

Tauchgleiter

# Torpedos für die Meeresforschung

Von Peter Kaiser, Kiel

**Die Ozeane spielen eine Schlüsselrolle bei der künftigen Entwicklung des Weltklimas - doch Forscher wissen über die Weltmeere weniger als über den Mond. Neuartige Unterwasser-Gleiter sollen Daten sammeln - nicht allein, sondern in Schwärmen.**

Der "Teenager" im Eingang ist nicht echt. Was der Besucher des Leibniz-Instituts für Meereswissenschaften, kurz IFM-Geomar, im Schaukasten neben dem Eingang sieht, ist ein Dummy. Die echten "Teenager" sind gelb, zwei Meter lang, 50 Kilogramm schwer und haben kurze Tragflächen an den Seiten. In ihrem Inneren enthalten sie eine Reihe von speziellen Messinstrumenten, äußerlich wirken sie wie Torpedos mit Stummelflügeln.

Der Fachbegriff für die kleinen Flugzeuge ist "Glider". Die Gleiter des IFM-Geomar werden von ihren Erbauern liebevoll "Teenager" genannt, weil sie sowohl jung in der Familie der ozeanischen Messinstrumente sind, aber auch weil in ihnen, wie es heißt, immense Potentiale stecken.

## UNTERWASSER-FLIEGER: GLEITER SOLLEN MEERE ERKUNDEN



Klicken Sie auf ein Bild, um die Fotostrecke zu starten (3 Bilder).

"Gleiter sind moderne Forschungsroboter, neue Geräte in der physikalischen Ozeanographie zur Verprobung und Vermessung der Ozeane", sagt Meeresforscher Martin Visbeck, 43. "Und sie sind in der Lage, sich selbstständig im Ozean zu bewegen."

Die Meere zu beobachten, den Salzgehalt sowie Druck und Temperatur der Strömungen, wird zunehmend dringlicher. Denn angesichts des sich immer deutlicher manifestierenden Klimawandels kommt den Ozeanen eine besondere, wenn nicht sogar entscheidende Rolle in der Wissenschaft zu. Dennoch wissen Forscher über das System Meer mit seinem hochkomplexen Wechselspiel von physikalischen, chemischen und biologischen Prozessen weniger als über die Sonne, den Mond oder die Erdatmosphäre.

"Die Menge an Daten, die in der gesamten Geschichte der Meeresforschung gesammelt wurden, ist geringer als die Datenmenge, die nach einigen Tagen der Atmosphärenforschung anfällt", sagt Stefan Rahmstorf, 46, vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK).

Der Grund für das eklatante Missverhältnis: Um ein paar Daten über das Meer zu erhalten, müssen Forscher auf teuren Schiffen wochenlange Exkursionen absolvieren. Unterhalb der

Wasseroberfläche wird es noch schwieriger. Denn je tiefer man hinuntergeht, umso mehr potenzieren sich Hindernisse wie hoher Druck, geringe Temperatur und abnehmendes Licht. Und auch die noch so erfolgreiche Tauchfahrt oder Schiffsexkursion bringt im Endeffekt nur Spärliches zutage. Punktuelle Informationen wie etwa solche über den Golfstrom sind für eine Trendaussage keine verlässlichen Parameter.

### **Hoffnungsträger in der Tiefe**

Die passende Antwort, so hoffen die Ozeanographen, liefern die neuen Gleiter. "Am Anfang", erklärt Visbeck, "wird Öl in den Gleiter gepumpt. Er wird schwerer als Wasser und sinkt in große Tiefen bis ungefähr tausend Meter. Dabei segelt er wie ein Flugzeug mit seinen kleinen Flügeln nach vorne." Ist der Gleiter einmal unten, pumpt er das Öl in eine Gummiblase nach außen, nimmt an Volumen zu und steigt in die Höhe. Bei seinem Segelflug nach oben misst er etwa den Sauerstoffgehalt des Wassers, Temperatur, Salzgehalt und Druck. "Oben angekommen richtet er sich auf, setzt seine Antenne in die Luft, schaltet sein Handy an und ruft uns an", sagt Visbeck.

Viermal am Tag übermittelt der "Teenager" per Satellit ins Kieler Kontrollzentrum Informationen über den Zustand des Ozeans, den er gerade durchsegelt. Gleichzeitig ist seine Position auch jederzeit den Forschern auf den Meter genau bekannt. Und da die Gleiter bis zu drei Monate ununterbrochen im Wasser sein können, bezeichnen die Forscher die Daten der ersten regulären Tauchfahrt in der winterlichen Irischen See als sensationell.

"Im Winter vermischt sich das Meer bis zu 400 Metern Tiefe mit Dreck", sagt Visbeck. "Bisher ist man davon ausgegangen, dass die Dreckschicht zu tief ist, die Lebewesen das nicht mögen und sie deshalb nicht aktiv sind. Unser Gleiter aber hat aktive Fluoreszenz bis in 400 Metern Tiefe entdeckt, und das im Dezember und Januar. Das sind vollkommen neue Daten."

### **Gleiterschwärme sollen Informationen sammeln**

Doch jenseits der Beobachtung der Benthos - am Boden der Meere lebende Pflanzen, Bakterien und Tiere - beabsichtigen die Forscher, die Gleiter auch in Gebieten einzusetzen, die wichtig für die sogenannte thermohaline Zirkulation sind. Damit sind vor allem die oberflächennahen Meereströmungen im Nordatlantik und der mit ihnen verbundene Wärmetransport aus den Tropen gemeint.

Hat die warme Strömung den Nordatlantik erreicht, sinken die Wassermassen ab und fließen als kaltes und salzreiches Tiefenwasser in den Süden zurück. Dieses System ist das Heizungssystem Europas, und sollte es schwächeln oder gar stottern, könnten die Folgen katastrophal sein.

Um frühzeitig über eine Veränderung der thermohalinen Zirkulation im Atlantik informiert zu sein, braucht es aber nicht nur einen dieser neuen Gleiter, sondern einen Gleiterschwarm, bestehend aus 10 oder 20 dieser Ozean-Segelflugzeuge. Der Schwarm würde monatelang auf- und abtauchen, messen, mit der Strömung schwimmen und unentwegt Daten übermitteln.

Und diese Daten sind wertvoll. Denn das Zeitfenster für Veränderungen zum Schutz des Klimas "schließt sich immer mehr", wie PIK-Forscher Rahmstorf betont. "Praktisch gesehen haben wir noch zehn Jahre, um das Steuer herumzureißen."

## Zum Thema:

- Zum Thema in SPIEGEL ONLINE:
- Klimawandel: Eis der Arktis kehrt nicht zurück (15.03.2006)  
<http://www.spiegel.de/wissenschaft/erde/0,1518,406113,00.html>
  - Klimawandel: CO2-Konzentration auf Rekordniveau (14.03.2006)  
<http://www.spiegel.de/wissenschaft/erde/0,1518,405921,00.html>
  - Schatzkiste Arktis: Die stillen Profiteure des Klimawandels (09.03.2006)  
<http://www.spiegel.de/wissenschaft/erde/0,1518,403985,00.html>
  - Klimawandel: "Eis der Arktis schmilzt in dramatischem Tempo" (02.03.2006)  
<http://www.spiegel.de/wissenschaft/erde/0,1518,402214,00.html>
- Zum Thema im Internet:
- Leibniz-Institut für Meereswissenschaften  
<http://www.ifm-geomar.de/>
  - Potsdam Institut für Klimafolgenforschung  
<http://www.pik-potsdam.de>
-