



Produktions- und Versorgungsschiff

ROHSTOFFE

Glückauf am Meeresgrund

Die Jagd nach den Erzen der Tiefsee hat begonnen. Auch Deutschlands Industrie will den Metallschatz bergen. Forscher warnen vor der Zerstörung einzigartiger Ökosysteme.



Großschrämmaschine

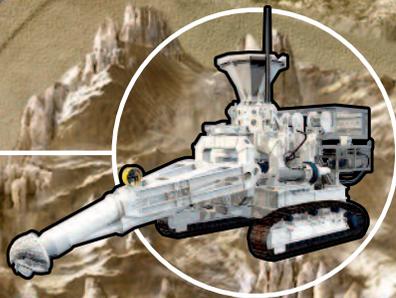
Versorgungs- und Pump-
leitung,
bis zu 1600
Meter Tiefe



Hilfsschrämmaschine



Unterseeische
Förderpump-
anlage



Kollektor

Wo Christian Reichert sich am besten auskennt, ist es stockdunkel und bitterkalt: Tausende Meter unter der Oberfläche, am Grund der Ozeane – er ist Deutschlands Mann für die Tiefsee. Dienstreisen indes führen den Beamten von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) häufig in die Karibik.

In einem vierstöckigen, beige getünchten Gebäude in Kingston, Jamaica, diskutiert Reichert dann über untermeerische Schürfrechte, Nachhaltigkeit, Rohstoffsicherheit – Chiffren für eine Schatzsuche im Ozean, es locken Milliarden.

„Wegen der Klimaanlage ist es in Kingston immer so kalt, dass ich den Schal nicht zu Hause vergessen darf“, klagt Reichert. Ansonsten hat er nur Gutes von den Sitzungen der Internationalen Meeresbodenbehörde (ISA) zu berichten. Die Organisation verwaltet die Rohstoffvorräte in internationalen Gewässern. Und die Sache läuft prächtig. 19 Lizenzen für die Jagd nach den Schätzen im Ozean hat die ISA seit 2001 vergeben. Russland, China, Japan und Frankreich könnten bereits 2016 mit der Förderung von Mangan beginnen. Auch Deutschland steckt seine Claims in den Weltmeeren ab.

Es ist wie beim Goldrausch: Wer ist zuerst da, wer findet die lukrativsten Vorkommen? Nur geht es hier um die Pretiosen einer technikversessenen Gesellschaft: Kupfer, Kobalt, Nickel und all das Zeug, das Handys befeuert, Computer erst zum Laufen bringt. Mögliche ökologische Folgen werden ausgeblendet, die Haltung lautet: Wir schürfen drauflos, mal gucken, was passiert.

Schon bringt sich die hiesige Industrie in Stellung für die Tiefsee-Hausse. Am Mittwoch dieser Woche werden 20 bis 30 deutsche Unternehmen einen Tiefseebergbauverein gründen. Technologiefirmen wie Aker Solutions und Bauer Maschinenbau sind dabei. Weitere Firmen mit maritimem Know-how wie ThyssenKrupp Marine Systems und die Gutachter von DNV GL und Lloyd's Register hätten Interesse, berichtet Michael Jarowinsky, Koordinator des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) initiierten „Nationalen Masterplans Maritime Technologien“.

Auch bei einem EU-Projekt wollen die Deutschen mitmischen. Voraussichtlich Ende April wird in Brüssel über verschiedene Pilotprojekte einer europäischen Rohstoff-Initiative entschieden. Mit dabei ist ein Vorhaben in portugiesischen Gewässern rund um die Azoren. 45 Unternehmen und Forschungsinstitute – ein Drittel davon aus Deutschland – erhoffen sich ein Glückauf am Meeresgrund.

Kommt das Projekt zustande, rechnet Jarowinsky mit Investitionen „in dreistelliger Millionenhöhe“. Das wäre das erste Mal, sagt er, „dass wir in Europa ein Pilotprojekt im Tiefseebergbau auf die Schiene setzen würden“.

Der Schatz, den es zu heben gilt, ist gewaltig. Tausende Tonnen sogenannter Manganknollen beispielsweise ruhen wie arglos verstreut am Grund der Weltmeere. Die kartoffelgroßen Klumpen enthalten allein in der Clarion-Clipperton-Zone südlich von Hawaii rund sechs Milliarden Tonnen Mangan – zehnmal mehr als die Lagerstätten an Land.

An den Flanken von Unterwasservulkanen wiederum kleben harte Gesteinsüberzüge, sogenannte Kobaltkrusten. Um die heißen Mineralquellen der Mittelozeanischen Rücken herum lagern sich Massivsulfide ab, dicke Schichten von Metall-Schwefel-Verbindungen.

Sie alle enthalten ein Sammelsurium seltener Metalle, nach denen die Industrie giert, spätestens seit die Rohstoffpreise steigen und fast jeder Mensch ein paar Gramm davon im Handy bei sich trägt.

Doch während die Ingenieure erste Manganknollen-Sammelmaschinen und Förderschiffe entwerfen, warnen Biologen vor der fahrlässigen Zerstörung der letzten großen Wildnis der Erde. „Unser Wissen über die Tiefsee lässt Tausende unentdeckte Organismen mit vielfältigem Nutzen erahnen“, notierten Experten um den US-Wissenschaftler Edward Barbier im Januar im Fachmagazin „Nature“. Weitgehend unerforschte Ökosysteme seien in Gefahr.

Alicia Crow von Greenpeace International mahnt zudem: „Wir stehen am Anfang eines gefährlichen Goldrauchs in unseren Ozeanen.“ Tiefseebergbau könne „ernste Konsequenzen“ für die Meeresumwelt und die Küstenbewohner haben.

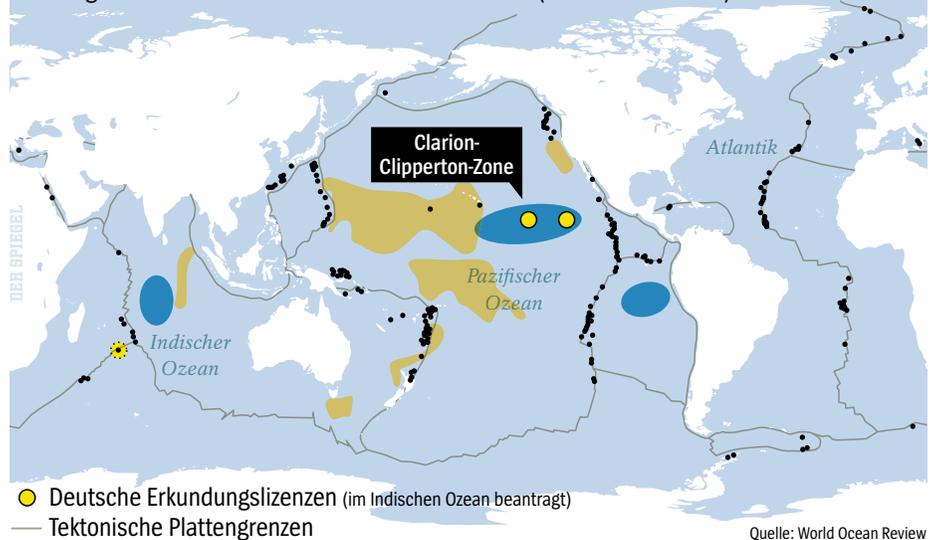
Den ökonomischen Wert der untermeerischen Ländereien lassen die Erkenntnisse deutscher Erkundungsmissionen erahnen. 2006 erwarb die Bundesregierung die Lizenzen für 75 000 Quadratkilometer der Clarion-Clipperton-Zone. Seither schicken Forscher Messsonden und Kameras in die Tiefe, um die Menge der vier bis sechs Kilometer unter dem Meeresspiegel liegenden Erzbrocken abzuschätzen.

Etwa 20 Millionen Euro Steuergelder kostete das Unterfangen bislang. Es könnte sich allerdings lohnen. Rund 176 Millionen Tonnen Manganknollen voller Kupfer, Kobalt und Nickel ließen sich von dem für Deutschland lizenzierten Terrain bergen, berichtet Reichert. Derzeitiger Marktwert: etwa 30 Milliarden Euro.

Doch welche Folgen hätte die Förderung für die Meeresumwelt? Die Forscher tapen wortwörtlich im Dunkeln. „Unser Kenntnis der Tiefseearten beruht auf Proben von etwa 250 Quadratmeter Meeresgrund weltweit“, sagt Gerd Schriever vom Biolab-Forschungsinstitut im schles-

Schätze auf dem Meeresboden

● Manganknollen ● Kobaltkrusten ● Massivsulfide (Schwarze Raucher)



wig-holsteinischen Hohenwestedt. Schriever leitete Ende der achtziger Jahre eine der wenigen Studien zu möglichen Auswirkungen des Tiefseebergbaus auf die Lebenswelt. Mit einer Art Egge durchpflügte sein Team im Peru-Becken in 4150 Meter Wassertiefe den Boden, um die Ernte von Manganknollen zu simulieren.

Schriever's erste Erkenntnis: „Da unten wimmelt es von Tierarten.“ Krebse, Schnecken, Seegurken, Schlangensterne und Fische fanden sich in übermächtiger Artenzahl. Die Forscher entdeckten beispielsweise 220 neue Fadenwürmerarten – bevor sie aufhörten zu zählen.

Nach dem Umgraben war die Vielfalt verschwunden. Nach drei und schließlich nach sieben Jahren untersuchten die Forscher den Ort erneut. „Die Wiederbesiedlung war noch nicht abgeschlossen“, berichtet Schriever. Will heißen: Der Mensch hat keine Ahnung, was er dem Ökosystem da unten antut.

Zudem liegen Manganknollen häufig auf weichen, tonigen Böden. Werden die Erzknödel aufgesammelt, so fürchten Forscher, könnten große Sedimentwolken aufsteigen, mit Meeresströmungen über weite Strecken verfrachtet werden und am Boden lebende Tiere ersticken.

Nicht weniger drastische Folgen für die Umwelt befürchten manche Wissenschaftler bei der Förderung der Massivsulfide. Heiße Quellen am Meeresgrund, sogenannte Schwarze Raucher, spucken ein Vermögen an Metallen in die Ozeane: Kupfer, Zink, Eisen, Blei, Gold, Silber, Kobalt und in geringen Mengen Molybdän, Wismut, Antimon, Tellur und Indium strömen dort als Schwefelsalze, gelöst in Wasser, aus der Erde und fallen rund um die Quellen aus – Elemente, die etwa in Computern, Handys oder Fernsehern verbaut werden.

Um die Metalle zu bergen, wird schweres Gerät benötigt. Die kanadische Firma

Nautilus Minerals beispielsweise will in der Bismarcksee vor Papua-Neuguinea Massivsulfide mit hohem Gold-, Silber- und Kupfergehalt abbauen. Derzeit streitet sich das Unternehmen noch mit der dortigen Regierung über die Finanzierung. Geht das Solwara-1-Projekt jedoch an den Start, werden gewaltige Kettenfahrzeuge mit übermannshohen Schneidewerkzeugen in 1600 Meter Tiefe über den Meeresgrund rumpeln. Folgen: unbekannt. Die geplante Szenerie erinnert an den Braunkohlentagebau in der Lausitz.

Was der Lärm mit Tiefseebewohnern oder Meeressäugern macht, ist unerforscht. Zudem beherbergen solche Hydrothermalfelder ein einzigartiges Ökosystem aus Röhren- und Bartwürmern, augenlosen Krebsen und Miesmuscheln.

Deutschland hält sich da nicht zurück: Im Indischen Ozean südöstlich von Madagaskar hat sich das BMWi erst im Dezember um Lizenzen für 100 Parzellen Meeresboden mit einer Gesamtfläche von 10 000 Quadratkilometern beworben. BGR-Experte Reichert geht davon aus, dass die ISA das Vorhaben auf ihrer nächsten Sitzung im Juli durchwinken wird. Zwei bis drei Millionen Euro jährlich werde es kosten, das Gebiet zu erkunden.

In Großbritannien will die Firma UK Seabed Resources Manganknollen in der Clarion-Clipperton-Zone abbauen. Das Unternehmen ist ein Ableger des US-Rüstungskonzerns Lockheed Martin. Südkorea testet bereits einen Tiefsee-Ernteroboter namens „MineRo“. Vor der Walvis Bay Namibias und bei den Chattham-Inseln vor Neuseeland wiederum wollen Unternehmen Phosphate aus dem fischreichen Schelf schürfen.

Von Umweltschützern werden all diese Projekte argwöhnisch beäugt. Sie

mahnen an, den Rohstoffbedarf statt durch neue Minen durch Recycling zu decken.

„Urban Mining“ heißt das Durchforsten von Abfallhalden nach Metallen. „Wir brauchen eine Wiederverwertungsquote, um erst mal das zu benutzen, was schon da ist“, sagt Greenpeace-Experte Jörg Feddern. Auch seien erste ressourcenschonende Handys wie etwa das holländische Fairphone auf dem Markt.

„Guckt hin“, appelliert Feddern an den Verbraucher, „wo niemand hinguckt, wird geast.“ Das gelte auch für die Tiefsee. Tatsächlich gibt es bislang kaum Regeln für den Bergbau in den Ozeanen. Immerhin: Die ISA erarbeitet derzeit einen Tiefseebergbaukodex. Schon heute schreibt die Behörde Schutzgebiete um die Minen-Areale vor. Sobald der Rohstoffabbau beendet ist, können Tiere aus diesen unberührten Gebieten den abgeräumten Meeresboden wiederbesiedeln.

Doch die ISA-Vorschriften gelten nur in internationalen Gewässern. Um die Meere wirklich zu schützen, müsste das Regelwerk auch in den Nationalgewässern der Küstenstaaten gültig sein, mahnen Experten. „Wir müssen verhindern, dass Meeresbergbau unter Billigflagge in irgendwelchen obskuren 200-Meilen-Zonen stattfindet“, sagt der Seerechtsexperte Uwe Jenisch von der Universität Kiel. Der Jurist fordert zudem ein Netzwerk von Naturschutzparks am Ozeangrund, in denen der Abbau komplett verboten wird. Auch von der Industrie finanzierte Notfallfonds liegen vielen Experten am Herzen – falls es zum Öko-GAU am Meeresgrund kommen sollte.

Allerdings könnte es sich am Ende als das kleinere Übel herausstellen, die dringend benötigten Metallerze aus den Tiefen der Ozeane zu bergen. Die Alternative hieße ja, auch noch die letzten Winkel der Kontinente nach den Stoffen zu durchforsten.

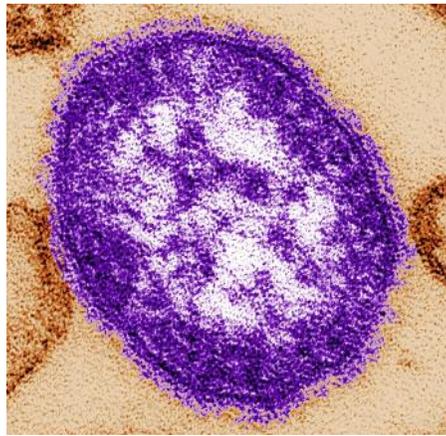
„Angesichts der Zustände in manchen Bergbaugebieten an Land machen wir es uns auf jeden Fall zu leicht, wenn wir den Bergbau im Meer pauschal ablehnen“, sagt der Mineraloge Sven Petersen vom Geomar Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung in Kiel.

Kobalt beispielsweise komme heute zu 40 Prozent aus dem Kongo. „Was ist besser?“, fragt der Forscher, Erze aus Bürgerkriegsgebieten zu importieren oder die Rohstoffe selbst aus der Tiefsee zu fördern, mit modernster Technik und hohen Umweltstandards?

„Wir haben die einmalige Chance“, sagt Christian Reichert, „internationale Regeln festzulegen, bevor die Industrie mit dem Abbau der Bodenschätze beginnt.“

Nur: Kann das gelingen in einer Welt, die nach den edlen Metallen giert?

PHILIP BETHGE



VARIO IMAGES (L)



Masernvirus unter dem Mikroskop, Mediziner Bardens: Skurriler Streit

MEDIZIN

Geld gegen Virus

Ein Impfgegner lobt 100 000 Euro für den Beweis aus, dass es Masernviren wirklich gibt – doch nun weigert er sich, das Geld herauszurücken.

Stefan Lanka ist freundlich und geduldig, wenn er seine Verschwörungstheorien erläutert. Weder Aids noch die Pocken, sagt der promovierte Biologe, würden durch Viren ausgelöst – „und auch die Masern nicht“.

All diese angeblichen Erreger seien nur Erfindungen der profitgierigen Pharmaindustrie, behauptet Lanka, der im schwäbischen Langenargen arbeitet. Mit missionarischem Eifer kämpft er deshalb dagegen, dass Eltern ihre Kinder impfen lassen. „Für meinen kritischen Ansatz bekomme ich viel Zuspruch“, sagt er.

Aber auch Ärger: An diesem Donnerstag muss sich Lanka vor dem Landgericht in Ravensburg verantworten. Verklagt hat ihn der Homburger Mediziner David Bardens, der „dieses verantwortungslose Verhalten nicht mehr ertragen“ kann.

Angefangen hat der skurrile Streit mit einem Aufruf, den Lanka 2011 im Internet startete: Wer beweisen könne, dass das Masernvirus wirklich existiere, bekomme 100 000 Euro von ihm. Eine leichte Übung, dachte sich Bardens, damals noch Medizinstudent. Schriftlich ließ er sich versichern, dass die Ausschreibung ernst gemeint sei. Er suchte sich die nötigen wissenschaftlichen Beweise zusammen und schickte sie Richtung Bodensee – Konto-Verbindung inklusive.

Doch bis heute will Lanka die 100 000 Euro nicht herausrücken. Selbst ein halbes Dutzend wissenschaftliche Aufsätze und eine Broschüre der Weltgesundheitsorganisation überzeugen den Biologen nicht. Er trägt seinen Dokortitel, seit er

an der Uni Konstanz mit einer „molekularbiologischen Untersuchung der Virus-Infektion“ bei Braunalgen promovierte.

Bei den Abbildungen in den von Bardens zugesandten Masernstudien handle es sich keinesfalls um Viren, sondern etwa um künstlich hergestellte Bläschen, argumentiert Lanka: „Die Tatsache, dass es wieder nicht gelungen ist, die Existenz der Viren zu belegen, zeigt, dass der Mainstream einem Irrtum aufsitzt.“

Bardens klagte Lanka an. Jetzt muss die zuständige Richter im Oberschwäbischen entscheiden, ob die Preisausschreibung verbindlich war – und ob der Arzt ausreichend Beweise erbracht hat.

Was nach einer Posse klingt, hat einen ernstesten Hintergrund: Masern sind keine harmlose Erkrankung. Sie beginnen mit Fieber; rosafarbener Hautausschlag bildet sich am ganzen Körper. Bei Komplikationen kann die Infektion tödlich enden. Jedes Jahr sterben an Masern weltweit rund 140 000 Menschen. Auch in Deutschland ist die Krankheit nicht ausgerottet. Allein für Januar und Februar meldet das Robert Koch-Institut (RKI) 34 Ansteckungsfälle.

Das müsste nicht sein, wenn mehr Eltern ihre Kinder impfen ließen. Das RKI geht davon aus, dass bei einer Durchimpfungsrate von mehr als 95 Prozent nach wenigen Ansteckungsfällen die Infektionskette enden würde. „Weil in Deutschland zu wenige Menschen geimpft sind, schaffen wir es einfach nicht, die Ausbrüche in den Griff zu bekommen“, sagt Annette Mankertz, Virologin am RKI.

Schuld daran haben vermeintliche Experten wie Lanka, die Eltern verunsichern. Er hält Seminare und betreibt eine Internetseite. Bardens macht das „wütend“. Er hat selbst erlebt, wie eine Patientin mit 14 Jahren an den Spätfolgen einer Masernerkrankung starb.

Sollte der Arzt den Prozess gewinnen, will er die 100 000 Euro für Impfkampagnen in Entwicklungsländern spenden. „Wenn am Ende ein Impfgegner eine solche Aktion finanzieren müsste“, sagt der Arzt, „hätte das wirklich Charme.“

KATRIN ELGER