idw - Informationsdienst Wissenschaft
Nachrichten, Termine, Experten

Press release

Helmholtz-Zentrum Hereon
Dr. Torsten Fischer

04/10/2025
http://idw-online.de/en/news850580

Research results, Scientific Publications
Biology, Environment / ecology, Oceanology / climate, Zoology / agricultural and forest sciences
transregional, national

Wer frisst wen? Neues Modell für Nahrungsnetze im Meer

Hereon-Forscher entwickeln innovative Methode, um Räuber-Beute-Beziehungen präziser zu berechnen Die Nahrungsnetze der Meere sind höchst komplex. Bislang konnten Forschende nicht genau erfassen, wie sie sich Klimawandel, Überfischung und andere Bedrohungen auf sie auswirken. Wissenschaftlern des Helmholtz-Zentrums Hereon in Geesthacht ist nun ein Durchbruch gelungen. Sie haben ein neues Computermodell entwickelt, mit dem sich Nahrungsnetze genauer denn je simulieren lassen. Die Arbeit, die im Magazin Nature Ecology & Evolution erschienen ist, eröffnet neue Perspektiven für den Meeresschutz.

„Es fehlte bis jetzt an Computermodellen, die mit einem überschaubaren Aufwand die Reaktion der Nahrungsnetze auf Fischerei, Klimawandel und andere Einflüsse realistisch abbilden“, sagt Dr. Ovidio Fernando García-Oliva, Ökosystemmodellierer am Hereon und Erstautor der Studie. Zwar gebe es bereits Computermodelle, die die komplizierten Verflechtungen der Nahrungsnetze nach dem Prinzip „wer frisst wen“ simulieren sollen. Doch sie seien zu ungenau. Deshalb hat García-Oliva zusammen mit dem Leiter der Arbeitsgruppe Ökosystemmodellierung am Hereon, Prof. Kai Wirtz, eine neue Methode entwickelt.

Herkömmliche Modelle sind zu ungenau

Um nachzuvollziehen, was dieses neue Computermodell leistet, muss man die Grenzen der bisherigen Ansätze kennen. Es gibt artenspezifische und größenbasierte Modelle. Erstere stellen die einzelnen Beziehungen zwischen Hunderten und Tausenden von Algen- und Tierarten her. Heringe zum Beispiel fressen Fischlarven und Kleinkrebse, Kleinkrebse fressen verschiedene Algen, und so weiter. „Das Wissen für eine so komplexe Darstellung ist aber noch viel zu lückenhaft. Von vielen Organismen im Meer wissen wir noch gar nicht, was sie fressen, wie viel oder von wem sie gefressen werden”, sagt Wirtz. Größenbasierte Modelle gehen hingegen meist von nur einer einzigen simplen Regel aus: „Räuber fressen Beute, die im Durchmesser etwa fünf bis zehnmal kleiner ist als sie selbst.“ Doch diese Regel, sagt García-Oliva, treffe nur auf etwa 50 Prozent aller Meereslebewesen zu. Sie reiche also nicht aus, um Nahrungsnetze in Gänze zu simulieren.

Hereon-Forscher entdecken neue Beutestrategien

Die Wissenschaftler aus Geesthacht haben zwei weitere, wesentliche Ernährungsstrategien von Meereslebewesen in ein größenbasiertes Modell integriert. Erstens: „Räuber fressen deutlich größere Beute, unabhängig von der eigenen Größe“. Dazu gehören zum Beispiel Orcas, die deutlich größere Wale angreifen. Zweitens: „Räuber fressen deutlich kleinere Beute, deren Größenspektrum nicht mit der eigenen Größe variiert“. Das sind zum Beispiel Bartenwale, die unabhängig von Alter, Größe oder Art den Krill filtern, oder Kleinkrebse, die sich von den winzigen Partikel-Überresten abgestorbener Tiere und Algen ernähren. Diese beiden Ernährungsmuster finden sich bei Krustentieren, Fischen, Quallen und auch Meeressäugern - also in jeder Artengruppe. Sie eignen sich daher gut, um Nahrungsnetze umfassend zu beschreiben.

Ozeane als komplexe Systeme besser verstehen

Diese beiden Beutestrategien sind bislang nur teilweise in artenspezifischen Modellen berücksichtigt worden. Nämlich dann, wenn Arten explizit bekannt sind, die größere Arten fressen, wie Orcas. García-Oliva und Wirtz haben die beiden Strategien erstmals in Regeln zusammengefasst, sie formal und quantitativ beschrieben und dann in ein größenbasiertes Modell integriert. Sie können damit 85 bis 90 Prozent aller Räuber-Beute-Beziehungen im Meer abbilden. Das ist laut Wirtz genau genug, um das Modell für künftige Simulationen zu verwenden - zum Beispiel, um zu verstehen, wie die Meereslebensräume auf den Klimawandel reagieren. Darüber hinaus eigne sich das Modell auch, um vorherzusagen, wie sich ein Meereslebensraum verändert, wenn er unter Schutz gestellt und Fischerei verboten wird. „Solche Erkenntnisse sind für das künftige Management von Meeresschutzgebieten extrem wichtig“, sagt Wirtz. Und sie helfen Forscherinnen und Forschern, die Küsten und Ozeane als komplexe Systeme besser zu verstehen und digital abzubilden.

contact for scientific information:

Dr. Ovidio Fernando García-Oliva
Wissenschaftler
Institut für Küstensysteme - Analyse und Modellierung
Abteilung für Ökosystemmodellierung
Tel: +49 (0)4152 87-1818
Mail: ovidio.garcia@hereon.de

Prof. Dr. Kai Wirtz
Abteilungsleiter
Institut für Küstensysteme - Analyse und Modellierung
Abteilung für Ökosystemmodellierung
Tel: +49 (0)4152 87-1513
Mail: kai.wirtz@hereon.de

Original publication:

https://www.nature.com/articles/s41559-025-02647-1

URL for press release: https://hereon.de/institutes/coastal_systems_analysis_modeling/index.php.de

Die Beziehungen zwischen Räubern und ihrer Beute im Meer sind aufgrund der riesigen Artenvielfalt sehr komplex und schwer zu erfassen.
Hereon/iStock
Hereon