Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1915)

Artikel: Der Einfluss des Aussenmediums auf den Turgordruck einiger Algen
Autor: Buchheim, Alexander
Kapitel: Einleitung
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-319257

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Alexander Buchheim.

Der Einfluss des Aussenmediums auf den Turgordruck einiger Algen.

Einleitung.

In der wissenschaftlichen Literatur findet man viele Angaben über Turgorverhältnisse in pflanzlichen Zellen und Geweben. Besonders ausführlich sind die Fragen der Osmose in den Arbeiten von van Rysselberghe (17) und Lepeschkin (10) behandelt. Der letzte Autor hat die physikalischen Vorgänge, die sich bei der Plasmolyse der Zellen abspielen, eingehend untersucht und gibt in seiner russischen Arbeit eine Reihe von Formeln für die Bestimmung der Permeabilität und des osmotischen Drucks. Mich interessierte speziell die Frage der Abhängigkeit des Turgordruckes vom Aussenmedium. Zwar sind in dieser Richtung Arbeiten von Janse (8), Eschenhagen (6), Stange (18), Drevs (3), von Mayenburg (12) und Pantanelli (14) erschienen, doch ist das Problem der Abhängigkeit des Turgordruckes vom Aussenmedium noch lange nicht für alle pflanzlichen Organismen gelöst. Wenn auch Eschenhagen für Schimmelpilze nachgewiesen hat, dass dieselben sich annähernd gleich zu den Lösungen von Elektrolyten und Nichtelektrolyten verhalten (er konnte sogar einen Ueberschuss des Turgordruckes bei den Pilzen, die auf Glykose wuchsen, konstatieren), so ist das Verhalten der grünen Pflanzen zu verschiedenen Lösungen noch lange nicht entschieden. Ja, es sind in der Literatur zwei ganz verschiedene Meinungen vertreten. Van Rysselberghe kommt in seiner Arbeit zum Ergebnis, dass die pflanzlichen Zellen sich in isotonischen Lösungen ziemlich egal verhalten; sie steigern ihren Turgor nach dem Weberschen Gesetz unabhängig ob die Aussenlösung ein Elektrolyt oder ein Nichtelektrolyt ist. Dem widersprechen aber die Angaben Drevs und Janse die, wenigstens für Meeresalgen in Brackwasser, ein Permeieren des Salzes konstatiert haben, und dadurch eine direkte Proportionalität der Turgorsteigerung mit der Zunahme der Aussenkonzentration. Der mikrochemische Nachweis des eingedrungenen Salzes bereitet viele Schwierigkeiten und kann

quantitativ überhaupt nicht durchgeführt werden.[1]) Darum können die Angaben über den mikrochemischen Nachweis des Salzes von Drevs nur mit Vorsicht behandelt werden. Doch seine plasmolytischen Versuche mit Meeresalgen scheinen durchaus exakt ausgeführt zu sein.

Um diese zwei verschiedenen Ansichten über das Wesen und den Verlauf der Anpassung der pflanzlichen Zellen an verschiedenen Lösungen zu prüfen unternahm ich Versuche mit Algen, indem ich sie in Salz und Zuckerlösungen kultivierte. Diese Organismen scheinen an sehr verschiedene Aussenkonzentrationen sich anpassen zu können. Dafür spricht schon ihre grosse Verbreitung in der Natur. Es ist bekannt, dass die Meeresalgen grosse Schwankungen im Salzgehalt vertragen können. Drevs kultivierte verschiedene Meeresalgen in hochkonzentriertem Meerwasser. Doch ist die Frage, was die Anpassung der Meeresalgen an hohe Konzentrationen verursacht, noch nicht entschieden. Nach Drevs muss man annehmen, dass NaCl bis zum Konzentrationsgleichgewicht in die Zellen der Algen eindringt, wodurch erreicht wird, dass der Ueberdruck in den Zellen konstant bleibt. Jedenfalls scheint es, dass die Meeresalgen sich ganz eigenartig zum NaCl verhalten. Um dieses Verhalten näher zu präzisieren stellte ich einige Versuche mit Algenkulturen in Villefranche s. M. an.

Was die Süsswasseralgen anbetrifft, so haben sie nach meinen Versuchen auch ein grosses Anpassungsvermögen. Das Wasser der Tümpel und Moore weist je nach der Jahreszeit und Bodenbeschaffenheit eine verschiedene Konzentration der Salze und organischer Stoffe auf; auch die Temperaturschwankungen in den Tümpeln sind sehr gross. An diese Schwankungen des Aussenmediums müssen die Organismen angepasst sein.

Doch ausser diesen rein physikalischen Ursachen, die den osmotischen Druck in den Algen beeinflussen, gibt es eine Reihe physiologischer Prozesse, deren Zusammenwirken die Höhe des Turgordruckes in jedem einzelnen Fall bestimmt. Wie kompliziert das Einwirken aller dieser Faktoren ist, kann man z. B.

[1]) Auch der quantitative Nachweis des Chlors durch Bestimmung in wässerigem Auszuge und in der Asche kann schwerlich sichere Daten über den Chlorgehalt im Zelleninnern geben.

bei *Cylindrocystis Brébissonii* beobachten, die in zwei morphologisch verschiedenen Formen in den Tümpeln auftritt. Zuweilen schwimmen die Flocken dieser Algen ganz an der Oberfläche des Wassers. Sie bilden in diesem Fall eine Art Haut, die sich an der Oberfläche der Tümpel ausbreitet. In andern Fällen setzten sich die Flocken der genannten Algen ganz auf den Boden der Tümpel und bilden Komplexe von 4—6 cm Länge und 2—3 cm Breite. Es hat sich gezeigt, dass der Unterschied in diesen Formen nicht nur äusserlich ist. Die Teilung der Zellen ist viel lebhafter in den niedergesunkenen Flocken; auch ein Unterschied im Turgordruck ist festzustellen.

In meiner Arbeit war ich bemüht, die individuellen Eigenschaften einzelner Zellen auszuschalten. Es geschah auf die Weise, dass ich stets mit grösseren Mengen von Organismen arbeitete. Es ist selbstverständlich, dass die Kulturen, mit denen ich vergleichende Versuche anstellte, stets von demselben Orte stammten. Bei *Cylindrocystis* achtete ich sorgfältig darauf, dass alle Algen, mit denen ich arbeitete, morphologisch zu einer der oben geschilderten Gruppen gehörten.

Vorliegende Arbeit wurde im Botanischen Institut Freiburg in Baden während der Zeit vom Oktober 1912 bis Februar 1914 ausgeführt.

Herrn Direktor Geheimen Hofrat Professor Dr. Fr. Oltmanns danke ich für die Ueberlassung der Institutsmittel. Für zahlreiche Ratschläge und Anweisungen bin ich Herrn Dr. A. Tröndle, unter dessen Leitung die Arbeit gemacht wurde, herzlichen Dank schuldig. Auch möchte ich an dieser Stelle Herrn Direktor Professor Dr. A. Korotneff und Dr. M. Davidoff in Villefranche sur Mer für die Ueberlassung eines Arbeitsplatzes im Laboratoire russe de zoologie in Villefranche danken.

Ferner bin ich Herrn Dr. M. Oxner im Musée océanographique Monaco für die Untersuchung des Salzgehaltes des Meerwassers, mit dem ich experimentierte, zu Dank verpflichtet.

Herrn Dr. H. von Waenker danke ich für die Herstellung der Photographie und Herrn Dr. A. Rabanus und Dr. H. Kauffmann (†) für die freundliche Mithilfe beim Aufsuchen der Standorte.