

# Wächter des Wattenmeers

Die Nordsee frisst das Watt, befürchten Experten. Ein Meßsturm bei Spiekeroog soll den Sandabbau nun erfassen

Von Axel Bojanowski

RECHTZEITIG ZUR URLAUBSZEIT ist der Sand wieder da. Nachdem wie in jedem Jahr Winterstürme den Strand an der ostfriesischen Küste abgeräumt hatten, schwemmt das Meer im Sommer wieder Sand an. Und doch, neue Forschungsergebnisse zeigen es: Die Bilanz ist negativ – die Nordsee frisst das Watt.

Deshalb kontrolliert jetzt ein 40 Meter hoher Turm den Wettstreit der Elemente; Wasser gegen Land: der Wächter des Wattenmeers.

Der 500 000 Euro teure Pfosten der Forschergruppe „BioGeoChemie“ um Jürgen Rullkötter von der



Sonnenuntergang im Wattenmeer. Flora und Fauna der einzigartigen Küstenlandschaft der Nordsee sind bedroht

SUPERMILB, DR. THOMAS BÄBERWITZ

„Wir finden mehr Sand im abfließenden als im auflaufenden Wasser.“

**JÜRGEN RULLKÖTTER**  
Forschergruppe „BioGeoChemie“ der Universität Oldenburg

Universität Oldenburg ist bereits eine Berühmtheit in der Wissenschaftszene. Und er ist nicht zu übersehen: Selbst bei Hochwasser ragt er noch sieben Meter aus der wogenden Nordsee. Seinen Kopf bildet ein klobiger, gelber Container mit Platz für ein paar Wissenschaftler. Auf einer Wendeltreppe können die Forscher im Inneren des Turms bis auf den Meeresspiegel hinabsteigen. Mittels Sonnenenergie versorgt der Turm sich selbst mit Strom. Per Funk werden alle Meßdaten zu einer Forschungsstation auf die Insel Spiekeroog, zur Universität Oldenburg und ins Internet übertragen.

Der Wächter des Watts steht genau im „Tor zur Nordsee“ zwischen den Inseln Spiekeroog und Langeoog – einer Passage, durch die mit den Gezeiten fast alles Wasser strömt, das sich bei Flut im Rückseitenwatt hinter den beiden Inseln befindet.

Fast alle Sandkörner, die mit den Gezeiten zwischen Watt und Nordsee transportiert werden, müssen diese Enge passieren. Mit Hilfe von Schallwellen, die vom Fuß des Turms ausgesendet werden und wie ein Lichtkegel das Wasser bis zur Meeresoberfläche durchschneiden, messen die Forscher den Sandgehalt des Meerwassers. Treibende Sandkörner reflektieren die Schallwellen teilweise zurück in Richtung Meßpfahl, wo Sensoren sowohl die Größe als auch die Menge der Sediment-Teilchen bestimmen.

## 8000 Quadratkilometer segensreiche Schlicklandschaft

### EINFLUSS DER GEZEITEN

Als Wattenmeer bezeichnet man das Teilgebiet eines Meeres in Küstennähe, das unter einem starken Einfluß der Gezeiten steht. Das Wattenmeer (von „wattend begehbares Meer“) ist regelmäßig zweimal täglich während des „Hochwassers“ überflutet und fällt während des dazwischen liegenden „Niedrigwassers“ trocken. Es bietet einen einzigartigen Lebens-

raum für viele Tier- und Pflanzenarten. Zudem ist es oft ein wichtiges Rastgebiet für Zugvögel. Das Wattenmeer der Nordsee ist mit 8000 Quadratkilometern das größte in Europa.

### MYSTERIÖSE SELBSTHEILUNG

Der Forschungssturm bei Spiekeroog soll auch die mysteriösen Selbstheilungskräfte des Watts lüften. Weshalb schwarze Flecken verfallener Kadaver wieder ver-

schwinden. Möglicherweise spielen Bakterien eine Rolle, die unterhalb der Flecken im Watt gefunden wurden und im Labor bisher nicht untersucht werden konnten.

### TURM IM INTERNET

Die Arbeit der Forscher in dem gelben Turm im Watt vor Ostfriesland kann auch im Internet nachvollzogen werden: <http://las.physik.uni-oldenburg.de/landstation>



Der 40 Meter hohe, gelbe Forschungsturm steht in der Nordsee zwischen den Inseln Spiekeroog und Langeoog

Die Forscher erhalten zudem Live-Bilder aus dem Meer, anhand derer sie prüfen, wie viele Sandpartikel die Strömung transportiert: In fünf Rohren, die den 1,60 Meter dicken Pfosten waagrecht durchschneiden, durchströmt Wasser den Pfahl. In den Rohren sind Videokameras montiert.

Die Messungen zeigen: Die Sand- und Schlickebene der Nordseeküste ist keineswegs unerschöpflich. Zwar spülen Flüsse ständig Sand ins Meer. Und im Rhythmus der Gezeiten schwemmt die Flut zweimal täglich Sedimente in Richtung Küste, die sich während des kurzen Stillstands der Strömung beim Übergang zur Ebbe am Boden ablagern. Das anschließend ablaufende Wasser scheucht nicht alle diese Sandkörner wieder auf. Daher erhöht sich das Watt so lange, bis es über dem Meeresspiegel liegt und sich Marschland bildet oder bis

eine Sturmflut den Sand zurück ins Meer holt. Doch dieses System scheint aus dem Gleichgewicht geraten zu sein.

Seit der Mensch im späten Mittelalter begann, Deiche zu bauen, schwappt das Meerwasser gegen immer mehr Befestigungen, anstatt wie früher auszulaufen. So bleibt es in steter Bewegung – und damit auch die vom Wasser transportierten Sandkörnerchen. Nur größere Partikel können sich noch aus der Strömung absetzen. Und zugleich räumen vor allem Sturmfluten vor den Deichen erbarmslos den Sand ab.

So besagt es die Theorie, die von den Wissenschaftlern mit dem Computer errechnet wurde.

Die den Computermodellen zugrundeliegenden Daten über den Sandtransport der Nordsee waren bisher allerdings lückenhaft. Sie beruhen auf Messungen, die von Forschungsschiffen aus gemacht

wurden. Doch gerade bei Sturmfluten – den für die Sandbilanz entscheidenden Zeiten – können keine Schiffe auslaufen. Deshalb kontrollieren die Forscher um Rullkötter nun via Wachturm bei jedem Wetter die Sandfracht des Meeres.

Für eine eindeutige Bilanz sei es zwar noch zu früh, erklärt Rullkötter. Erste Analysen bestätigten jedoch die Befürchtung, daß das Watt Sand an die Nordsee verliere: Die Meßstation hat mehr Sandkörner im abfließenden als im auflaufenden Wasser registriert.

Sollte sich diese Annahme bestätigen, könnte sich die örtliche Tier- und Pflanzenwelt verändern, sagen die Forscher. Weil der Wattboden dann aus größerem Material bestünde, würden sich andere Lebewesen am Meeresboden ansiedeln. Auch Fische und Vögel, die sich von den heutigen Schlickbewohnern ernähren, würden vertrieben, fürchtet Rullkötter. Au-

ßerdem sei zu prüfen, wie sich ein möglicher Anstieg des Meeresspiegels auf das Watt auswirke: Die Forscher wollen eine Formel liefern, die beschreibt, wie Meeresströmungen und Erosion zusammenhängen.

Darüber hinaus untersuchen die Wissenschaftler das „natürliche Klärwerk“ im Wattboden: Sensoren am Turm messen, wieviel Sauerstoff im Wasser gelöst ist. Sinkt der Sauerstoffanteil unter eine Schwelle, zeigt dies an, daß die im Schlack hausenden Bakterien mit der Zersetzung toter Tiere und Pflanzen überfordert sind – die Kadaver verfaulen. Dann breiten sich die bei Wattwanderern bekannten schwarzen Flecken am Meeresboden aus und kündigen vom Tod von Würmern, Muscheln oder Algen. Meist sind die schwarzen Flecken aber schon nach wenigen Wochen wieder verschwunden, und das Leben kehrt zurück.

## MELDUNGEN

DAS NEUESTE AUS WISSENSCHAFT UND MEDIZIN

### SINNESPHYSIOLOGIE Gleichzeitig hören und selbst Laute erzeugen

Wer selbst spricht, hört nicht, was gerade sein Gegenüber sagt. Der Bootsmannfisch (Porichthys notatus, rechts) aus der Gruppe der Froschfische aber kann, was Menschen versagt ist. Beheimatet entlang der nordamerikanischen Pazifikküste, summt der Fisch Botschaften an Artgenossen und hört gleichzeitig, was die ihm zu sagen haben. Während er die im Millisekundenbereich ausgestoßenen Töne (gelbe Kurve) abgibt, sendet sein Gehirn Nervenimpulse ans Ohr (rote Kurve). Das Hörareal ist im Gehirn von Fischen und Menschen nach denselben Prinzipien aufgebaut. Deshalb hoffen die Forscher der Cornell Universität (US-Bundesstaat New York), mit der Erforschung des Bootsmannfisches verstehen zu können, wie beim Menschen Taubheit zustande kommt, die ihre Ursachen nicht im Ohr, sondern im Gehirn hat.



### PALÄONTOLOGIE Wehrhafter Hörnerhase

Ein Wolkertinger ist er nicht, aber etwas Ähnlichkeit hat der „Hörnerhase“ schon mit dem bayerischen Fabelwesen. Allerdings gehört das Tier mit dem wissenschaftlichen Namen Ceratogaulus (veraltete Bezeichnung Epigaulus), das vor 175 Millionen Jahren lebte, nicht zu den Hasentieren, sondern in die Ordnung der Nagetiere. Als einziges Nagetier besitzt Ceratogaulus zwei Hörner auf der Nasenwurzel – nicht auf der Stirn wie andere Säugetiere. Bislang war angenommen worden, die Hörner dienten dem Tier zum Durchwühlen des Erdbodens. Doch wie Samantha Hopkins von der University of California (Berkeley) nach intensiven Studien herausfand, hat Ceratogaulus sich mit seinen Hörnern gegen Freßfeinde gewehrt („Proceedings of the Royal Society B“).

Hitze des Doppelsterns hätte das nicht zugelassen („Nature“, 14. Juli). Wie der Planet entstand, ist bislang ein Rätsel.

### INNERE MEDIZIN Fortschreiten von Leberzirrhose ist erblich

Hepatitis-Viren und Alkoholmißbrauch führen häufig zu einer chronischen Entzündung der Leber, in deren Verlauf immer mehr Gewebe vernarbt. Endstadium ist die Leberzirrhose, an der in Deutsch-

ANZEIGE

### STEIGENBERGER HOTEL

BAYERISCHER WALD-LAM

### ALL INCLUSIVE Special

Die große Bade- und Saunalandschaft mit Panoramablick ist inbegriffen, wenn Sie im Steigenberger Hotel „All Inclusive“ logieren. Und noch viel mehr: von Frühstück bis Abendessen, von Kaffee und Kuchen bis Cocktail und Snacks, geführten Wanderungen und Ausflügen. Auch Yoga, Qi Gong, Autogenes Training und Gymnastik. Kinder tummeln sich im Kids-Club.

ALL INCLUSIVE MINI-FAMILY: 7 Übernachtungen für 2 Personen + 1 Kind (bis 14 Jahre) im DZ Komplettpreis € 1.498,- Gültig bis 23. Dezember 2005

Steigenberger Hotel Lam  
Himmelreich 13  
93462 Lam/Boyer, Wald  
Tel.: 0 99 43/37-0  
Fax: 0 99 43/81 91  
[www.lam.steigenberger.de](http://www.lam.steigenberger.de)

### STEIGENBERGER HOTEL GROUP

land jährlich 14 000 Menschen sterben. Wie schnell die Vernarbung voranschreitet, entscheidet ein Gen, wie Frank Lammert (Uniklinik Bonn) und Siegfried Matern (Uniklinik Aachen) in der Augustausgabe von „Nature Genetics“ berichten. Das Risiko zu einer Zirrhose hängt ab vom Lebenswandel und der genetischen Ausstattung.

## Die Sieger des „Biomedical Image Award“ Faszination im Detail

WISSENSCHAFT KANN ästhetisch sein. Meist sind Fotos, die im Verlauf von Forschungsarbeiten entstehen, tödlich langweilig – zumindest für den unbedarften Betrachter, der kein Fachmann ist. In der Regel weiß der Laie gar nicht, was er eigentlich sieht oder zumindest sehen sollte.

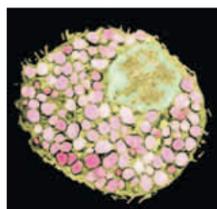
Das liegt oft daran, daß nur ein Teil des Ganzen abgebildet ist. Nicht die vollständige Mücke ist abgebildet, sondern nur ein Ausschnitt von ihr; wie in einem der Bilder rechts. Doch gerade darin, im Detail, liegt die Faszination. Seit im späten 16. Jahrhundert in Holland das Mikroskop erfunden wurde, stiegen Biologen in immer kleinere Dimensionen hinab. Mit jeder Verbesserung mikroskopischer Methoden und Arbeits-

geräte stieg die wissenschaftliche Erkenntnis. Die Zelle, die kleinste lebensfähige Einheit aller Organismen, wurde entdeckt.

Als nächstes folgten die Zellorganellen, die „Organe“ der Zellen. Das Elektronenmikroskop machte später sogar den inneren Aufbau dieser Organellen sichtbar. Das Raster-Elektronenmikroskop ließ in präziser Schärfe den Bau und feinste Härchen von winzigen Lebewesen erkennen.

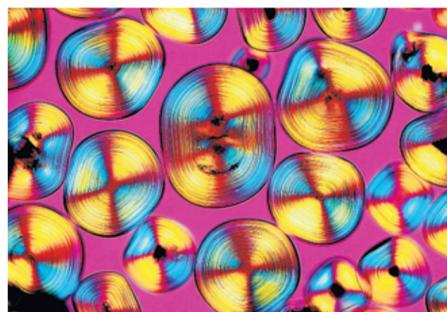
Beispiele sind die Gewinner-Fotos des „2005 Biomedical Image Award“, eines Wettbewerbs, den jährlich die britische Firma Wellcome Trust ausschreibt. Seit dem 14. Juli sind die Bilder für jedermann zugänglich, ausgestellt in der Bibliothek der Firma in der Euston Road 210 in London. rhl

### MASTZELLE



Die Mastzelle gehört zur ersten Verteidigungslinie des Immunsystems. Bei Kontakt mit Eindringlingen alarmieren diese „Allergiezellen“ über Botenstoffe andere Abwehrzellen. Hier eine Mastzelle, vollgestopft mit sogenannten Histaminen (rötliche Bläschen), die beim Kontakt mit Pollen Allergien auslösen. Foto: University of Edinburgh

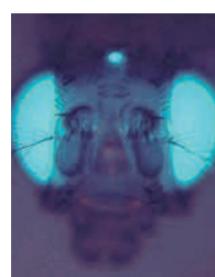
### NIERENSTEINE



Winzige Nierensteine, in ihrer Gesamtheit oft als „Sand“ bezeichnet, durch ein Polarisationsmikroskop betrachtet. Das spezielle (polarisierte) Licht tritt durch die einzelnen Steinchen hindurch. Dabei ent-

stehen charakteristische Farb- und Schwarzweißmuster. Die aufeinanderfolgenden Ringe stellen Wachstumsperioden dar – einzelne Schichten, die nach und nach den Kristall aufbauen. Foto: Spike Walker

### DROSOPHILA AUGEN



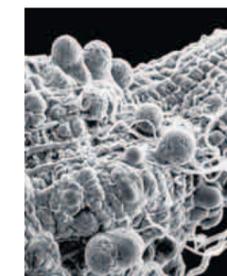
Fliegenkopf in Frontalansicht. Das grünliche Leuchten der Augen wird von einem fremden Gen verursacht, das ein fluoreszierendes Eiweiß erzeugt. Foto: Derric Nimmo/Paul Eggleston, Keele University

### KOPFLAUS



Kopflaus, die an drei Haaren emporklettert, mit Rastermikroskop aufgenommen und nachkoloriert. Foto: Garry Hunter/Dave Randall, Univ. of Sussex

### MÜCKE



Darmwand einer Anopheles-Mücke, die Blut mit Malaria-Erregern getrunken hat. Die Parasiten bohren sich durch die Wand; dabei entstehen kleine Bläschen, die aufplatzen und die Erreger in die Leibeshöhle entlassen. Foto: Hilary Hurd, Keele University, GB