Zeitschrift: Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik
Band: 5 (1950)
Heft: 3

Artikel: Algen und Rädertier : eine neuentdeckte, seltsame Symbiose
Autor: Nemec, Helmut
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-653647

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: 11.07.2025

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

Algen und Rädertier

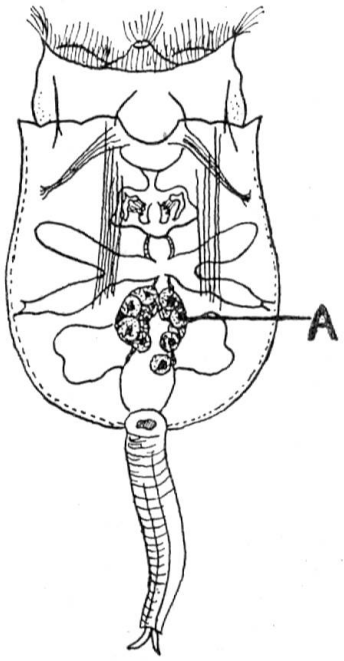
Eine neuentdeckte, seltsame Symbiose

Von Helmut Nemec

Wer mit offenen Augen durch die Natur geht, dem ist sicherlich schon aufgefallen, wie die Lebewesen in ihrer Existenz voneinander abhängig sind, wie im Kreislauf des Lebens vielfach erst der Tod des einen die Voraussetzung für das Leben des anderen Organismus darstellt. Dies ist bei der Ernährung der Tiere fast durchweg der Fall und auch die Pflanzen sind darauf angewiesen, den verwesten Bestandteilen von Lebewesen ihre Aufbaustoffe zu entnehmen. Weit weniger sinnfällig als diese Erscheinung ist, ist jene, wo zwei lebende Individuen voneinander in ihrer Lebensführung abhängig sind. Man spricht dann entweder von Parasitismus oder Symbiose, je nachdem ob ein Organismus auf Kosten des anderen parasitiert, oder ob beide von dieser Lebensgemeinschaft Vorteile ziehen. Als klassisches Beispiel für einen Parasitismus werden häufig die auf Bäumen schmarotzenden Mispeln aus dem Pflanzenreich und die im Darm höherer Tiere lebenden Eingeweidewürmer als Vertreter von tierischen Parasiten genannt. Einen gemischten Fall, wo zum Beispiel Pflanzen auf Tieren vegetieren, stellen gewisse Schimmelpilze dar, welche gerne Wassertiere — Fische und Amphibien etwa — befallen und meist deren Tod herbeiführen.

Eine symbiotische Gemeinschaft von Lebewesen ist für den Laien weit weniger auffällig, obwohl auch hierfür eine Fülle von Beispielen aus unserer Umgebung und einzelne sogar aus unserem Körper direkt anzuführen wären. Da sind gleich die auf Baumstämmen wachsenden, wohl jedem genugsam bekannten Flechten, welche erst bei genauerem Zusehen erkennen lassen, daß sie kein einheitliches Gebilde darstellen, sondern aus einem Pilzgeflecht bestehen, in dessen Maschen einzellige Grünalgen leben, welche mit Hilfe ihres Farbstoffes nicht nur ihre eigene Existenz, sondern auch die ihres Wirtes — des Pilzes — sichern. Daß auch der Mensch ein Partner einer Symbiose ist, erscheint zunächst kaum recht glaublich. Erst die Kenntnis der Tatsache, daß in einem bestimmten Abschnitt des Darmtraktes, nämlich im Dickdarm, eine ungeheure Anzahl von Bakterien dafür sorgt, daß der von Fermenten zum größten Teil schon ausgewertete Nahrungsbrei einer zweiten Ausnützung unterworfen wird, erhellt auch diese Behauptung. Noch ausgeprägter ist eine Symbiose mit Darmbakterien als den einen Partner bei den Pflanzenfressern, wo ersteren die eminent wichtige Aufgabe zufällt, die von Fermenten unangreifbaren Gerüststoffe der Pflanzen — in erster Linie Zellulosen — abzubauen und so für den Wirtsorganismus zusätzlich verwertbar zu machen.

Geht man vom ernährungsphysiologischen Standpunkt aus, so kann man im weitesten Sinn auch von einer umfassenden Gemeinschaft zwischen Tier- und Pflanzenreich überhaupt sprechen. Die Pflanze allein vermag bekanntlich mit Hilfe ihres grünen Farbstoffes und der Energie des Sonnenlichts aus dem vom tierischen Organismus ausgeschiedenen Kohlendioxyd und Wasser Stärke bilden, die ihrerseits einen wichtigen Nährstoff für die Tiere darstellt. Außerdem entsteht bei diesem Vorgang, der sogenannten Photosynthese, Sauerstoff, dessen absolut lebenswichtige Bedeutung für die Atmung ja allgemein bekannt ist. Daß sich das Tier diese Stärke auf dem Weg der Futteraufnahme zuführen muß, erscheint selbstverständlich. Die Ergebnisse neuester Untersuchungen an einer österreichischen Universität



Umrißszkizze eines Rädertierchens
A = Ansammlung der symbiotischen Algen

zeitigten nun Ergebnisse, die geradezu verblüffend sind und zu einer Revision der bisher herrschenden Ansichten führen mußten.

Und zwar war es wieder einmal ein winziger Vertreter aus der schon so oft zitierten Wasser-

tropfenwelt, welcher der Wissenschaft zu einer fundamentalen Erfahrung verhalf, nämlich eines der sogenannten Rädertiere, wie man eine reich verzweigte mit den Würmern eng verwandte Gattung wegen des strudelnden Wimpernkranzes nennt, den sie an der Mundöffnung tragen. Bei einer bestimmten Art dieser Rädertiere, welche zahlreich die heimischen Tümpeln und Teiche bewohnt, konnte man eine eigentümliche Form von Symbiose beobachten, bei der die beiden Partner jeweils ein weibliches und ein männliches Tier dieser Art sind. Während die Weibchen schon bekannt waren, suchte man lange vergeblich nach den Männchen, bis es dann endlich gelang festzuhalten, daß die letzteren im Darm der ersteren leben. Man konnte ferner nachweisen, das als Folge dieses höchst eigentümlichen Verhältnisses bei den Männchen die Organe zur Nahrungsaufnahme gänzlich verkümmerten und sich diese an ihr Dasein im Darm der Weibchen so sehr anpaßten, daß sie nicht mehr selbständig lebensfähig sind.

Um die Nahrung der Rädertiere genau bestimmen zu können, wurden an bestimmten Arten von ihnen Fütterungsversuche mit verschiedenen einzelligen Organismen durchgeführt. So setzte man unter anderem auch einzellige Grünalgen vor, wie solche ja häufig in den heimischen Tümpeln vorkommen und gar nicht so selten den Panzer von Kleinkrebsen besiedeln. Im Mikroskop konnte nun beobachtet werden, wie die Rädertiere eifrig sich die Grünalgen herbeistrudelten und verschluckten. Diese wurden dabei durch den Kauakt nicht wesentlich verändert und gelangten so ziemlich unbeschadet in den geräumigen Magen-Darm-Kanal der Rädertiere. Und nun wartete man von seiten der Beobachter darauf, daß sich diese Grünalgen allmählich unter dem Einfluß der Verdauung veränderten und auflösten. Aber nichts davon geschah. Die winzigen Grünalgen behielten ihre Gestalt, es wurden ihrer immer mehr und sie setzten sich schließlich an der Darmwand fest. Sie lebten also unbeschadet auch in diesem so plötzlich erworbenen Milieu weiter. Das Frappierendste daran war jedoch, daß auch die Rädertiere nicht nur ungestört herumschwammen, sondern sogar ihre Freßtätigkeit einstellten und ruhig meist an der Lichtseite des zur Zucht verwendeten Gefäßes sitzenblieben. Dieser Zustand blieb auch durch Monate hindurch gleich. Was war geschehen?

Da sowohl das Rädertier als auch die in ihm beherbergten pflanzlichen Einzeller unverändert sonst weiterlebten und keine Anzeichen irgendeiner Schädigung an ihnen wahrzunehmen sind, so gelangte man zwangsläufig zu dem Schluß, daß es unbeabsichtigterweise gelungen war, eine symbiotische Gemeinschaft experimentell herbeizuführen. Die Untersuchung ergab also, daß die Rädertiere das von ihnen sonst erjagte „Wild" praktischerweise gleich in ihrem Innern züchten und die von den Algen produzierten Baustoffe d i r e k t durch die Darmwand in den Stoffwechselkreislauf der ersteren übergehen. Das für das Leben der Grünalgen so notwendige Licht kann ungehindert passieren, da die Rädertiere glasartig durchscheinend sind und auch sonst dürften in deren Darm ähnlich günstige Lebensbedingungen sein wie im freien Wasser, da es unter anderen Umständen kaum vorstellbar ist, daß sich die Algen so rasch an ihren neuen Lebensraum anpassen konnten.

Die Erkenntnis dieser Umstellung, deren Bedeutung für die gesamte Biologie jedenfalls weit über den Rahmen des hier Mitgeteilten hinausreicht und sich zunächst noch gar nicht zur Gänze überblicken läßt, ist sehr bedeutsam. Es wird in erster Linie zu prüfen sein, ob eine derartige Symbiose auch unter n a t ü r l i c h e n Umständen auftreten kann, oder ob diese nur in den immerhin veränderten Umweltsbedingungen der Versuchsanordnung ihren Grund hat. Sicher ist aber auf alle Fälle schon, daß durch die Ergebnisse der erwähnten Experimente unsere Vorstellungen über den chemischen Mechanismus der Nahrungsaufnahme und Verarbeitung in einigen wichtigen Punkten ergänzt und verändert wurden.

K U R Z B E R I C H T

Feldhasen werden verpflanzt

Der bei uns so häufige Feldhase bewohnt lediglich die mittleren und südlichen Gebiete des europäischen Teiles der Sowjetunion. In Asien hingegen, z. B. in den weiten Gebieten Sibiriens gab es überhaupt keine Feldhasen, obwohl sie dort fast die gleichen Lebensbedingungen vorfinden würden, wie in Europa. In den letzten Jahren wurde nun der Versuch unternommen, lebende Feldhasen aus Mittelrußland nach Nowosibirsk, Krasnojarsk, Tschita und anderen Orten Sibiriens zu bringen. Über 1300 Feldhasen wurden auf diese Art „umgesiedelt" und gewöhnten sich schnell an ihren neuen Wohnort. So wurden im Altai-Gebiet 165 Stück ausgesetzt, und schon nach zwei Jahren schossen die Jäger hier über 600 Hasen; im Krasnojarsker Gebiet waren 312 Hasen ausgesetzt worden, und nach drei Jahren kamen aus diesem Gebiet schon 1500 Hasenfelle. So ist die Besiedelung Sibiriens durch den Feldhasen in bestem Gange.