View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by Electronic Publication Information Center

Wissen um 11

„Detaillierter Blick aus dem All - Meeresalgen global betrachtet“

Die von der Gruppenleiterin Astrid Bracher in Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern des Instituts für Umweltphysik, des Alfred-Wegener-Instituts und dem GKSS Forschungszentrum Geesthacht entwickelte Methode, „PhytoDOAS“ genannt, nutzt Daten des Sensors „SCIAMACHY“, der seit sieben Jahren kontinuierlich an Bord des europäischen Umweltsatelliten „Envisat“ vom Weltraum aus die Farbe der Weltmeere detektiert. Aus den Bildern können die Verteilungen von zwei bedeutenden Phytoplankton-Gruppen, Kieselalgen und Blaualgen, quantitativ abgeleitet werden. Algen gewinnen die Energie, die sie für die Photosynthese benötigen, durch die Absorption des Sonnenlichts mit bestimmten Pigmenten, wie dem Chlorophyll. „Die aufgenommene Strahlung wird als so genanntes Absorptionsspektrum ermittelt und ist für verschiedene Algengruppen aufgrund ihrer Pigmentzusammensetzung spezifisch. Die unterschiedlichen Spektren können wir aus den Daten des Satellitensensors „SCIAMACHY“ bestimmen. Das ist ein wichtiger Schritt, da bisher nur dominierende Algengruppen bestimmt und deshalb auch nur wesentlich allgemeinere Aussagen über die Verteilung von Mikroalgen in den Weltmeeren getroffen werden konnten.

Algen produzieren mit Hilfe von Photosynthese Nahrung und Sauerstoff. Dabei nehmen sie Kohlendioxid auf und entziehen es der Atmosphäre. Ein Teil der Algen wird gefressen und gelangt in die Nahrungskette, andere sinken an den Meeresboden und versenken auf diese Weise Kohlendioxid. Unterschiedliche Gruppen von Phytoplankton spielen ganz unterschiedliche Rollen für Klima und marines Nahrungsnetz: Kieselalgen sind mit ihren Silikatschalen wesentlich am Aufbau von Material biologischen Ursprungs beteiligt, das sich am Ozeanboden ablagert. Blaualgen können im Gegensatz zu anderen Algen die organischen Stickstoff zum wachsen benötigen, selbst elementaren Stickstoff fixieren. Um Auswirkungen des Klimawandels genauer studieren zu können, sind Langzeitdatensätze über die Verteilung und Produktivität verschiedener Phytoplankton-Gruppen von größter Bedeutung. Bei der Auswertung der Algengruppen muss aber auch die Absorption anderer Stoffe berücksichtigt werden: Auch das Wasser selbst und die Spurengase in der Luft wie z.B. Ozon und Stickoxide absorbieren Licht. Allerdings gibt es auch Grenzen für den Satelliten: Bei schlechtem Wetter und Wolken kann die Farbe des Ozeans nicht vom Satelliten gesehen werden, also können auch keine Algenkarten erstellt werden. Dann helfen nur die Messungen vor Ort. Die Absorptionseigenschaften der Algen werden dann direkt im Wasser ermittelt und mit den Satellitendaten verglichen. Solche Messungen wurden auf verschiedenen mehrwöchigen Schiffsexpeditionen mit dem deutschen Forschungsschiff Polarstern im Atlantischen Ozean durchgeführt. Die Validierung der Satellitendaten (sog. „ground truthing“ - Überprüfung am Boden) und der Vergleich mit einem globalen biogeochemischen Modell haben gezeigt, dass die Satellitenkarten die Verteilung der Algengruppen mit großer Genauigkeit wiedergeben können.

Dr. Astrid Bracher

Bracher promovierte am Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven im Bereich Biooptik. Nach fast 2 Jahren Arbeit im Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung für Globale Umweltveränderungen (WBGU), arbeitet Bracher seit 6 Jahren am Institut für Umweltphysik (IUP) der Universität Bremen im Bereich der Satelliten-Validierung atmosphärischer Daten von Satelliteninstrumenten des europäischen Umweltsatelliten ENVISAT. Zusätzlich begann sie ein DFG-Projekt, dass sich mit der Auswertung neuer globaler Informationen über Absorption und Zusammensetzung des Phytoplankton aus spektral hochaufgelösten Satelliten-Daten des ENVISAT Sensors SCIAMACHY beschäftigt. Seit Juli 2007 leitet Bracher eine Helmholtz-Hochschul-Nachwuchsgruppe „PHYTOOPTICS“, in der die globale Beobachtung der Zusammensetzung und Produktivität des Marinen Phytoplanktons mit Hilfe von Satellitenfernerkundung, experimentellen Messungen vom Schiff aus und mit Modellen untersucht wird.