im Schatten gedeihen, wo sie ein dunkles Chromophyll gut gebrauchen können, und daß sie ferner, ebenso wie die Braunalgen, in den kühleren Jahreszeiten auftreten, wo eine allzu intensive Erwärmung durch die Sonnenstrahlen nicht zu befürchten ist. Denn nach Stahl sind es vor allem die Wärmestrahlen, die das Ausbleichen der Rhodophyceen in grellem Sonnenlicht zur Folge haben. Man kann also sehr wohl das rote Chromophyll der Florideen als eine Anpassung an das grüne Licht der tieferen Meeresschichten auffassen, da der Einwand von Oltmanns durch die umfassende Arbeit von Stahl entkräftet erscheint. Das rote (und auch das braune) Chromophyll der Rhodophyten (bzw. der Phaeophyten) ist nach Engelmann-Stahl somit eine chromatische Adaption an Licht und Wärme.

Die Wärme, nächst dem Licht einer der mächtigsten Faktoren der Außenwelt, beeinflusst öfters die Farbenbildung. Zum Beispiel wächst der *Bacillus prodigiosus*, der Hostienpilz, bei Zimmertemperatur rot, bei 38° farblos.

Die Rotalge *Batrachospermum* bleicht bei höherer Temperatur (auch bei Lichtabschluß) aus, so daß sie grün erscheint<sup>2)</sup>.

Auch die Fortpflanzungsverhältnisse sind von der Außentemperatur abhängig. Daß auch hier keine übereinstimmenden Resultate erzielt wurden, mag zum Teil daher kommen, daß die betreffenden Algen unter natürlichen Verhältnissen oft in rasch fließenden Bächen vorkommen, im Laboratorium aber in stehendem Wasser gehalten werden. Schon dieser letztere Umstand bringt tiefgreifende Umwälzungen mit sich.

<sup>1)</sup> Stahl, Zur Biologie des Chlorophylls. Jena (G. Fischer), 1909.

<sup>2)</sup> Vergl. auch das Ausbleichen der Rotalgen in grellem Licht!

In der Tat beeinflussen mechanische Bewegungen die Wuchsformen der Algen ungemein stark.

Die in der Brandungszone lebenden Meeresalgen sind alle so gestaltet, daß sie den Wellen möglichst wenig Widerstand bieten. Oltmanns faßt sie unter dem Namen „Peitschenformen“ zusammen, da sie einigermaßen an peitschenähnliche Schnüre erinnern.

Zum „Bojentytus“ rechnet derselbe Autor die Angehörigen der Gattungen *Nereocystis* und *Macrocystis*, die an einem langen Caulom eine (bzw. zahlreiche) Schwimmblase tragen, durch die die Blätter stets an der Oberfläche erhalten werden.

Als Beispiel einer völligen Änderung der Wuchsform kann an die sogenannten „Seeknödel“ erinnert werden, das sind durch ständige mechanische Reize allmählich kugelig gewordene Rasen von Algen.

Auch dem Leben an der Luft passen sich die Algen mitunter gut an, freilich oft unter bedeutenden Änderungen der Wuchsform.

Gegenüber chemischen Einflüssen erweisen sich die Algen ungemein empfindlich. Ono<sup>1)</sup> konnte das vegetative Wachstum von Algen und Pilzen wesentlich gegenüber der Fruktifikation durch ganz unvorstellbar geringe Zusätze von Salzen beschleunigen (z. B. 0.00006%  $\text{NiSO}_4$  oder 0.000002%  $\text{HgCl}_2$ ).

In scheinbarem Gegensatz zu Beijerinck konnte Zumstein<sup>2)</sup> zeigen, daß *Euglena gracilis* bei reichlicher organischer Ernährung in die farblose Form (*Astasia*) übergeht.

Bei Richters<sup>3)</sup> Untersuchungen der farblosen Diatomee *Nitzschia putrida* Ben. zeigte es sich, daß die Alge durch geeignete Variation der Na-, C- und N-Quelle gezwungen werden kann, ihre normale Gestalt völlig aufzugeben und eine ihr nur mehr entfernt ähnliche Form anzunehmen. Zog Richter die Diatomee völlig ohne Na und Si, so löste sie ihre Schalen auf und bildete nackte Plasmodien, wie die Myxophyten.

In einer Reihe ähnlicher Beispiele wurde gleichfalls der tiefgreifende Einfluß chemischer Agentien gezeigt. —

Als Gesamtergebnis ergab sich, daß die Organismen von sämtlichen Faktoren der Außenwelt abhängig sind, die die Wuchsform, die Lebensperioden, die Fortpflanzung und Ernährungsart beeinflussen. Gestalt und Lebensweise aber sind nichts anderes als das äußere, uns allein wahrnehmbare Bild der Organismen, nach dem wir sie in Stämme, Familien und Arten einteilen.

Hat somit die Außenwelt den entscheidenden Einfluß auf alle diese Charakteristika, so gewinnen wir damit einen tiefen Einblick in die Entstehung neuer Arten, in die Entwicklungslehre, und lernen die gesamte organische Welt auffassen als das, was sie ist: als das Produkt der Einwirkungen der Außenwelt und der spezifischen — uns unbekannt — Reaktionen des autoregulativen Lebens.

<sup>1)</sup> Journ. coll. sc. imp. Univ. Tokyo, 1900.

<sup>2)</sup> Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, 1900.

<sup>3)</sup> Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien, 1906.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins an der Universitaet Wien](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Kratzmann Ernst

Artikel/Article: [Vorträge. Die Einwirkung äußerer Faktoren auf Algen und Pilze. 22-24](#)