

IOW-Pressemitteilung vom 17. Januar 2019

Mieser Fraß? Wie Mesozooplankton auf Blaualgenblüten reagiert

Einer Gruppe von MeeresforscherInnen um die Biologin Natalie Loick-Wilde vom Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW) ist es mithilfe der Analyse von stabilen Stickstoff-Isotopen in Aminosäuren gelungen, das bislang rätselhafte Fressverhalten von Mesozooplankton in Gegenwart von Cyanobakterienblüten, umgangssprachlich auch Blaualgenblüten genannt, zu entschlüsseln. Sie fanden heraus, dass sich die widersprüchlichen Beobachtungen, nach denen sowohl die Dominanz von herbivorer als auch die von carnivorer Ernährung vorkamen, mit dem Alterungsprozess einer Blüte erklären lassen. So bestimmt das Stadium einer Blüte, ob „Fleisch“ oder „Gemüse“ bevorzugt wird. In Anbetracht einer für die Zukunft angenommenen weltweiten Zunahme von Cyanobakterienblüten eröffnen ihre Erkenntnisse neue Perspektiven auf potenzielle Entwicklungen innerhalb einer Schlüsselgruppe des marinen Nahrungsnetzes.

Es bildet eine der wichtigsten Säulen des marinen Nahrungsnetzes weltweit: Das sogenannte Mesozooplankton umfasst im Wasser schwebende Tiere von einer Größe zwischen 0,2 und 20 Millimetern. In ihrer Ernährungsweise sind sie vielfältig. Es kommen sowohl carnivore (fleischfressende) Tiere als auch „Vegetarier“ vor, die sich direkt am Phytoplankton bedienen. Von Algen und Bakterien bei der Primärproduktion gebildetes organisches Material wird von ihnen entweder direkt oder über mehrere Schritte für die weitere Nutzung im komplexen Nahrungsnetz der Meere aufbereitet. Ihre Ernährungsweise entscheidet, ob höheren trophischen Ebenen – wie Fischen – energiereiche Nahrung zur Verfügung steht oder eher schmale Kost. Denn bei jeder Zwischenstufe auf dem Weg vom Phytoplankton zum Mesozooplankton geht Energie verloren und es müssen größere Mengen verzehrt werden, um den gleichen Nährwert aufzunehmen. Damit kommt dem Mesozooplankton eine ökologische Schlüsselposition zu und die Frage, ob auf dieser Ebene carnivore oder herbivore Ernährung vorherrscht, kann für das ganze Nahrungsgefüge im Meer entscheidend sein.

Wie aber das Verhältnis von Fleischfressern zu Vegetariern im Mesozooplankton genau aussieht, ließ sich bislang nur in aufwendigen Experimenten unter Labor- oder Mesokosmenbedingungen erfassen. Natalie Loick-Wilde vom IOW gelang nun zusammen mit ihren Kolleginnen und Kollegen mit einem neuen Ansatz der Sprung in die realen Umweltbedingungen: Mit Hilfe der Analyse stabiler Stickstoff-Isotope in Aminosäuren, konnte sie an Zooplankton-Proben von unterschiedlichen Standorten in der Ostsee das Verhältnis von carnivoren zu herbivoren Vertretern direkt bestimmen und diese Werte mit den vor Ort gemessenen Umweltbedingungen in Beziehung setzen.

Durch diesen Ansatz lassen sich nun unterschiedlichste Einflussmöglichkeiten auf die Ernährungsweise und damit die Komplexität des Nahrungsnetzes und den Energiegehalt des Mesozooplanktons direkt untersuchen. In einem kürzlich in der internationalen Fachzeitschrift „Global Change Biology“ erschienen Artikel schildert das interdisziplinäre Autorenteam aus Biologen, Chemikern und Physikern, wie sich diese Nahrungsbeziehungen im Mesozooplankton unter dem Einfluss von Cyanobakterienblüten entwickeln.

Große, filamentöse, Stickstoff-fixierende Cyanobakterien, wie *Nodularia* oder *Trichodesmium*, gelten als Profiteure der immer rascheren Erwärmung der Meere. Ihr Einfluss auf das Mesozooplankton wird also in Zukunft zunehmen. „Die Cyanobakterien, von denen wir hier sprechen, sind verhältnismäßig groß und produzieren dann oft auch noch Giftstoffe. Sie sind für Zooplankter als Nahrung eher unattraktiv“, erläutert Natalie Loick-Wilde, die am IOW die Arbeitsgruppe „Aquatische Nahrungsnetze“ leitet. Wie sich ein solches, eher mieses Nahrungsangebot auf das Fressverhalten im Mesozooplankton auswirkt, war bislang unklar. Verschiedene Studien führten zu widersprüchlichen Ergebnissen: Mal wurde die Dominanz von carnivorer, mal von herbivorer Ernährung konstatiert.

Mithilfe ihres neuen Ansatzes konnten Natalie Loick-Wilde und ihr interdisziplinäres Autorenteam nun zeigen, dass die Verschiebung hin zu einer Dominanz der „Fleischfresser“ parallel zu dem Alterungsprozess der Blüte verläuft. Die planktonische Gemeinschaft wurde diverser. Neben den sogenannten autotrophen Primärproduzenten, die für ihre Vermehrung nur Licht und Nährstoffe brauchen, nahmen heterotrophe Mikroorganismen, die sich bereits von Algen und Bakterien ernähren, eine größere Rolle im Nahrungsspektrum des Mesozooplanktons ein, das dadurch carnivor statt herbivor wurde. Welche Konsequenzen dies für die biogeochemischen Funktionen des Mesozooplanktons und damit auch für die höheren trophischen Ebenen hat und ob der Mechanismus auch auf die großen, saisonalen *Trichodesmium*-Blüten der tropischen und subtropischen Ozeane übertragbar ist, ist Gegenstand weiterer Forschung. Für Loick-Wilde sind es aber auch die biogeochemischen Modelle, die von ihrer Forschung profitieren können: „Während in den Modellen bislang das Fressverhalten des Mesozooplanktons immer nur entweder herbivor oder carnivor war, können wir jetzt in die Modelle auch die Veränderungen einbauen, die sich bei wechselnden Umweltbedingungen ergeben. Damit sind wir dem Ziel, die Dynamik des Nahrungsnetzes zu verstehen, einen großen Schritt nähergekommen.“

Der vollständige Artikel ist nachzulesen unter:

Loick-Wilde N, Fernández-Urruzola I, Eglite E, Liskow I, Nausch M, Schulz-Bull D, Wodarg D, Wasmund N, Mohrholz V. Stratification, nitrogen fixation, and cyanobacterial bloom stage regulate the planktonic food web structure. *Glob Change Biol.* 2019;00:1–17. <https://doi.org/10.1111/gcb.14546>

Wissenschaftlicher Kontakt:

Dr. Natalie Loick-Wilde | Tel.: 0381 – 5197 206 | natalie.loick-wilde@io-warnemuende.de
Sektion Biologische Meereskunde | Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde

Kontakt IOW-Presse- und Öffentlichkeitsarbeit:

Dr. Kristin Beck | Tel.: 0381 – 5197 135 | kristin.beck@io-warnemuende.de
Dr. Barbara Hentzsch | Tel.: 0381 – 5197 102 | barbara.hentzsch@io-warnemuende.de

Das IOW ist Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft, zu der zurzeit 93 Forschungsinstitute und wissenschaftliche Infrastruktureinrichtungen für die Forschung gehören. Die Ausrichtung der Leibniz-Institute reicht von den Natur-, Ingenieur- und Umweltwissenschaften über die Wirtschafts-, Sozial- und Raumwissenschaften bis hin zu den Geisteswissenschaften. Bund und Länder fördern die Institute gemeinsam. Insgesamt beschäftigen die Leibniz-Institute etwa 19.100 MitarbeiterInnen, davon sind ca. 9.900 WissenschaftlerInnen. Der Gesamtetat der Institute liegt bei mehr als 1,9 Mrd. Euro. www.leibniz-gemeinschaft.de