

Das dunkle Paradies

Als marine Mikrobiologin erforscht Dr. Julia Otte aus Weinheim die Tiefsee. Sie will herausfinden, welche Auswirkungen der Manganknollen-Abbau hat und wie der Mensch dadurch das Ökosystem beeinflusst. Mitten auf dem Pazifik ist sie für zwei Monate ein wichtiges Besatzungsmitglied des deutschen Forschungsschiffes „FS Sonne“.



Von unserem Redaktionsmitglied
Nadine Kunzig

Die Sonne spiegelt sich im ruhigen Ozean wieder, sie sinkt langsam, ist kurz davor, von der Wasseroberfläche verschluckt zu werden, und hinterlässt ein leuchtendes Farbspiel am wolkenlosen Himmel. Kurze Zeit später ist es stockdunkel. Dr. Julia Otte liegt in der Hängematte an Deck des Forschungsschiffes „Sonne“ und blickt nach oben. So deutlich hat sie die Sterne noch nie sehen können.

„Es ist unglaublich“, sagt die 29-

Jährige am Telefon. Noch unglaublicher ist es, dass sich die Weinheimerin gerade mitten auf dem Pazifik befindet. Genauer gesagt in der „Clarion-Clipperton-Zone“, die zwischen Hawaii und Mexiko liegt. Doch Julias eigentliches Interesse liegt unter ihr, unten in mehr als 4000 Metern Tiefe. Als Bio- und Geowissenschaftlerin ist sie eines von 68 Besatzungsmitgliedern, die den Tiefseeboden und die Manganknollen erkunden (siehe Infobox). Es handelt sich dabei um ihre erste Forschungsreise auf Hoher See.

„Das ist mein erstes langes Telefonat nach Hause“, sagt sie nach fast

zwei Monaten auf dem Pazifik – ihre Stimme überschlägt sich beinahe. Das Gesprochene kommt etwas verzögert an, zweimal reißt die Verbindung ab. „Ich lebe gerade wie in einer Seifenblase. Es ist echt verrückt“, sagt sie. Derzeit nennt sie ein Schiff ihr Zuhause, das 118 Meter lang und 21 Meter breit ist.

„Ich hatte Angst, mich deswegen eingesperrt zu fühlen“, erinnert sich Julia. Doch ihre Befürchtungen blieben unbegründet. „Es ist das schönste Freiheitsgefühl, das ich jemals hatte“, berichtet sie. Ein besonderer Moment war für sie, als „etwa 30 bis 40 Delfine neben unse-

rem Schiff im Sonnenuntergang hergeschwommen sind. Das war unbegreiflich.“

Doch wenn es nach einigen Staaten und Firmen geht, wird diese Idylle schon bald verschwinden. Dann könnten in 4000 Meter Tiefe Arbeiten beginnen, um die Manganknollen abzubauen. Die Forschungsexpedition mit dem Namen „SO268“ soll nun den Tiefseeboden untersuchen, um dann später die Einflüsse von schweren Abbaufahrzeugen abzuschätzen. Mit Hilfe von Regularien sollen dadurch die Umweltschäden in 4000 Metern Tiefe minimiert werden können.

„Die Tiefsee ist wenig erforscht“, sagt Julia, die an Bord als Geo-Mikrobiologin arbeitet. „Über den Tiefseeboden wissen wir noch viel zu wenig. Deswegen ist diese Forschung so wichtig.“ Eine große Rolle spielt dabei auch die Nachhaltigkeit. Bergbau „hat an Land negative Folgen für das Ökosystem und für die Menschen vor Ort. Deswegen kam ab den späten 60er-Jahren die Frage auf, ob es besser ist, in der Tiefsee nach Rohstoffen zu suchen“.

Aufgaben und Auswirkungen

Julias Aufgabe als Mikrobiologin an Bord der „Sonne“: herausfinden, welche Bakterien, Archaeen und Viren am Meeresboden leben und welche Aufgaben sie für das Gleichgewicht des Ökosystems in der Tiefsee haben. Sie untersucht, welche Auswirkungen die veränderten Lebensbedingungen für die Mikroorganismen mit sich bringen würden, wenn die Abbaufahrzeuge auf dem Meeresboden entlangfahren, Manganknollen einsammeln und dabei Sedimente aufwirbeln.

Um diesen Umwelteinfluss besser verstehen zu können, untersucht Julia neben Tiefsee-Wasser auch Tiefsee-Schlamm, der mittels wissenschaftlicher Geräte oder des Tauchroboters eingesammelt wird. Ungefähr fünf Stunden dauert es, bis ein Gerät wieder auf dem Deck der „Sonne“ landet. Mit Hilfe von Kameras, die dem Wasserdruck standhalten, können Bilder und Videos dieser Probenahmen auf Bildschirmen auf dem Schiff übertragen werden. „Damit kann man live verfolgen, was unter uns passiert. Ich dachte früher,

„Über die Tiefsee ist wenig bekannt. Deswegen ist diese Forschung so wichtig.“

DR. JULIA OTTE

dass in der Tiefsee – dem sogenannten dunklen Paradies – nichts lebt. Aber das ist völliger Quatsch. Hier leben so viele Tiere, obwohl es völlig dunkel und kalt ist und ein enormer Druck vorhanden ist.“ Hierzu gehören Tiefsee-Fische, Seesterne, Krabben, Seegurken und viele mehr. Teilweise sind diese Tiere sogar farbig. „Da unten sieht es aus wie auf einem anderen Planeten. Hier existiert eine außergewöhnliche Artenvielfalt, die sich an die extremen Lebensbedingungen angepasst hat.“

Bei allen Forschungen und Entdeckungen ist die Gemeinschaft, das Soziale, an Bord eine wichtige Komponente. Geburtstage werden gefeiert, es gibt Quiz-, Film- oder Spieleabende, Kicker-Turniere und viele andere Events. Eben alles, was auch an Land veranstaltet wird. Ebenso gibt es einen Fitnessraum, einen Gemeinschaftsraum, ein Krankenzimmer und natürlich Werkstätten und Labore.

ERFAHRUNGEN AN BORD

Julia Otte und die anderen Crew-Mitglieder schreiben über ihre Erfahrungen an Bord des deutschen Forschungsschiffes „Sonne“. Ihren Blog veröffentlichten sie im **Internet** unter dem Stichwort „MiningImpact“ auf: www.oceanblogs.org/eadsm

Und wie gestaltet sich das Leben an Bord? „Die ganze Mannschaft wird zur Familie. Jeder weiß alles über jeden. Hier ist es wie in einem kleinen Dorf“, sagt sie. Nur, dass es keinen wirklichen Rückzugsort gibt, einen richtigen Tagesrhythmus ebenso wenig. Doch die festen Essenszeiten geben etwas Struktur. „Mehrere Stunden steht man nachts in der Kälte – oder tagsüber in der sonnigen Pazifik-Hitze –, geht kurz schlafen, um dann, wenn die Tiefseegeräte oder Tauchroboter wieder aufgetaucht sind, an den Auswertungen der Proben zu arbeiten.“ Julia gibt zu, dass sie das Leben und Arbeiten an Bord auch etwas an ihre Grenzen brachte. Aber mit der Zeit gewöhnte sie sich daran.

„Expedition hat mich verändert“

„Es ist etwas Besonderes, ein Teil dieser wissenschaftlichen Expedition zu sein. Damit möchte ich der Gesellschaft etwas zurückgeben.“ Angst, nach ihrer Rückkehr an Land in ein Loch zu fallen, schwingt bei Julia ein wenig mit. „Ich gehe als an-

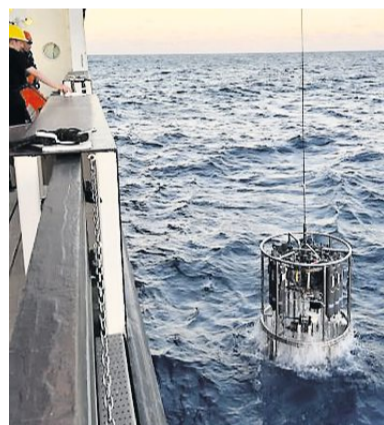
derer Mensch von Bord. Die Expedition hat mich verändert.“ Viel Zeit zum Entspannen hat die 29-

Jährige jedoch nicht. Nach einer Woche zu Hause in Bremen geht es für sie wieder auf Reisen. Dieses Mal nicht auf Wasser, sondern in die Luft. Sie fliegt für eine zehntägige Vortragsreise nach China, um an Universitäten über ihre Expedition und den Abbau der Manganknollen zu sprechen.

Wenn sie danach zurückkehrt, wird sie erst einmal ihre Proben aus der Tiefsee untersuchen, bevor schon die nächste Expedition wartet: Im Herbst geht es mit einem anderen Forschungsschiff und einer völlig neuen Crew wieder in den Pazifik sowie im nächsten Sommer wahrscheinlich in die Arktis. Auch diese Reisen werden ihr Leben prägen. Denn die wissenschaftlichen Forschungen „lassen mich anders auf das Leben blicken und manche mir selbst gemachten Alltagsprobleme überflüssig erscheinen“. Denn in der Tiefsee gibt es weitaus mehr, über das sich die Menschheit Gedanken machen müsste.



In etwa 4000 Metern Wassertiefe existieren Manganknollen, die mittels Tauchrobotern an Bord der FS „Sonne“ gebracht werden.



Ein Wasser-Sammelgerät kommt nach fünf Stunden aus der Tiefsee zurück.



Wie sieht eine Manganknolle von innen aus? Die Expedition „SO268“ untersucht den Tiefseeboden des Pazifiks. BILDER: PRIVAT/GEOMAR

ZUR PERSON

Dr. Julia Otte (29) ist aufgewachsen in Weinheim und besuchte die Dietrich-Bonhoeffer-Schule.

Nach ihrem Abitur 2009 studierte sie an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg Bio- sowie Geowissenschaften. Nach dem Bachelorabschluss absolvierte sie an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg ihren Master-Abschluss in Biologie.

Von 2014 bis 2018 war sie Doktorandin an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen und erhielt im Juli 2018 ihren Dokortitel im Fachbereich Geomikrobiologie.

Seit September 2018 ist sie beim Alfred-Wegener-Institut (Polarforschung) in Bremerhaven sowie beim Max-Planck-Institut für Marine Mikrobiologie (Meeresforschung) in Bremen angestellt.

Ihr ist es ein großes Anliegen, den Nachwuchs zu fördern und ihm ihren Beruf näherzubringen. Deswegen unterstützt sie Bachelor- und Masterstudenten und möchte auch Schüler dazu motivieren, diesen Berufsweg einzuschlagen. Wer Fragen dazu hat, kann sich gerne an sie wenden. **Kontakt:** julia.otte@awi.de oder jotte@mpi-bremen.de

Die Expedition „SO268“ unter der Leitung des GEOMAR-Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung

■ Anfang März dieses Jahres ging in Mexiko ein etwa 80-köpfiges Team an Bord des deutschen Forschungsschiffes „Sonne“. Die Forschungsreise „SO268“ dauert mit zwei Fahrtabschnitten („SO268-1“ und „SO268-2“) insgesamt drei Monate.

■ Ungefähr 40 Wissenschaftler aus Deutschland, den Niederlanden, Belgien, Portugal, Italien, Norwegen und Frankreich gehören zur Crew – darunter Dr. Julia Otte aus Weinheim.

■ Ziel der Reise: die Clarion-Clipperton-Zone im Pazifischen Ozean, drei bis vier Tagesreisen und etwa 1500 Kilometer westlich der mexikanischen Küste.

■ Hier befinden sich etwa 13 Zentimeter lange Manganknollen am Meeresboden, deren Metallgehalte (Mangan, Eisen, Kupfer, Nickel, Zink, Kobalt sowie Seltene Erden) das Potenzial für einen kommerziellen Tiefseebergbau bieten. Diese Rohstoffe aus der Tiefsee sind in den vergangenen Jahren immer mehr in den Fokus einiger Staaten und Firmen gerückt, weil diese dadurch ihre Rohstoffversorgung für die moderne Technologie sichern wollen.

■ Unter der Leitung des GEOMAR-Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel soll untersucht werden,

welche ökologischen Folgen Tiefseebergbau hätte und wie man seine Auswirkungen begrenzen könnte.

■ Das Forscherteam untersucht in mehr als 4000 Metern Wassertiefe, wie verschiedene Arten in der Tiefsee miteinander leben und wie sich die Zusammensetzung, die Artenvielfalt und die Menge der Tiefseebewohner in und rund um die Manganknollenfelder verändert. Diese brauchen mehrere Millionen Jahre, um zu wachsen.

■ Ein weiterer Forschungsschwerpunkt ist die Erfassung und Untersuchung von Partikelkonzentrationen in einer Sedimentwolke, wie sie beim Tiefseebergbau aufgewirbelt würde.

■ Der Meeresboden zwischen Mexiko und Hawaii gehört zum gemeinsamen Erbe der Menschheit, da er nicht in den Ausschließlichen Wirtschaftszonen (bis zu 200 Seemeilen vom Festland entfernt) von Staaten liegt.

■ Dieses Gebiet wird von der Internationalen Meeresbodenbehörde (ISA) verwaltet. Zurzeit arbeitet die ISA an einem sogenannten „Mining Code“, der den rechtlichen Rahmen für einen zukünftigen Tiefseebergbau bilden wird.

■ Das europäische Verbundprojekt JPI Oceans „Mining Impact“ – in dessen Rahmen die Expedition „SO268“ durchgeführt wird – widmet sich der Frage, wie der Zustand des Tiefsee-Ökosystems erfasst werden kann, um die Auswirkungen von menschlichen Eingriffen in der Tiefsee bewerten zu können.

■ Quelle: www.geomar.de/service/kommunikation/singlepm/article/manganknollen-begehrter-rohstoff-und-wichtiger-lebensraum

■ Das ZDF-Morgenmagazin begleitete die Forscher und veröffentlichte am 7. Mai einen Fernsehbeitrag. Dieser ist zu sehen auf www.zdf.de/nachrichten/zdf-morgenmagazin/moma-future-bergbau-am-meeresgrund-100.html



Dr. Julia Otte untersucht Manganknollen aus der Tiefsee.