

In der Tiefe verborgener See

Ein Kohlendioxid-Reservoir am Meeresboden

Die Tiefsee ist noch weitaus weniger bekannt als die Oberfläche des Mondes. Vor der Küste Taiwans hat jetzt eine japanisch-deutsche Forschergruppe bei Tauchfahrten knapp 1400 Meter unter der Meeresoberfläche einen mehr als 200 Quadratmeter großen See aus flüssigem Kohlendioxid entdeckt. In der Flüssigkeit leben Milliarden von Bakterien und Archaeen. Der Fund hat nicht nur für die Grundlagenforschung eine große Bedeutung. Künftige Untersuchungen dieses natürlichen Kohlendioxidsees könnten auch Aufschluß über die Auswirkungen der geplanten Versenkung großer bei der Verfeuerung fossiler Brennstoffe entstehenden Mengen Kohlendioxid in der Tiefsee geben.

Schon zweimal hatten Ozeanographen Hinweise auf flüssiges Kohlendioxid im Meer entdeckt. So bemerkten japanische Forscher im Jahre 1990 zwischen Taiwan und der Insel Okinawa kleine Tröpfchen, die in 1400 Meter Tiefe aus dem Meeresboden sprudelten. Sie bestanden zu etwa 90 Prozent aus Kohlendioxid. Weil die Verbindung in dieser Meerestiefe leichter als Wasser ist, stiegen die Tröpfchen auf. Aufsteigende Blasen aus Kohlendioxid fand kürzlich auch eine Forschergruppe unter Leitung von John Lupton vom Laboratorium für marine Umweltforschung der amerikanischen Wetterbehörde NOAA über dem submarinen Vulkan Eifuku in den Gewässern vor den Marianen. In beiden Fällen stammte das Kohlendioxid aus Magma, das sich unterhalb des Meeresbodens angesammelt hatte.

Ein derartiges untermeerisches Magmafeld auf dem Yonaguni-Hügel vor der Nordostküste Taiwans wollten auch die Forscher um Fumio Inagaki von der ja-

panischen Agentur für Meeresforschung (Jamstec) und Marcel Kuypers vom Max-Planck-Institut für marine Mikrobiologie in Bremen untersuchen. Vom Forschungsschiff "Yokosuka" aus wurde dazu das bemannte Tauchboot "Shinkai 6500" ins Meer gelassen. In knapp 1400 Meter Tiefe bot sich den Insassen zunächst das erwartete Bild eines Hydrothermalfeldes mit aktiven schwarzen Rauchern und den für sie typischen weißen Krebsen.

Knapp 50 Meter davon entfernt fanden die Forscher einen scheinbar unbelebten Flecken Meeresboden, aus dem eigenartige Tröpfchen aufstiegen. Diese bestanden, wie sich herausstellen sollte, aus flüssigem Kohlendioxid. Nach genauere Untersuchung fand sich in dem Gebiet unter einer etwa 20 Zentimeter dicken Decke aus Schlick und Schlamm eine äußerst harte Schicht aus Kohlendioxidhydrat - Käfigmolekülen aus einer Mischung von Kohlendioxid und Wasser, die bei dem hohen Wasserdruck und der kalten Wassertemperatur von wenig mehr als drei Grad zu Eis gefroren waren. Unterhalb dieser etwa zehn Zentimeter dicken Eisschicht stießen die Meeresforscher dann auf den See aus flüssigem Kohlendioxid.

Die Entdeckung überraschte die Meeresforscher, weil ein solcher See eigentlich erst in einer Wassertiefe von mehr als 3500 Metern existieren dürfte. Denn erst dort ist der hydrostatische Druck so hoch, daß die Dichte von Kohlendioxid jene von Wasser übersteigt. Unter den am Yonaguni-Hügel herrschenden Druck- und Temperaturbedingungen kann sich der See offenbar nur deshalb halten, weil die feste Hydratschicht ein Ausströmen des Kohlendioxids verhin-

dert.

Noch beeindruckter war die Forschergruppe davon, daß der Abschnitt des Meeresbodens gar nicht so unbelebt war, wie es auf den ersten Blick erschien. In der Hydratschicht fanden sich nämlich große Mengen an Bakterien und Archaeen. Die Anzahl dieser Lebewesen ging zwar im darunterliegenden Kohlendioxidsee etwa auf ein Hundertstel zurück. Dennoch enthielt der See eine Konzentration von etwa zehn Millionen Organismen pro Milliliter. Gerade dieser Fund dürfte Konsequenzen für die erwogene Endlagerung von Kohlendioxid in der Tiefsee haben. Bisher wurde dieses Vorhaben nämlich unter anderem deshalb kritisiert, weil Kohlendioxid das Meerwasser saurer macht und damit die Lebensbedingungen für marine Organismen erheblich ändert. Offenbar, so schreiben die Forscher jetzt in den "Proceedings" der amerikanischen Nationalen Akademie der Wissenschaften (Bd. 103, S. 14164), können sich aber selbst in Kohlendioxidseen eigenständige Ökosysteme bilden, die zu anaerobem Metabolismus in der Lage sind.

hra

Abbildung: Das Tauchboot Shinkai 6500 wird ins Wasser gelassen

Abbildung: Foto Jamstec / PNAS