

Pressemitteilung

Helmholtz-Zentrum Hereon

Dr. Torsten Fischer

24.10.2024

<http://idw-online.de/de/news841849>

Buntes aus der Wissenschaft, Forschungsprojekte
Biologie, Chemie, Informationstechnik, Meer / Klima, Umwelt / Ökologie
überregional



KI-Modell für aquatische Biodiversität

Im AqQua-Projekt werden unter Hereon-Beteiligung weltweite Bestände von Lebewesen im Wasser erfasst. Plankton und organische Partikel binden Kohlenstoff aus der Atmosphäre. Sie transportieren ihn von der Wasseroberfläche bis in die Tiefsee. Damit hängt das Klima auf der Erde maßgeblich vom Leben im Wasser ab. Wie viele dieser mikroskopisch kleinen Lebewesen es weltweit gibt, wie sie verteilt sind und wie sich dies mit dem Klimawandel verändert, soll nun im Projekt AqQua erfasst werden. Dafür werten die Forschenden Milliarden von Bildern aus. Die Helmholtz Foundation Model Initiative (HFMI) fördert das Projekt. Hereon ist mit dem Institut für Kohlenstoff-Kreisläufe beteiligt.

Der Klimawandel wirkt sich auf den Kohlenstoffexport und die Nahrungsressourcen im Meer aus. Trotz seiner enormen Bedeutung ist bislang nur wenig bekannt über die Häufigkeit der meisten Planktonarten. Auch bei den Schätzungen des globalen marinen Kohlenstoffexports mittels der biologischen Kohlenstoffpumpe herrschen große Unsicherheiten. Als Kohlenstoffpumpe bezeichnet man den Prozess im Ozean, bei dem Phytoplankton durch Photosynthese Kohlendioxid (CO₂) aus der Atmosphäre aufnimmt und in organisches Material umwandelt. Dieses wird entweder durch die Nahrungskette weiterverarbeitet oder sinkt nach dem Absterben auf den Meeresgrund, wo der Kohlenstoff langfristig gespeichert wird.

Potential von Bilddaten

Um einschätzen zu können, welche Rolle das aquatische Leben für die Klimaregulation und die menschliche Ernährung spielt, ist ein präzises Monitoring nötig. Bislang wird aquatisches Leben mit Bildgebungstechniken beobachtet. Diese Daten liefern Informationen über die Biodiversität und die Funktionsweise von Nahrungsnetzen und Ökosystemen bis in die Tiefsee. Allerdings sind diese Informationen aus der ganzen Welt noch nicht vergleichbar und es mangelt an Trainingsbildern. Eine allumfassende Analyse war deshalb bislang nicht möglich.

Ein neues KI-Modell

AqQua soll diese Lücke füllen. Der Name steht für The Aquatic Life Foundation: Quantifying Life at Scale in a Changing World. Im Zuge des Projekts werden Milliarden von Bildern zusammengeführt und mithilfe von Hochleistungsrechnern das erste grundlegende KI-Modell, ein sogenanntes Foundation Model, für die pelagische Bildgebung trainiert. Die pelagische Bildgebung ist eine Methode zur Erfassung von Bildern und Daten im gesamten Wasserkörper aller aquatischer Lebensräume, in den Ozeanen wie im Süßwasser. Foundation Models sind eine neue Generation von KI-Modellen mit einer breiten Wissensbasis. Sie sind deutlich leistungstärker und flexibler als herkömmliche KI-Modelle und bergen somit ein enormes Potenzial für die moderne, datengetriebene Wissenschaft. Sie sind in der Lage, komplexe Forschungsfragen zu beantworten.

Um das Foundation Model AqQua aufbauen zu können, erhält das Projektteam eine Förderung von der Helmholtz Foundation Model Initiative.

Dr. Klas Ove Möller, der das Projekt am Hereon koordiniert, erklärt: „In der ersten Phase wird das Modell für die Klassifizierung der Arten, ihre Eigenschaften und die genaue Bestimmung des organischen Kohlenstoffs optimiert. In den folgenden Schritten werden wir tiefer eintauchen und zusätzliche Merkmale, so genannte Traits, aus den Bildern extrahieren. Jedes einzelne Bild kann eine Fülle von Informationen enthalten. Dies wird zu einem grundlegenden Verständnis in Zeiten des globalen Wandels führen und darüber hinaus helfen, verbesserte Kohlenstoffbudgets zu erfassen und neue ozeanbasierte Technologien zur CO₂-Speicherung zu evaluieren“.

Neben Hereon arbeiten beim AqQua-Projekt noch das Max-Delbrück-Center, das GEOMAR und das Forschungszentrum Jülich mit. Darüber hinaus beteiligen sich die Helmholtz Artificial Intelligence Cooperation Unit, Helmholtz Imaging, das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) und das Alfred-Wegener-Institut (AWI).

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr. Klas Ove Möller
Institut für Kohlenstoff-Kreisläufe
Helmholtz-Zentrum Hereon
Tel: +49 (0) 4152 87-2371
Mail: klas.moeller@hereon.de

URL zur Pressemitteilung: https://hereon.de/institutes/carbon_cycles/index.php.de



Mikrokosmos im Ozean: Bilder von Plankton, aufgenommen mit einer Unterwasser-Kamera im Nordatlantik.
Hereon/Klas Ove Möller
Hereon/Klas Ove Möller