

Stadtwerke direkt

März . 2007

Magazin der Stadtwerke Buxtehude / www.stadtwerke-buxtehude.de



STADTWERKE
BUXTEHUDE

Koch-Wettbewerb . Spaß im Aquakino . Meeresforschung . Rohr frei für Abwässer



**Durstlöscher
aus Hopfen und Malz**



M

eeeres-Kraft

Die Ozeane bedecken 71 Prozent der Erde. Sie

prägen unser Klima und Leben entscheidend

mit – dennoch sind sie unerforschter als der Mond.



*Prof. Dr. Martin Visbeck
leitet die Forschungseinheit
Physikalische Ozeanogra-
phie am Leibniz-Institut
für Meereswissenschaften*

Was sich in der Tiefe des Meeres verbirgt, hat die Menschen seit jeher fasziniert. Schon 200 Meter unter der Meeresoberfläche ist es so dunkel, dass ohne künstliches Licht nichts mehr zu sehen ist. Bis zu 16 Kilometer reicht das „zweite Universum“ hinunter, seine Durchschnittstiefe beträgt 4 Kilometer. Seit der Hobby-Meeresforscher Frank Schätzing mit seinem Thriller „Der Schwarm“ und seinem Mammutwerk „Nachrichten aus einem unbekanntem Universum“ die Bestsellerlisten stürmt, rücken auch die Wissenschaftler der Meere stärker ins Bewusstsein: die Ozeanographen.

Einer von ihnen ist Martin Visbeck, physikalischer Ozeanograph am renommierten IFM-GEOMAR, dem Leibniz-Institut für Meereswissenschaften an der Universität Kiel. Schon als Student überquerte er den Atlantik auf einem Holz-Rahsegler, die Weltmeere lieben ihn seither nicht mehr los. „Der Ozean ist für das Leben und die Zukunft der Menschheit von großer Bedeutung. Deshalb ist es so wichtig, ihn besser zu verstehen.“ Er bestimmt das Klima unserer Erde entscheidend mit und birgt viele Schätze: Nahrungsmittel, Rohstoffe und Energieträger, ja sogar potenzielle Arzneimittel.

■ Globales Förderband

Visbeck beschäftigt sich vor allem mit der Rolle, die das Meer für das Klimasystem spielt. „Das Wasser auf unserem Planeten ist ein immenser Wärmespeicher. Alle Weltmeere zusammen speichern allein in ihren obersten drei Metern so viel Wärme wie die gesamte Atmosphäre.“ Zudem bewegen die fünf Weltmeere die Wärme beständig rund



Foto: Rainer Zantopp, IFM-GEOMAR



Foto: Pierre Testor, LOCEAN



um den Erdball: der Arktische, der Atlantische, Indische, Südliche und Pazifische (Stille) Ozean. Dabei transportieren sie aus den Tropen warmes Oberflächenwasser Richtung Nordatlantik. Hier kühlt es ab, sinkt nach unten und fließt als Tiefenwasser zurück nach Süden: ein globales Förderband, das wie eine Zentralheizung funktioniert.

■ Gleichgewicht in Gefahr

Motor dieses gigantischen Wärmeaustauschs ist die thermohaline Zirkulation. Martin Visbeck erläutert: „Thermo steht für Temperatur, halin für Salz. Die Differenz in der Temperatur sowie in der Salzkonzentration bewirkt eine unterschiedliche Dichte des Wassers und hält damit diesen Kreislauf in Gang.“ Die globale Klimaerwärmung führt jedoch zu mehr Regen und zunehmender



Die physikalischen und biologischen Eigenschaften der Ozeane ändern sich grundlegend – weltweit erforschen Ozeanographen die Ursachen, Zusammenhänge und Auswirkungen

Eisschmelze in den polaren Regionen und schwächt mit dem warmen Süßwasser die thermohaline Zirkulation des Golfstroms.

Um diese komplexen Wechselwirkungen zwischen Ozean und Atmosphäre noch besser zu verstehen, führen die Kieler Forscher umfangreiche Messungen und Probenentnahmen im Meer durch. Die Wissenschaftler stechen mit ihren Forschungsschiffen, die schwimmende High-Tech-Labore sind, meist für einen Monat in See. Martin Visbeck hat schon an rund einem Dutzend solcher Expeditionen auf allen Weltmeeren teilgenommen. „Wir messen die Wassertemperatur, den Salzgehalt, die Geschwindigkeit und die Richtung der Strömung.“ Das Ziel ist, anhand dieser Basisdaten über die Ozeane – wie sie die Meteorologie über die Atmosphäre sammelt – immer genauere Prognosen über die künftige Entwicklung des Klimas zu erstellen.

■ Messpunkte im Nichts

Vom Forschungsschiff aus setzen die Ozeanographen ein Stahlkabel mit Auftriebskugeln und Ankern auf dem Meeresboden ab und befestigen daran in genau definierten Abständen Strömungsmesser. Nach etwa zwei Jahren bergen sie die Messgeräte und werten die gewonnenen Daten aus. Martin Visbeck: „Das ist zwar gut für Dauermessungen, aber wir wollen natürlich auch viel kurzfristiger wissen, wie sich die Werte ändern.“ Aus diesem Grund erfanden die Wissenschaftler den Tiefdrifter: einen kleinen Roboter, ausgestattet

mit Mess-Sensoren und Aufzeichnungscomputer. Der Drifter verändert mit einer Hochdruckpumpe seinen Auftrieb und kann so bis zu zwei Kilometer hinabsinken – etwa in die Labradorsee vor Kanada. Nach dem Tauchgang reckt er an der Wasseroberfläche seine GPS-Antenne aus und nimmt per Satellitentelefon Kontakt, etwa zu Martin Visbek im fernen Kiel, auf und übermittelt alle gesammelten Daten. Doch auch mit dieser Lösung waren die Forscher noch nicht zufrieden. Das Problem: Der Drifter treibt mit der Strömung, er lässt sich nicht steuern. Deshalb verwenden die Kieler zusätzlich den Gleiter. Er besitzt Flügel und einen Kompass und gleitet wie ein Segelflugzeug kontrolliert genau dorthin, wo Martin Visbeck und seine Kollegen ihn für die nächste Messung haben wollen. Mit einem Energiebedarf von nur drei Watt kreuzt er drei Monate vor Mallorca oder vor Mauretanien und legt dabei bis zu 2500 Kilometer zurück. Und weil die Gleiter die jüngsten in der Familie der ozeanischen Messgeräte sind, heißen sie liebevoll die „Teenager“.

Der Ozean ist vielseitig. Ein anderer Zweig der Ozeanographen sucht im Meer nach Organismen, aus denen sich Wirkstoffe für Arzneimittel entwickeln lassen. Schwämme etwa erzeugen mit Hilfe von Bakterien äußerst effektive Abwehrstoffe, um nicht gefressen zu werden. Die „blaue Medizin“ will sie sich zunutze machen. So konnte bereits eine Substanz aus einem Pilz gewonnen werden, die Leukämiezellen im Wachstum hemmt. Ein weiteres Spezialgebiet der Meereswissenschaftler ist die Suche nach Rohstoffen auf dem Meeresgrund. Denn dort lagern ungeahnte Schätze, etwa Buntmetalle. Die Lagerstätten sind häufig weitaus ergiebiger als an Land. So wird demnächst eine australische Firma vor Papua-Neuguinea mit dem Meeresbergbau beginnen und Kupfer fördern.

■ Meer-Energie

Im Meeresboden lagern auch gigantisch große Erdgasfelder. Besonders ergiebige hat man im norwegischen und russischen Nordpolarmeer entdeckt: in der Barentssee, in einer Tiefe von bis zu 345 Metern. Ende dieses Jahres soll dort mit Förderanlagen unter Wasser erstmals Gas in bereits verlegte Pipelines gepumpt werden. Als mögliche Energiequelle der Zukunft gilt auch das „brennende Eis“: Methanhydrat. Es besteht aus Wasser und Methan und bildet sich unter dem riesigen Druck und den tiefen Temperaturen am Meeresgrund. Seine Speicherkapazität ist enorm. Schmilzt ein Liter des an Eis erinnernden Stoffs, entstehen 164 Liter Methangas. Und auch die unermessliche Kraft der Meereswellen rückt bei der Suche nach Techniken zur umweltschonenden Stromproduktion immer stärker in den Fokus. Der Aufbruch ins zweite Universum, das uns Stück für Stück bekannter wird, nimmt Fahrt auf.

Mehr Informationen

Den Ozean besser verstehen: Viele Internetadressen und Publikationen helfen dabei. Eine kleine Auswahl:

www.ifm-geomar.de – in der Rubrik Wissenswertes: Meeresforschung für Schüler sowie eine umfangreiche Link-Liste
 Broschüre des IFM-GEOMAR: Vom Meeresboden zur Atmosphäre; kostenfrei bestellbar unter E-Mail info@ifm-geomar.de
 Gregor Rehder u.a., Expedition Tiefsee, Kosmos Verlag,
 ISBN-13: 978-3440107089, 14,95 Euro

INFO