

## 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 Welt- raum 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 Pig- menten, wie dem Chlorophyll. „Die aufgenommene Strahlung wird als so genanntes Absorptionsspektrum ermittelt und ist für verschiedene Algengruppen auf- grund 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 Mikroal- gen 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 ge- fressen und gelangt in die Nahrungskette, andere sinken an den Meeresboden und versenken auf diese Weise Kohlendioxid. Unterschiedliche Gruppen von Phyto- plankton spielen ganz unterschiedliche Rollen für Klima und marines Nahrungsnetz: Kieselalgen sind mit ihren Silikatschalen wesentlich am Aufbau von Material biolo- gischen Ursprungs beteiligt, das sich am Ozeanboden ablagert. Blaualgen können im Gegensatz zu anderen Algen die organischen Stickstoff zum wachsen benöti- gen, selbst elementaren Stickstoff fixieren. Um Auswir- kungen des Klimawandels genauer studieren zu können, sind Langzeitdatensätze über die Verteilung und Produk- tivität verschiedener Phytoplankton-Gruppen von größ-

ter Bedeutung. Bei der Auswertung der Algengruppen muss aber auch die Absorption anderer Stoffe berück- sichtigt werden: Auch das Wasser selbst und die Spu- rengase in der Luft wie z.B. Ozon und Stickoxide absor- bieren 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 Absorpti- onseigenschaften der Algen werden dann direkt im Was- ser ermittelt und mit den Satellitendaten verglichen. Solche Messungen wurden auf verschiedenen mehrwö- chigen Schiffsexpeditionen mit dem deutschen For- schungsschiff Polarstern im Atlantischen Ozean durch- geführt. Die Validierung der Satellitendaten (sog. „ground truthing“ - Überprüfung am Boden) und der Ver- gleich 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 Po- lar- und Meeresforschung in Bremerhaven im Bereich Biooptik. Nach fast 2 Jahren Arbeit im Wissenschaft- lichen Beirat der Bundesregierung für Globale Umwelt- veränderungen (WBGU), arbeitet Bracher seit 6 Jahren am Institut für Umweltphysik (IUP) der Universität Bre- men im Bereich der Satelliten-Validierung atmosphä- rischer Daten von Satelliteninstrumenten des europä- ischen Umweltsatelliten ENVISAT. Zusätzlich begann sie ein DFG-Projekt, dass sich mit der Auswertung neuer globaler Informationen über Absorption und Zusammen- setzung des Phytoplankton aus spektral hochaufgelö- sten 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.