

23 | *Der Kabeljau leidet bei Sauerstoffmangel in der Nordsee.*



## WENN DEN MEERESBEWOHNERN DIE LUFT WEGBLEIBT



Text NADINE QUERFURTH

Bremerhaven hat Potenzial – besonders in der Meeresforschung. Mit der Eingliederung des Instituts für Meeresforschung (IfMB) im Jahr 1985 übernahm das Alfred-Wegener-Institut unter anderem neben einem über 100 Jahre alten Baumwollschuppen auch die Victor Hensen. Von Bord dieses Forschungsschiffes machten die Wissenschaftler eine Entdeckung mit brisanten Konsequenzen.

Es geschah am 25. August 1981. Die Victor Hensen nahm nach einer routinemäßigen Probenentnahme im Schlickgebiet vor der Elbmündung Kurs in Richtung Nordwesten. Bei Helgoland machte man eine beunruhigende Entdeckung: ein Sauerstoffloch – zum ersten Mal auf offener Nordsee nachgewiesen. Der Sauerstoffgehalt lag bei nur 40 Prozent Sätti-

gung – das hält kein Fisch mehr aus. Normal sind über 90 Prozent im Meerwasser. An jenem Tag mit dabei war der Meeresbiologe Dr. Eike Rachor, der bereits 1978 Sauerstoffmangel für bestimmte Gebiete der Nordsee vorhersagte. »Damals wurde ich noch ausgelacht«, erinnert sich Rachor. Sauerstofflöcher sind solche Bereiche im Meer, wo die Sauerstoff-Sättigung des

Wassers mehr als 50 Prozent unter dem Normalwert liegt. Den Fischen und zahlreichen anderen Meeresbewohnern bleibt dann buchstäblich die Luft weg. Eike Rachor arbeitete zu der Zeit am Institut für Meeresforschung in Bremerhaven. Seit 1985 ist es dem Alfred-Wegener-Institut für Polarforschung angegliedert. Die renommierte Institution erhielt von da an den neuen Namen Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung. So würdigte man, dass ein Schwerpunkt nun auch auf der Meeresforschung liegt.

#### ALARMIERENDE VERÄNDERUNGEN AM MEERESBODEN

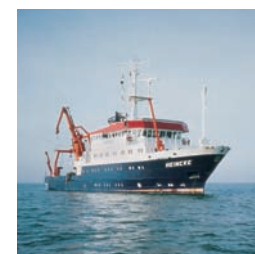
Nur einen Monat nach der Entdeckung machte ein Sturm über der See dem Spuk ein Ende. Durch den Wind durchmischte sich das Meerwasser gründlich mit Sauerstoff. Doch: »Wir haben solche Phänomene in den 1980er Jahren insgesamt dreimal entdeckt, zum Teil verbunden mit dem Absterben vieler am Meeresboden lebender Tiere. Auch im Jahr 2003 sanken die Werte erneut in einen kritischen Bereich«, sagt Rachor. Der Wissenschaftler führt den Sauerstoffmangel auf die Verschmutzung und Überdüngung der Meere zurück. Bis 1980 gab es Ver-



24, Durch regelmäßige Beprobung wird die Entwicklung der Fischbestände in der Nordsee untersucht.

klappung von Klärschlamm, und das Einleiten von Abwässern über Flüsse sowie die intensive Landwirtschaft fordern ihren Tribut. Somit ist zu einem großen Teil der Mensch für Sauerstoffmangelprobleme verantwortlich. Die Folge von erhöhtem Nährstoffeintrag sind Planktonblüten, die nach Absinken auf den Meeresboden unter enormem Sauerstoffbedarf zersetzt werden. »Ruhige Wetterlagen mit wenig Wind begünstigen dann die Entstehung von Sauerstofflöchern im tieferen Wasser«, erläutert Eike Rachor die Zusammenhänge. Für die am Meeresboden lebenden Tiere kann Sauerstoffmangel fatale Folgen haben und zu deren Tode führen.

Schon seit 1969 dokumentiert Eike Rachor die Veränderungen am Meeresboden. Solche Langzeituntersuchungen an Bodentieren gehörten auch damals schon zu den Schwerpunkten des Instituts für Meeresforschung und sind nach der Angliederung an das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung weitergeführt worden. Die dramatische Bilanz: Rund 200 Arten stehen heute auf den »Roten Listen« gefährdeter wirbelloser Tiere, darunter sind Seeigel, Schnecken, Muscheln, Hummer und Würmer. Bis dato sind die Belastungen für die Nordsee etwas zurückgegangen: Die Verklappung von Klärschlamm ist verboten, die Flüsse sind sauberer geworden. Immer noch gravierend sind heute die Fernwirkungen der Landwirtschaft auf die Meeresökosysteme so-



HEINCKE

Dank seiner vielseitigen Ausrüstung (Windensysteme, Krananlagen, nachrichtentechnische Anlagen und Lotanlagen) kann das Forschungsschiff Heincke für ein weites Spektrum biologischer und hydrographischer Forschungsvorhaben in der Nordsee eingesetzt werden.

25, Miesmuscheln und Strudelwürmer an der Forschungsplattform FINO1.

.....

wie der Einfluss der Fischerei auf die Bewohner des Meeresbodens. »Die stärksten Veränderungen richten die schweren Fanggeschirre der Bodenfischerei an, der Boden wird regelrecht umgepflügt«, sagt Rachor. Sein Kollege Dr. Alexander Schröder sieht als großes Problem, dass es in der Deutschen Bucht fast keinen Ort mehr gibt, an dem nicht gefischt wird. »Es gibt einfach keine Rückzugsmöglichkeiten mehr, wo sich der Fischbestand erholen und die Bodenfauna stabilisieren könnte«, so Schröder.

#### STRATEGIEN FÜR NACHHALTIGE FISCHEREI

In einem von der EU geförderten Projekt namens RESPONSE soll genau diese Fragestellung untersucht werden: Wie verändert sich die Fauna des Meeresbodens, wenn nicht mehr gefischt wird? An mehreren Standorten europaweit, in der Deutschen Bucht, der Irischen See und an der Mittelmeerküste, beobachten Wissenschaftler den Meeresboden und die dort lebenden Tiere. Alexander Schröder vom AWI koordiniert den Projektteil für die Deutsche Bucht. In der Nähe von Borkum steht die Forschungsplattform FINO1. Ein Bereich von einem Kilometer Durchmesser rund um FINO1 darf aus Sicherheitsgründen weder befahren noch befischt werden. Genau diese Fläche ist ideal für Untersuchungen im Rahmen des Projektes RESPONSE. Die Wissenschaftler hoffen unter anderem, die mittel- und langfristigen Auswirkungen von Schleppnetzen und Fanggeschirren auf die Meeresbodenbewohner näher untersuchen zu können. Daraus ließen sich dann möglicherweise verbesserte Richtlinien und Strategien für nachhaltige Fischerei ableiten.

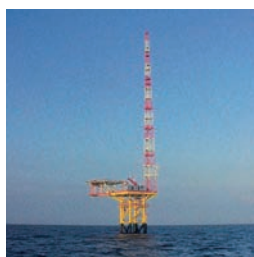
#### PER MAUSKlick UNTERWASSERBILDER

Von ihren Schreibtischen in Bremerhaven aus können die Wissenschaftler ein auf der Forschungsplattform FINO1 installiertes Kamera- und Videosystem fernsteuern. Dazu loggen sie sich in den Computer ein und fahren per

Mausklick eine Kamera ins Wasser. Durch einen erneuten Klick nimmt die Kamera in verschiedenen Tiefen digitale Unterwasserbilder auf. Diese Arbeiten gehören zu einem weiteren Projekt, das Dr. Alexander Schröder vom Alfred-Wegener-Institut in der Nordsee koordiniert: BeoFINO. Das Ziel von BeoFINO ist, die ökologischen Auswirkungen von zukünftigen Offshore-Windenergieanlagen auf die marine Umwelt zu untersuchen. Die Pfeiler solcher Windradanlagen sind im Meeresboden verankert und stellen in dem sonst von weichem Boden dominierten Ökosystem eine enorme Veränderung dar: Harte Oberflächen sind plötzlich Teil des Lebensraumes. Darauf können sich Organismen ansiedeln, die sonst in einer Weichbodengemeinschaft selten oder gar nicht vorkommen, wie einige Arten der Seeanemonen, Muscheln und Seepocken.

#### UNTERSUCHUNGSZEITRAUM ZU KURZ

Ein gutes Jahr hatten die Wissenschaftler Zeit, den Bewuchs auf Unterwasserkonstruktionen der FINO1-Plattform zu dokumentieren. Es hat sich herausgestellt, dass die Hartsubstrate einen deutlichen Einfluss auf die Lebensgemeinschaften haben. Zunehmend mehr Räuber – wie beispielsweise Seesterne – siedeln sich an und ernähren sich vom Bewuchs. Die Artenzusammensetzung schwankt aber nicht nur jahreszeitlich, sondern auch von Jahr zu Jahr und braucht voraussichtlich mehrere Jahre, um einen stabilen Zustand zu erreichen. BeoFINO wird für weitere drei Jahre fortgesetzt. Die Wissenschaftler können dann die Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaften über einen längeren Zeitraum beobachten. Ein weiterer Schwerpunkt wird darauf liegen, die kumulativen Auswirkungen durch Modelle zu berechnen. Denn solche Windenergieanlagen bestehen nicht aus bloß einem Windrad, das zusätzliche Oberfläche bietet, sondern aus hunderten. \*



FINO  
*Die Forschungsplattform FINO1 wurde im Herbst 2003 45 Kilometer nördlich von Borkum in 28 Meter tiefem Wasser in Betrieb genommen. Die Höhe des Windmessturms beträgt 100 Meter.*