



GREENPEACE

SCHÜTZT UNSERE MEERE



IN DEN TIEFEN DER OZEANE

Die zunehmende Bedrohung durch den Tiefseebergbau



Hydrothermalquellen bei der
Dom-João-de-Castro-Bank
© Greenpeace / Gavin Newman

INHALT

3 Zusammenfassung

5 Einleitung

7 Der Stand der Dinge

- Greenpeace enthüllt die wichtigsten Regierungen und Unternehmen, die den Tiefseebergbau bereits erforschen.

11 Umweltrisiken durch Tiefseebergbau

- Direkte Folgen: unvermeidliche und irreversible Schäden
 - Massivsulfidvorkommen am Meeresboden rund um Hydrothermalquellen
 - Case Study: Lost City im Atlantik
 - Polymetallische Knollen in Tiefseeebenen
 - Kobaltreiche Krusten auf Tiefseebergen
- Weitreichende Folgen für die Meere
- Mangelnde Kenntnis der Tiefsee verhindert verantwortungsvolle Risikominimierung
- Warum dies auch für Menschen wichtig ist

19 Wie die Industrie die Zukunft beherrschen will

22 Adäquater Schutz durch die Internationale Meeresbodenbehörde (ISA) fehlt

- Schwächelnde Verwaltung
- Lückenhafter Schutz
- In der Praxis wird der Schutz ausgehebelt
- Für den Bergbau konzipiert
- Fehlende Kontrolle
- Handfeste Interessen

27 Schlussfolgerung und Empfehlungen

Die Notwendigkeit eines starken globalen UN-Meeresvertrages

28 Referenzen



Violette Leuchtquelle, Azoren
© Greenpeace / Gavin Newman

ZUSAMMENFASSUNG

Die Ozeane sind heute mehr Bedrohungen ausgesetzt als je zuvor in der Geschichte. Zurzeit bringt sich eine aufstrebende Industrie in Stellung, um noch mehr Druck auf die Meere und ihre Lebewesen auszuüben: der Tiefseebergbau. Eine Handvoll Regierungen und Unternehmen haben bereits Lizenzen erhalten, um den Tiefseebergbau in ökologisch sensiblen Gewässern zu erforschen. Noch finden kein Abbau und keine Zerstörung statt, doch schon jetzt positioniert die Industrie die Entwicklung des Tiefseebergbaus als unerlässlich.

Die Erschließung einer neuen industriellen Dimension im größten Ökosystem der Erde und die Schwächung einer der wichtigsten Kohlenstoffsenken birgt erhebliche Umweltrisiken. Besonders angesichts der dramatischen Biodiversitäts- und Klimakrise, vor der alle Ökosysteme und vor allem die Meere derzeit stehen. Umso dringender benötigen wir einen starken globalen Meeresvertrag, der den Umgang der Nationen mit dem Meer konsequent definiert und dabei den Schutz und nicht die Ausbeutung der Ozeane in den Mittelpunkt stellt.

Dieser Bericht zeigt:

- Tiefseebergbau birgt das Risiko katastrophaler und potenziell irreversibler Umweltschäden, sowohl an den Abbaumaximierung möglich wäre.
 - Tiefseebergbau würde die Fortschritte hinsichtlich der UN-Ziele für Nachhaltige Entwicklung (SDG) untergraben. Insbesondere Ziel 12 und Ziel 14, mit denen nachhaltige Verbrauchs- und Produktionsmuster sowie eine nachhaltige Nutzung der Meere und deren Schutz erreicht werden sollen.
 - Tiefseebergbau kann den Klimawandel befördern, denn die natürlichen Prozesse in den Meeren werden gestört. So kann es zu einer Freisetzung des in Tiefseesedimenten gespeicherten Kohlenstoffes kommen und/oder die Speicherung von Kohlenstoff verhindert werden. Tiefseesedimente sind ein wichtiger langfristiger Speicher für den „blauen Kohlenstoff“, der von den Meereslebewesen auf natürliche Weise absorbiert wird und von dem ein Teil beim Tod dieser Lebewesen auf den Meeresboden sinkt. Selbst Stimmen aus dem Fischereisektor schließen sich Umweltschützern an, die vor den schwerwiegenden Risiken des Tiefseebergbaus für die Fischerei warnen und die Forderungen nach einem Moratorium für den Tiefseebergbau verstärken.
 - Die Tiefseebergbauindustrie hat bereits festgestellt und protokolliert, dass Umweltbelange, insbesondere die Zerstörung endemischer Ökosysteme,
- erhebliche Hindernisse für die Entwicklung der Industrie darstellen.¹
- Die Tiefseebergbauindustrie stellt ihre Entwicklung als wesentlich für eine kohlenstoffarme Zukunft dar, doch wird diese Behauptung von den Akteuren der Bereiche erneuerbare Energien, Elektrofahrzeuge oder Batterien nicht untermauert. Die Tiefseebergbauindustrie ignoriert die Forderungen nach einem Übergang von der endlosen Ausbeutung der Ressourcen zu einer Transformations- und Kreislaufwirtschaft.
 - Tiefseebergbau wird derzeit von der Internationalen Meeresbodenbehörde (ISA) reguliert. Wichtige Begrenzungen im Mandat der ISA und ein bisher in ihrer Praxis bedenkliches Umweltmanagement² unterstreichen die Probleme der derzeitigen fragmentierten Meerespolitik. Die ISA ist nicht in der Lage, die Tiefsee vor kumulativen Belastungen zu schützen oder davor, dass andere Meereslebewesen durch den Tiefseebergbau beeinträchtigt werden könnten. Dies unterstreicht die Notwendigkeit, dass die Vereinten Nationen einen starken globalen Meeresvertrag vereinbaren, der den Schutz in den Mittelpunkt des Managements der internationalen Gewässer unserer Meere stellt.
 - Das Vorgehen der ISA bei der Erteilung der Explorationslizenzen ist höchst bedenklich. Es wurden bereits Lizenzen für den Tiefseebergbau erteilt, bevor ein umfassender Schutzrahmen und ein Netzwerk von Schutzgebieten in internationalen Gewässern eingerichtet wurden. Die ISA hat bisher noch keinen Lizenzantrag abgelehnt³, auch nicht, um Orte von höchster ökologischer Bedeutung zu erkunden, wie die so genannte „Lost City“ in der Nähe des Mittelatlantischen Rückens⁴. Diese Region ist im Rahmen des UN-Übereinkommens über die biologische Vielfalt als ökologisch wichtiges Gebiet ausgewiesen und erfüllt die Kriterien für den UNESCO-Weltkulturerbe-Status.
 - Die ISA hat die Entwicklung des Tiefseebergbaus bisher konsequent über den Schutz der Meere gestellt. Sie wird von Bergbauunternehmen benutzt, die den Meeresboden als Weg einsetzen, um diplomatische Unterstützung von Regierungen zu erhalten. Mittlerweile sprechen Unternehmensvertreter im Namen von Regierungsdelegationen auf ISA-Sitzungen, und einige Regierungsanträge für Explorationsverträge wurden von Tiefseebergbau-Unternehmen vorbereitet und finanziert.



Madeira Rockfish, Azores
© Greenpeace / Gavin Newman

EINLEITUNG

Wir wissen mehr über die Oberfläche des Mars oder Mondes als über die Tiefsee. Sie ist voller Geheimnisse – von Unterwassergebirgen, die den Meerestieren als Oase dienen, bis hin zu hochaufragenden Türmen, die versunkenen Städten ähneln. Als größter bewohnbarer Raum der Erde beheimatet die Tiefsee uralte Korallenriffe, die die ältesten bekannten Lebensformen versorgen, außerdem Gräben, die tief genug sind, um den Mount Everest sowie mysteriöse Tiere zu beherbergen, die Hunderte von Jahren leben können. Auf praktisch jeder Reise in die Tiefe entdecken Wissenschaftler neue Arten.

Diese einzigartige Lebenswelt, die wir bislang kaum verstehen, ist jedoch durch den aufkommenden Tiefseebergbau bedroht. Der Bergbau birgt die Gefahr unvermeidlicher, katastrophaler und irreversibler Umweltschäden für unsere Ozeane und die Meereslebewesen. Derzeit stehen wir an einem entscheidenden Punkt der Geschichte. Regierungen und Unternehmen haben Lizenzen zur Erforschung des Tiefseebergbaus in ökologisch sensiblen Gewässern erhalten, die Industrie positioniert dessen Entwicklung als notwendig und unerlässlich. Die tatsächliche Schwelle zum Bergbau auf dem Meeresboden wurde bisher aber noch nicht überschritten.

Sobald der Abbau beginnt, werden industrielle Bergbau-maschinen in unsere Meere eindringen und einzigartige Unterwasserwelten zerstören. Dies beeinträchtigt nicht nur die wunderbaren, bizarren Kreaturen in der Tiefe, sondern bedroht auch die Lebewesen, die in den Weltmeeren schwimmen. Der Tiefseebergbau wirkt sich auf natürliche Prozesse wie die Kohlenstoffspeicherung aus und könnte auf diese Weise sogar den Klimawandel beschleunigen.

Heute gibt es nur noch wenig, was die Naturwunder der Tiefsee vor den Bergbaumaschinen schützt. Das geltende Seerecht fokussiert sich mehr darauf, die Ressourcen in internationalen Gewässern und am Meeresboden auszubeuten, als auf die Pflicht, diese zu bewahren. Die spezifischen Aktivitäten in den verschiedenen Teilen der Hohen See werden durch eine Vielzahl sektoraler und regionaler Gremien abgedeckt. Dies führt zu einem fragmentierten System, das weder über das notwendige Mandat noch über das Fachwissen verfügt, um die Gesundheit der Weltmeere effektiv zu schützen.

Die für die Regulierung des Tiefseebergbaus zuständige Internationale Meeresbodenbehörde (ISA) konzentriert sich derzeit darauf, dem kommerziellen Tiefseebergbau den Weg zu ebnen.⁵ Sie scheint den Gewinn über den Schutz zu stellen, unter anderem, indem sie den Zugang zu den einzigartigen Wundern der Tiefsee an Regierungen und Unternehmen verkauft, damit diese den Bergbau erforschen können.

Überdies ist die ISA außer Stande, die Tiefsee vor einer ganzen Reihe weiterer Belastungen zu schützen, beispielsweise vor der Grundfischerei. Doch die Umweltbelastungen durch Tiefseebergbau beschränken sich nicht nur auf den Meeresboden. Auch das Meeresleben in flacheren Gewässern könnte durch



Spiralröhrenwurm, Azoren
© Greenpeace / Gavin Newman

ökologische Störungen gefährdet werden, die Kettenreaktionen auslösen.

Ohne den umfassenden Schutz der Tiefsee könnten wir Arten und Ökosysteme zerstören, die bislang noch nicht einmal entdeckt sind. Die Hochseefischerei ist ein Paradebeispiel für die Ausbeutung durch die Industrie, noch bevor die Wissenschaft auch nur die Möglichkeit hat, sie zu erforschen. Kaltwasserkorallenriffe, die seit den 1960er-Jahren durch Grundschnellnetzfischerei verwüstet wurden, zeigen selbst Jahrzehnte später nur wenig Anzeichen von Erholung.⁶ Hierdurch entgeht uns wertvolles Wissen über die empfindlichen Ökosysteme und ihre äußerst vielfältige Tierwelt.

In einem internationalen UN-Prozess haben die Regierungen derzeit die Chance, den Schutz der Ozeane durch einen neuen globalen Meeresvertrag in den Mittelpunkt ihrer Meerespolitik zu stellen.⁷ Der neue Vertrag, über den seit 2018 bei den Vereinten Nationen verhandelt wird, könnte die Einrichtung eines globalen Netzwerks von Meeresschutzgebieten ermöglichen. Weite Teile der internationalen Gewässer würden so für die Rohstoffindustrie gesperrt. Überdies ließen sich Goldstandards zur Bewertung der Umweltfolgen durch den Bergbau festlegen, um die umfassende Plünderei der Weltmeere zu verhindern. Ein starker globaler Meeresvertrag kann dazu beitragen, die verborgenen Schätze der Tiefsee vor rücksichtsloser Ausbeutung zu schützen.

Die ISA setzt sich indes für ein deutlich schwächeres Abkommen ein.⁸ Hierdurch ließe sich die fragmentierte Verwaltung, die das Meeresleben derzeit an den Rand des Abgrunds bringt, kaum überwinden. Die Risiken des Tiefseebergbaus und die gravierenden Mängel bei der Regulierung der Branche zeigen, wie unzureichend die aktuelle Meerespolitik ist. Und sie sind ein gutes Argument dafür, dass sich die Regierungen 2020 auf einen starken globalen Meeresvertrag einigen müssen. Denn nur so lassen sich die Ozeane für künftige Generationen bewahren.



Ruderschnecke
© Alexander Semenov

DER STAND DER DINGE

Seitdem Seefahrtsexpeditionen in den 1870er-Jahren Metalle und Mineralien auf dem Meeresboden entdeckten, war das Interesse, Mineralien in der Tiefsee abzubauen, deutlichen Schwankungen unterworfen. Mehrere Regierungen und Unternehmen, darunter diverse Firmen, die im Bereich fossiler Brennstoffe tätig waren, begannen in den 1970er-Jahren mit der Erforschung des Tiefseebergbaus. Technologische Mängel, sich verändernde Metallpreise sowie festgefahren internationale Verhandlungen führten jedoch dazu, dass viele große Bergbauunternehmen ihre Bemühungen aufgaben.

Eine Handvoll Regierungen war indes weiterhin am Abbau von Kupfer, Kobalt, Nickel und anderer Metalle der Tiefsee interessiert. 1984 wurden sechs „Pionier-Claims“ zur Exploration von Mineralien ausgegeben, die jeweils eine Fläche von 75.000 km² umfassten. Als 1994 im Rahmen des Seerechtsübereinkommens der Vereinten Nationen die Internationale Meeresbodenbehörde (ISA) gegründet wurde, wurden die Ansprüche in offizielle Pachtverträge umgewandelt. Als Rechtssubjekt war die ISA von nun an für die Regulierung des Tiefseebergbaus im internationalen Meeresboden (rechtlich bekannt als „das Gebiet“, in diesem Report als „das internationale Gebiet“ bezeichnet) verantwortlich.⁹ Die Rechtsvorschriften für die Exploration wurden 2012 verabschiedet, woraufhin die ISA neue Lizenzen vergab. Hinzu kamen die technologischen Fortschritte der Offshore-Öl- und Gasindustrie der letzten zehn Jahre. Nachdem der Tiefseebergbau zunächst ein diffuses Konzept war, sieht es nun so aus, als stünde die Erschließung unmittelbar bevor.

Bislang hat die ISA 29 Konzessionen zur Ausbeutung polymetallischer Knollen, Massivsulfide am Meeresboden und kobalthicher Ferromangankrusten – die rund eine Million Quadratkilometer des internationalen Meeresbodens abdecken – an Förderstaaten wie Großbritannien, China, Frankreich, Belgien, Indien, Deutschland und Russland vergeben, die ihrerseits mit Vertragspartnern zusammenarbeiten. 17 Verträge beziehen sich auf die Exploration polymetallischer Knollen in der Clarion-Clipperton-Zone (16) und im Zentralindischen Becken (1). Zudem existieren sieben Verträge zur Exploration von Massivsulfiden am Meeresboden des Südwestindischen, Zentralindischen und Mittelatlantischen Rückens sowie fünf Verträge zur Gewinnung kobalthaltiger Krusten im Westpazifik.¹⁰ Obwohl das Interesse in den letzten Jahren deutlich gestiegen ist, findet der Tiefseebergbau nirgendwo auf internationalem Meeresboden statt – noch nicht. Bevor es zum kommerziellen Abbau kommen kann, muss die ISA die rechtliche Grundlage, den so genannten Mining Code, durch Anerkennung der Abbauvorschriften vervollständigen. Der Mining Code beinhaltet Regeln Vorschriften und Verfahren, die alle Aspekte des Tiefseebergbaus wie Erforschung, Exploration und Abbau auf dem internationalen Meeresboden regeln sollen. Doch der Mining Code, einschließlich der Umweltfragen, ist nicht der einzige Bereich des Rahmenwerks, der noch fertiggestellt werden muss. Die ISA hat auch die Aufgabe, die Vorschläge zur Höhe der Abgaben und Lizenzgebühren, die die ausführenden Unternehmen entrichten müssen, weiterzuentwickeln. Die ISA strebt die Fertigstellung



Mehrere leitende Nautilus-Mitarbeiter sind inzwischen für das kanadische Unternehmen DeepGreen tätig. Das Unternehmen hat sich zu einem der vehementesten Verfechter des Tiefseebergbaus entwickelt und arbeitet mit der Großreederei Maersk sowie dem Rohstoffgiganten Glencore zusammen.

des Bergbaugesetzes bis Juli 2020 an. Beobachter weisen jedoch darauf hin, dass es – auch in politisch strittigen Fragen – bislang nur langsame Fortschritte gibt, sodass sich die Frist voraussichtlich verschieben wird.

Bevor Tiefseebergbau auf internationalem Gebiet der Hohen See stattfinden kann, müssen noch einige Schritte getan werden. Zu erwähnen wäre, dass die Japan Oil, Gas and Metals National Corporation (JOGMEC) erfolgreich Bagger einsetzt, um in Gewässern nahe Okinawa innerhalb der ausschließlichen Wirtschaftszone Japans aus Tiefen von 1.600 Metern zink-, gold-, kupfer- und bleireiche Erze zu fördern.¹¹ Ein weiteres Tiefseeabenteuer, das Projekt Solwara 1 der kanadischen Firma Nautilus Minerals, das im Frühjahr 2019 in den Gewässern Papua-Neuguineas starten sollte, gilt inzwischen als gescheitert. Wiederholte Rückschläge und steigende Kosten verhinderten den Fortschritt, das Unternehmen beantragte Insolvenz.¹² Nautilus wurde inzwischen von der Börse in Toronto dekotiert,¹³ das Projekt Solwara 1 zum Verkauf ausgeschrieben.¹⁴ Die finanziellen Schwierigkeiten des Unternehmens, die zum Verlust des ehrgeizig benannten Schiffes „New Era“ (neue Ära)¹⁵ führten, zeigen, mit welch hohen Risiken der Tiefseebergbau für Investoren verbunden ist. Der Premierminister von Papua-Neuguinea, dessen Vorgänger den Vertrag mit Nautilus unterzeichnet hatte, spricht von einem „Abkommen, das nie hätte geschlossen werden dürfen“.¹⁶

Die technischen Rückschläge beschränkten sich nicht nur auf Projekte in nationalen Gewässern: Global Sea Mineral Resources (GSR), eine Tochtergesellschaft des belgischen Bergbautechnikunternehmens DEME, musste den Test seines Prototyps Patania II für die Ernte von Manganknollen auf unbestimmte Zeit verschieben. Nur wenige Wochen vor dem geplanten Test der Maschine im Pazifik war ein wichtiges Stromkabel in 4.000 Metern Tiefe beschädigt worden.¹⁷

Nur wenige große Bergbauunternehmen sind noch im Sektor Tiefseebergbau tätig. Anglo-American gab seine Nautilus-Aktivitäten in Papua-Neuguinea bereits 2018 auf, um sich auf seine „größten und vielversprechendsten Ressourcen“ zu konzentrieren.¹⁸ Ein weiteres Unternehmen, UK Seabed Resources (UKSR), das mit der Exploration des größten Gebietes des internationalen Meeresbodens beauftragt wurde, ist eine Tochtergesellschaft des Rüstungsriesen Lockheed Martin. Mehrere leitende Nautilus-Mitarbeiter sind inzwischen für DeepGreen tätig.¹⁹ Das Unternehmen hat sich zu einem der vehementesten Verfechter des Tiefseebergbaus entwickelt und arbeitet mit der Großreederei Maersk sowie dem Rohstoffgiganten Glencore zusammen.²⁰

Durch Kampagnen gegen Plastikverschmutzung und Dokumentarfilme wie die BBC-Produktion *Blue Planet* ist das öffentliche Interesse am Meeresschutz in den letzten Jahren rasant gestiegen. Dennoch investieren einige Regierungen, die sich mit ihrem Engagement für Meeresschutz schmücken, zugleich auch in den Tiefseebergbau. Die Europäische Kommission betrachtet den Tiefseebergbau als Teil ihrer Wirtschaftsstrategie „Blues Wachstum“. Die EU-Investitionen in Projekte und Innovationsströme mit Bezug zum Tiefseebergbau beliefen sich zwischen 2012 und 2016 auf insgesamt 65 Millionen Euro. Bei den aktuelleren Investitionen lag der Fokus mehr auf Technologien zur Förderung des Tiefseebergbaus als auf dem Schutz der Umwelt.²¹

Seit einigen Jahren unterstützt das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) in Deutschland industrielle Initiativen zum Tiefseebergbau sowohl politisch als auch finanziell. Das Ministerium stellt damit wichtige Weichen für die Weiterentwicklung des Sektors.²² Ähnlich sieht es im Vereinigten Königreich aus: Einerseits verfolgt die britische Regierung eine „Blue Belt“-Politik der Meeresschutzgebiete, andererseits erklärte ein Regierungsminister kürzlich vor dem Parlament, die Lockheed-Martin-Tochter UK Seabed Resources (UKSR) habe „die Hilfsbereitschaft der britischen Regierung bei der Beantragung einer Lizenz“ für exploratorische Tätigkeiten erwähnt.²³ UKSR-Geschäftsführer Christopher Williams eröffnete britischen Abgeordneten im Herbst 2018, sein Unternehmen erhielte bei der ISA diplomatische Unterstützung durch die britische Regierung.²⁴

In Belgien wurde der Wirtschaftsminister, der den Antrag von Global Sea Mineral Resources unterstützt hatte, nach Ende seiner Amtszeit Berater des Unternehmens und war in dieser Funktion mindestens ein Mal Teil der belgischen ISA-Delegation.²⁵ Unter großem öffentlichem Druck gab die belgische Regierung schließlich eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) für die 2018 im Rahmen ihrer Explorationsverträge durchgeführten Aktivitäten heraus.²⁶ Damit zeigte sie sich politisch sensibel gegenüber der öffentlichen Umweltdebatte zum Tiefseebergbau. Doch das Projekt erlitt Rückschläge, sodass die UVP schnell überholt war und die technischen Probleme beim Betrieb in der Tiefsee umso deutlicher wurden.²⁷

Diese Analyse zeigt die wichtigsten Regierungen und Unternehmen, die den Tiefseebergbau bereits erforschen²⁸

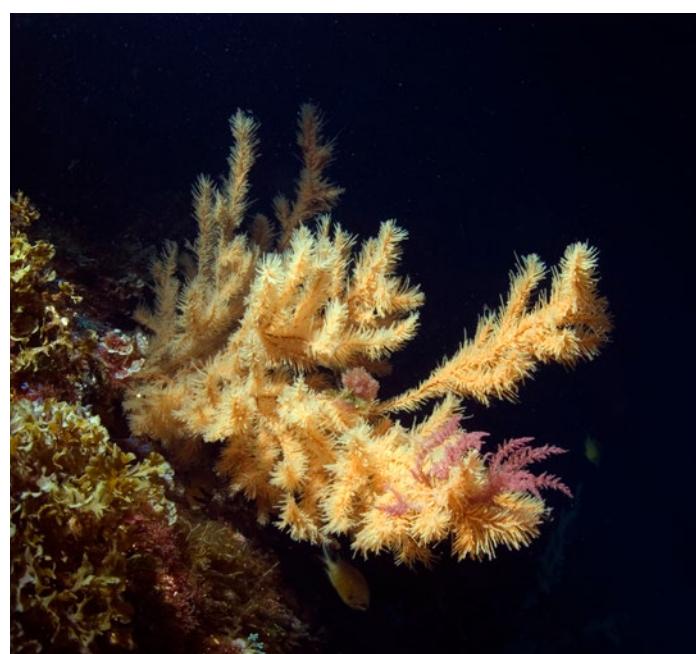
Regierungen mit Lizenz zur Exploration des Tiefseebergbaus, nach Fläche

- 1 China = 161,211.2 km | 263 Lizenzen**
- 2 Vereinigtes Königreich = 133,285.6 km | 2 Lizenzen**
- 3 Korea = 87,803.37 km | 257 Lizenzen**
- 4 Russland = 87,581.73 km | 233 Lizenzen**
- 5 Deutschland = 86,920.16 km | 102 Lizenzen**

Auftragnehmer für die Erforschung des Tiefseebergbaus,
nach Fläche:

- 1 UK Seabed Resources Ltd (Tochtergesellschaft von Lockheed Martin) = 133,285.6 km | 2 Lizenzen
- 2 COMRA (China) = 88,104 km | 255 Lizenzen
- 3 Regierung der Republik Korea = 87,803.37 km
257 Lizenzen
- 4 BGR (Germany) = 86,920.16 km | 102 Lizenzen
- 5 Regierung Indiens – MoES = 85,987.05 km
102 Lizenzen
- 6 IFREMER (Frankreich) = 85,058.64km | 103 Lizenzen

Schwarze Koralle, Meeresboden der Azoren
© Greenpeace / Gavin Newman



**„Der Verlust der
biologischen
Vielfalt durch
den Tiefsee-
bergbau wird
unvermeidlich
sein“**



UMWELTRISIKEN DURCH TIEFSEEBERGBAU

Wissenschaftler und prominente Naturschützer begegnen der Aussicht, dass der Tiefseebergbau womöglich bald Realität wird, mit klaren Warnungen. Sie weisen auf die Gefahr irreversibler Schäden an den Ökosystemen hin. Dies schließe Systeme ein, die wir noch nicht einmal vollständig verstehen.²⁹ Die Erschließung einer neuen industriellen Dimension im größten Ökosystem der Erde und die Schwächung einer der wichtigsten Kohlenstoffsenken birgt erhebliche Umweltrisiken.³⁰ Besonders angesichts der dramatischen Biodiversitäts- und Klimakrise, vor der die Meere und die gesamte natürliche Welt derzeit stehen.

Tiefseebergbau beinhaltet das Risiko katastrophaler, potenziell irreversibler Umweltschäden, sowohl an den Abbaustandorten als auch in den breiteren Meeresgebieten. Der Tiefseeboden unter dem offenen Ozean galt bis vor kurzem als relativ unbelebt, aber die Tiefseeforschung zeigt stets aufs Neue, dass dies nicht der Fall ist.

Die möglichen schädlichen Folgen des Tiefseebergbaus umfassen:³¹

- Unmittelbare Zerstörung des Lebensraums und der Organismen am Meeresboden
- Freisetzung von Schwebstofffahnen
- Veränderung des Substrats und seiner Geochemie
- Freisetzung von Toxinen sowie Kontamination durch die Extraktions- und Abbauverfahren
- Lärm- und Lichtverschmutzung

Teile des Meeresbodens wurden bereits für die Mineralienexploration freigegeben, viele davon in Gebieten mit hohem Biodiversitätswert.³² Die jüngst durchgeföhrte wissenschaftliche Analyse, *Deep-Sea Mining with No Net Loss of Biodiversity – An Impossible Aim* (Tiefseebergbau ohne Nettoverlust der Biodiversität – ein unmögliches Ziel) zeigt, dass der Verlust der biologischen Vielfalt durch den Tiefseebergbau unvermeidlich ist.³³ Überdies weisen die Autoren darauf hin, dass die ökologischen Folgen für die Artenvielfalt der Tiefsee bislang unbekannt sind und sich generationsübergreifend auswirken würden. Es sei daher schwer erkennbar, wie sich der Tiefseebergbau gesellschaftlich und wissenschaftlich akzeptabel gestalten ließe. Dies gelte besonders für den Meeresboden des internationalen Gebietes, das rechtlich als „gemeinsames Erbe der Menschheit“ eingestuft wird – die Hohe See. Eine weitere wissenschaftliche Veröffentlichung bezweifelt, dass die Kommerzialisierung des internationalen Meeresbodens tatsächlich der gesamten Menschheit zu Gute käme, und fragt: „Ist die kommerzielle Ausbeutung der nicht erneuerbaren Meeresbodenressourcen heute wirklich im Interesse der Menschheit?“³⁴

Direkte Folgen: unvermeidliche und irreversible Schäden

Ferngesteuerte Bergbaumaschinen, die sich in über 1.000 Metern Tiefe bewegen, bohren und schneiden, führen unweigerlich zu direkten physischen Schäden am Meeresboden und zum Verlust der Artenvielfalt. Dies beinhaltet das Risiko, dass endemische Arten aussterben, die sich nach Zerstörung ihres einzigartigen Lebensraums vermutlich nie wieder erholen werden.³⁵ 2017 warnten 15 führende Tiefseeexperten: „Die natürliche Erholung der betroffenen Ökosysteme findet nur sehr langsam statt. Daher wird das Gros der Verluste an Artenvielfalt durch Tiefseebergbau nach menschlichem Ermessen wohl ewig dauern.“³⁶

Tiefseearten, darunter Grönlandhaie und Korallen, gehören zu den am längsten lebenden Lebewesen der Erde, aufgrund ihres langsamen Wachstums sind sie besonders anfällig für physische Störungen.

Es gibt drei Hauptarten des Tiefseebergbaus: den Abbau von Massivsulfiden am Meeresboden rund um Hydrothermalquellen, die Gewinnung polymetallischer Knollen in Tiefseeebenen und die Extraktion kobaltreicher Krusten auf Tiefseebergen. Zwar unterscheiden sich die Abbautechnologien und Methoden je nach Tiefseemineralien, doch an allen Standorten beinhaltet die Bergbautätigkeit hohe Risiken für die Lebewesen und Ökosysteme des Meeres.

Massivsulfidvorkommen am Meeresboden rund um Hydrothermalquellen

Die Unterwassertürme und -schlote hydrothermalen Quellen wurden erst in den 1970er-Jahren entdeckt. Weil niemand daran glaubte, dass es in diesen extremen Tiefen tatsächlich Leben geben könnte, waren an der Expedition noch nicht einmal Biologen beteiligt.³⁷ Doch in den hydrothermalen Quellen findet ein pulsierendes Leben statt. Rund 85 % der dortigen Arten sind nirgendwo sonst in den Ozeane zu finden. Die Artenvielfalt ist so groß, dass Wissenschaftler seit der Entdeckung der Quellen vor 25 Jahren durchschnittlich zwei neue Arten pro Monat beschreiben konnten. Hierzu zählen auch der menschengroße Röhrenwurm (*Riftia pachyptila*) und die Yeti-Krabbe (*Kiwa spp.*), die an den Hydrothermalquellen des Südpolarmeers in 2.600 Metern Tiefe leben.

Die „Schwarzen Raucher“ liefern wichtige wissenschaftliche Hinweise auf lebensbildende Prozesse. Man vermutet sogar, dass das Leben auf der Erde an hydrothermalen Quellen entstanden sein könnte. Alkalische Hydrothermalquellen („Weiße Raucher“) haben indes das Interesse der NASA geweckt: Anhand chemischer Signaturen sucht sie hier nach Hinweisen auf Leben in anderen Teilen des Sonnensystems.³⁸

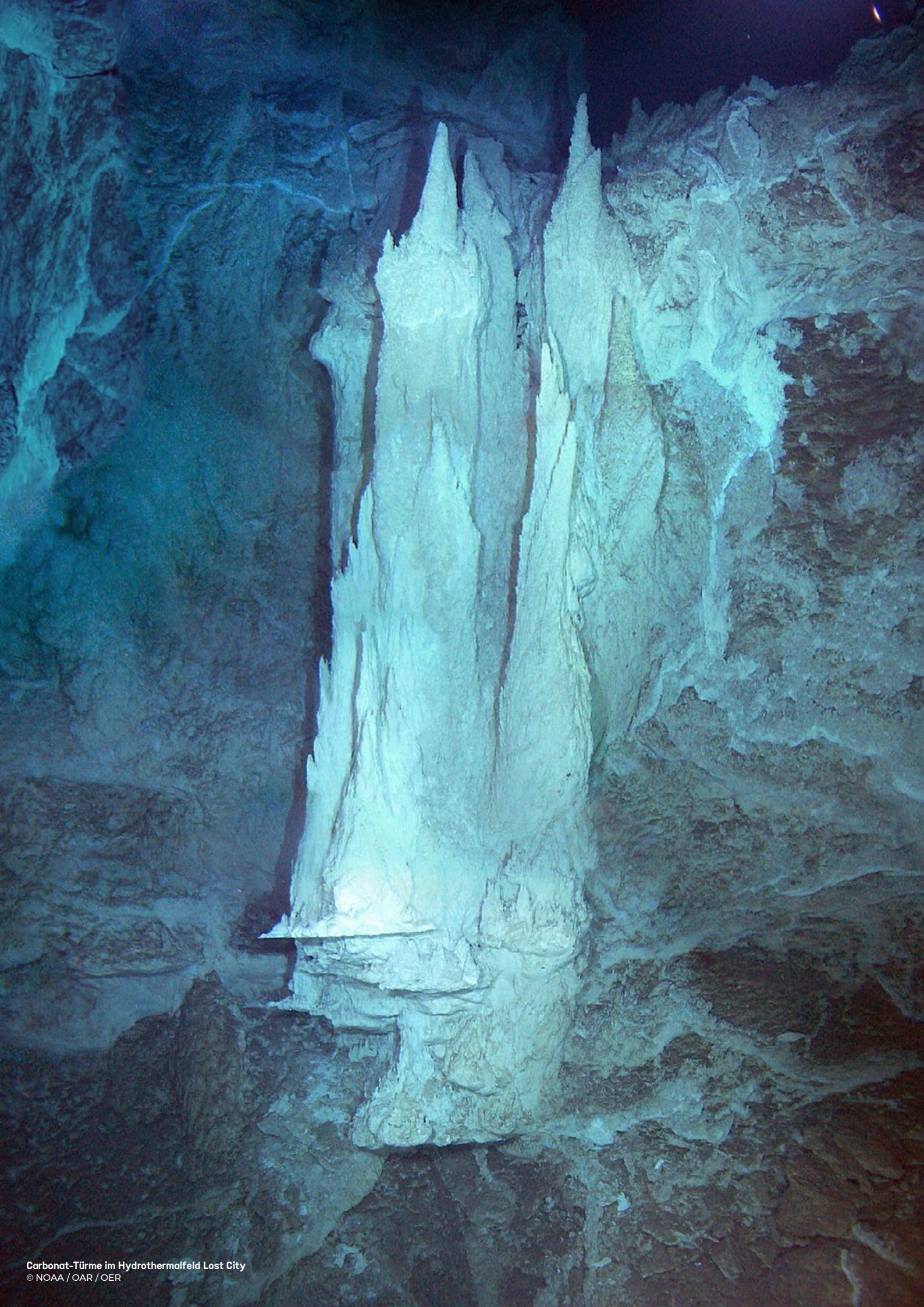
Das Bewusstsein über die Bedeutung der hydrothermalen Quellen wächst. Trotzdem strebt die Tiefseebergbauindustrie die Gewinnung wertvoller Mineralien aus Massivsulfiden an. Sie sind das „Material“, aus dem die Quellen und ihr Geröll bestehen. So hatte das Nautilus-Projekt Solwara 1, als erster kommerzieller Tiefseebergbaubetrieb geplant, zum Beispiel die



Tiefseekrake Casper lebt auf Manganknollen in rund 4000 Metern Wassertiefe.
© Hohonu Moana

Hydrothermalquellen in den Gewässern Papua-Neuguineas im Visier.³⁹

Wissenschaftler mahnen, dass Hydrothermalquellen als weltweit seltene Lebensräume geschützt werden sollten. Umso wichtiger sei dies, da wir nur sehr wenig über die Variation der Meereslebewesen zwischen den einzelnen Standorten wissen. Damit entstehen ernsthafte Zweifel an den Bemühungen der ISA, Umweltmanagement auf regionaler Ebene zu betreiben⁴⁰. Der Bergbau an hydrothermalen Quellen wird „sehr wahrscheinlich zum Verlust der biologischen Vielfalt durch direkte Zerstörung des Lebensraums und zur Veränderung der Geochemie der Schlotfluide führen“.⁴¹ Der Internationale Rat für Meeresforschung warnt, dass „besonders die an den Quellen lebenden endemischen Organismen durch den Tiefseebergbau gefährdet sind – sowohl durch Verlust der Habitate als auch durch lokale Ausrottung, denn der Bergbau wird vermutlich alle großen Organismen und geeigneten Lebensräume der unmittelbaren Umgebung auslöschen.“⁴² Jüngste Forschungen zur Konnektivität zwischen den Quellen ergaben zudem, dass sich die Zerstörung einzelner Gemeinschaften auch auf andere, nahegelegene Quellen auswirken könnte.⁴³



Carbonat-Türme im Hydrothermalfeld Lost City
© NOAA / OAR / OER

CASE STUDY

LOST CITY

Eines der wohl bekanntesten Schlachtfelder des aufkommenden Tiefseebergbaus ist das Hydrothermalfeld Lost City – ein „Schatz der Tiefsee“⁴⁴ mitten im Atlantik.

Die Lost City wurde 2000 vom Forschungsschiff Atlantis auf einer Expedition der National Science Foundation zum Mittelatlantischen Rücken entdeckt. Die extremen Bedingungen des hydrothermalen Schlotfeldes waren bis dato einzigartig in der Meeresbiosphäre, sodass die neu entdeckte Lost City in der Wissenschaft für viel Wirbel sorgte.⁴⁵ In der Lost City, benannt nach ihrer spektakulären Ansammlung aktiver kalkhaltiger Schlotte, die an eine verlassene Metropole erinnern, nach dem Forschungsschiff Atlantis sowie ihrer Lage in der Nähe der Tiefseeberge des Atlantis-Massivs und der Atlantis-Bruchzone, wimmelt es nur so von außergewöhnlichen Lebensformen.^{46, 47}

Die Lost City ist ein „weißer Raucher“, entstanden durch die Reaktion des angewärmten Meerwassers mit dem 1,5 Millionen Jahre alten, magnesiumreichen Mantelgestein. Bei der Reaktion wird Wärme freigesetzt, und ein Teil der Mineralien des Gesteins löst sich auf. Das dabei entstehende heiße alkalische Wasser erreicht Temperaturen von bis zu 90 Grad Celsius und pH-Werte von 9 bis 10,8. Als gut sichtbare weiße Fahnen steigt es aus den Rissen des Meeresbodens auf. Wenn sich das kalzium-, methan- und wasserstoffreiche heiße Wasser mit dem kühleren Meerwasser vermischt, kommt es zu Karbonatausfällungen, und es bilden sich hohe Schornsteine, anmutige Zinnen, zerbrechliche Flanschen sowie bienenstockförmige Ablagerungen.⁴⁸ Das Zentrum des Hydrothermalfeldes Lost City wird vom aktiven Schlot Poseidon beherrscht. Mit einer Höhe von 60 Metern über dem Meeresboden und einem Durchmesser von 15 Metern an der Spitze ist er die größte Schlotstruktur, die bisher entdeckt wurde. Die Datierung zeigt, dass es sich bei der Lost City um das langlebigste bisher bekannte unterseeische Hydrothermalsystem der Weltmeere handelt. Die Kohlenstoffdatierung liefert Hinweise, dass die Entgasung schon seit mindestens 30.000 Jahren stattfindet und einzelne Schlotte seit über 300 Jahren aktiv sind. Die Modellierung lässt zudem darauf schließen, dass das System noch bis zu einer Million Jahre aktiv bleiben könnte.⁴⁹

Die Karbonatschlote der Lost City sind voller Mikroben. Ihre porösen Innenwände sind mit Biofilmen bedeckt, die von einem einzigen Phylotyp von Archaeen (Mikroben ohne Zellkern) dominiert werden, die sich von Wasserstoff und Methan ernähren. Die Schlotaußenwände, deren Chemie sich vom Inneren unterscheidet, sind dicht besiedelt mit Bakterien, die Schwefel und Methan oxidieren, um Energie zu gewinnen.⁵⁰ Die riesige Oberfläche und die fein modellierten Formen der Lost-City-Strukturen bieten kleinen Lebewesen zahlreiche Poren, Risse und Spalten, in denen sie sich niederlassen können. Viele haben jedoch transparente oder durchsichtige Schalen, sodass sie mit ferngesteuerten Fahrzeugen nur schwer auszumachen sind. An den aktiven Schlotten herrschen diverse Schnecken- und

Amphipodenarten vor. Zu den selteneren, größeren Tieren gehören Krebse, Garnelen, Seelinge, Aale sowie zahlreiche Korallen. Eine Untersuchung der Lost City aus dem Jahr 2005 zeigt, dass etwa 58 % der Fauna endemisch sind.⁵¹

Aufgrund ihrer Seltenheit und großen Bedeutung hat die internationale Gemeinschaft die Lost City im Rahmen des Übereinkommens über die biologische Vielfalt (CBD) als ökologisch und biologisch bedeutsames Meeresgebiet (EBSA) anerkannt. Die UNESCO würdigte ihren herausragenden universellen Wert als potenzielle Welterbestätte auf hoher See.⁵² Trotzdem erteilte die ISA der polnischen Regierung im Februar 2018 eine Explorationsgenehmigung für ein 10.000 km² großes Gebiet, das die Lost City miteinschließt und sich mit dem EBSA überschneidet.⁵³

Initiator des polnischen Gebots war Berichten zufolge Polens damaliger stellvertretender Umweltminister und Chefgeologe Mariusz Orion Jędrysek. Seine Versuche, in seinem Heimatland Hydraulic Fracturing oder Fracking für Schiefergas anzustossen, scheiterten. Im Juli 2018 wurde er dann Präsident der ISA-Versammlung.⁵⁴ Das polnische Umweltministerium teilte Reportern mit, dass die Forschungsinvestitionen zur Identifizierung des Bergbaupotenzials in der Region aus dem Staatshaushalt und dem nationalen Umweltfonds NFOŚiGW stammten.⁵⁵ Bis zum Frühjahr 2019 hatten die NFOŚiGW-Beamten jedoch weder Informationen noch Vorschläge zur Kofinanzierung des Projekts erhalten.⁵⁶

Wissenschaftler warnen, dass jegliche Form des Bergbaus das einzigartige Ökosystem zerstören könnte, noch bevor es umfassend verstanden wurde. Einige von ihnen haben vorgeschlagen, das Vorsorgeprinzip anzuwenden, damit die Umwelt bei wissenschaftlichen Unsicherheiten geschützt wäre. Zudem sollten alle aktiven Schlotte aufgrund ihrer Verletzlichkeit, ihrer individuellen und potenziell gleich hohen Bedeutung und aufgrund ihres herausragenden kulturellen und wissenschaftlichen Wertes für die Menschheit vor den direkten und indirekten Folgen des Bergbaus geschützt werden.^{57, 58}

Rafał Janica vom Polnischen Geologischen Institut hat die Lost City als „heiliges Land für Ökologen“ bezeichnet.⁵⁹ Professor Gretchen Früh-Green, die das Schlotfeld mitentdeckte, betont, welch wichtige Rolle die Lost City für das Verständnis der Prozesse aus der Frühzeit der Erde spielt. Sie warnt: „Es ist unsere Geschichte, die Geschichte der Erde. Und wenn wir diese stören, wissen wir weder, wie schnell sie sich erholt, noch, wie sich die Störung auf die Chemie der Meere auswirken könnte.“⁶⁰

Stark kritisiert wird die Lizenzvergabe von der High Seas Alliance, einer Partnerschaft aus fast 40 Organisationen und Gruppen, die sich für einen starken globalen Meeresvertrag einsetzen. Die Vergabe einer Explorationsgenehmigung für die Lost City ist in ihren Augen ein Zeichen „mangelnder Koordination zwischen den einzelnen Regelwerken zur Bewirtschaftung der Meere.“ Für die ISA werde es damit deutlich schwieriger, Entscheidungen zu treffen, die sich mit dem Vorsorgeprinzip und einem Ökosystem-basierten Ansatz vereinbaren lassen.⁶¹

Polymetallische Knollen in Tiefseeebenen

In Tiefen zwischen 3.000 und 6.000 Metern liegen weite Flächen von Tiefseeebenen. Während ihre Biomasse als relativ gering eingeschätzt wird, ist die Biodiversität dort sehr hoch. Die Tiefseeebenen sind nicht nur Lebensraum zahlreicher Mikroben, sondern auch diverser kleiner wirbelloser Organismen, die im Meeresboden leben oder sich durch ihn hindurchgraben. Hierzu zählen Nematoden, Polychaeten, Krebs- sowie Weichtiere. Eines dieser speziell angepassten Lebewesen ist eine durchsichtige Anemone (*Losactis vagabunda*), die sich ihren Weg durch das Sediment bahnt und Würmer frisst, die über das Sechsfaache der eigenen Masse verfügen.⁶² Ein weiteres Beispiel ist der 2002 entdeckte „Zombie-Wurm“ (*Osedax spp.*). Er ernährt sich von Walfischkadavern am Meeresgrund, indem er eine Säure freisetzt, die die Walknochen auflöst. Zu den größeren Tieren, die in den Tiefseeebenen leben, zählen Seegurken, Schlangensterne und Seeigel.⁶³

In den Tiefseeebenen wachsen auch polymetallische Knollen, die unter anderem Mangan und Eisen enthalten. Die kartoffelähnlichen Knollen entwickeln sich im Laufe von Jahrtausenden und erreichen Durchmesser von vier bis zehn Zentimetern. In der Forschung gibt es Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen diesen Knollen und Arten wie der Schwarzen Koralle, die als Indikator empfindlicher Meeresökosysteme gelten.⁶⁴

Die Mehrzahl der bisher von der ISA vergebenen Explorationsverträge konzentriert sich auf eben diese Knollen. Nach Ansicht von Experten wird der Abbau der Knollen „der lokalen Umwelt am Meeresboden erheblichen Schaden zufügen, das lässt sich praktisch nicht vermeiden“.⁶⁵ Außerdem könnte er zu einem dramatischen Verlust an Lebensraum führen, einzigartige Arten, die nirgendwo sonst in unseren Meeren zu finden sind, könnten aussterben.

Bis sich Manganknollen physisch erholen, dauert es Millionen von Jahren.⁶⁶ Unklar ist, ob sich die von ihnen abhängigen Lebewesen überhaupt erholen können, sobald die Knollen abgeerntet sind. Als Forscher nach 26 Jahren an die Stelle der Clarion-Clipperton-Zone (CCFZ) zurückkehrten, an der man mit Knollengewinnung experimentiert hatte, stellten sie fest, dass die Spuren der Minenfahrzeuge immer noch deutlich sichtbar waren. Gegenüber anderen, ungestörten Gebieten in unmittelbarer Nähe hatten sich sowohl die Anzahl als auch die Vielfalt der Gemeinschaften verringert.⁶⁷ Dies führte zu Warnungen, dass der Abbau von Knollen in der Tiefsee „möglichstens den irreversiblen Verlust einiger Ökosystemfunktionen zur Folge haben könnte“.⁶⁸ Ein Vertreter der Lockheed-Martin-Tochter UK Seabed Resources, die die britischen Lizenzen im Pazifik hält, räumte ein, dass diese Untersuchung bereits ein „Aussterben innerhalb des Bergaugebiets“ für bestimmte Organismen festgestellt habe. Bei einer parlamentarischen Anhörung hätte er selbst aber die Situation als „gemischtes Bild“ dargestellt.⁶⁹ Schätzungen zufolge hat ein einziger Bergbaubetrieb, der 20 Jahre lang polymetallische Knollen in der CCFZ abbaut, direkte Auswirkungen auf 8.500 km² Meeresboden.⁷⁰



Buckelwal, Indischer Ozean
© Paul Hilton / Greenpeace

Kobaltreiche Krusten auf Tiefseebergen

Unterwasserberge erheben sich mehr als einen Kilometer aus dem Meeresboden zum Teil bis dicht unter die Meeresoberfläche. Wegen ihrer reichen Artenfülle werden sie als Oasen der Hohen See beschrieben. Sie leiten zum Beispiel Nährstoffe in die Oberflächengewässer, um dort das Wachstum von Korallen, Anemonen, Federsternen und Schwämmen zu unterstützen. Die unterseeischen Berge sind vulkanischen Ursprungs und bieten auch Schildkröten, Walen und Fischen Nahrung. Von einigen Wanderarten werden sie zudem als Wegpunkte genutzt. So können beispielsweise Buckelwale, die von ihren Brutgebieten rund um Neukaledonien in die Antarktis wandern, die Seeberge entlang ihrer Wanderroute als Nahrungsgebiet nutzen.⁷¹

Wissenschaftler empfehlen, Seeberge als empfindliche Meeresökosysteme zu klassifizieren.⁷² Nachdem ein Rückgang der faunischen Biodiversität durch Tiefseefischerei festgestellt worden war, sprachen sie sich dafür aus, die Schleppnetzfischerei an den betroffenen Unterseebergen zu verbieten. Es ist so gut wie sicher, dass der Tiefseebergbau noch schädlicher als die Fischerei wäre. Um Kobalt zu gewinnen, werden die Krustendecken der Seeberge entfernt und damit unwiederbringlich zerstört. Da bisher nur etwa 0,002 % der laut wissenschaftlichen Schätzungen existierenden Seeberge untersucht wurden, gibt es hier noch viel zu entdecken.⁷³

Zwar wurde die Exploration in internationalem Gebiet, bislang noch nicht lizenziert, doch die bereits erteilten Lizenzen erlauben den Vertragspartnern die Durchführung eines „Testabbaus“ am Meeresboden – mit klaren Folgen für die Umwelt. Jüngst pries ein Unternehmen der Lieferkette auf einer Branchenkonferenz eine fragwürdige Technologie an: Mithilfe eines Probenahmesystems für polymetallische Knollen blieben die Bergbauunternehmen immer knapp unter dem in der Umweltverträglichkeiterklärung festgelegten Schwellenwert von 10.000 km² Fläche. Nähert sich der Kontraktor diesem Wert, wird ein Echtzeitalarm ausgelöst.⁷⁴

Weitreichende Folgen für die Meere

Die Maschinen, die womöglich schon bald am Meeresboden schneiden und ernten, erzeugen Sedimentfahnen, die die Habitate des Meeresbodens kilometerweit um die Abbaustätte herum ersticken könnten. Darüber hinaus würden die dazu gehörenden Schiffe erstickende, potenziell giftige Schadstoffe in die Wassersäule einleiten. Das schwefelstoffhaltige Wasser würde sich ausbreiten – was weit über die Tiefsee hinaus Folgen für eine sehr viel größere Bandbreite an Meereslebewesen hätte.

Noise generated by machinery also risks harming and disturbing marine mammals and other marine creatures, including causing temporary or permanent damage to hearing, while artificial floodlighting of operations could cause Je nachdem, wo die Schadstofffahnen freigesetzt werden, kann die Verschmutzung Hunderte oder sogar Tausende von Kilometern zurücklegen.

Der Maschinenlärm birgt zudem das Risiko, dass Meeressäugertiere und andere Meerestiere gestört und geschädigt werden. Dies könnte unter anderem zu temporären oder dauerhaften Gehörschäden führen. Überdies könnte das künstliche Flutlicht des Bergbaus die Meerestiere, die an das wenige natürliche Licht der Tiefsee angepasst sind, dauerhaft beeinträchtigen.

Mangelnde Kenntnis der Tiefsee verhindert verantwortungsvolle Risikominderung

Eine Forschergruppe stellte 2018 fest, dass ein Risikomanagement des kommerziellen Tiefseebergbaus weder aus finanzieller noch aus ökologischer Sicht durchführbar wäre.⁷⁵ Neben den bekannten Bedrohungen werden effektive Basis- und Folgenabschätzungen für die Tiefsee auch aufgrund der dramatischen wissenschaftlichen Lücken erheblich erschwert. Zwar macht die Tiefsee über 95 % des bewohnbaren Raums unseres Planeten aus, doch nur etwa 0,0001 % des Tiefseebodens wurden bisher untersucht.⁷⁶ Bei fast jeder Expedition in die Tiefe stoßen die Biologen auf neue Arten. So sind Schnabelwale und Yeti-Krallen erst in den letzten 20 Jahren entdeckt worden. Über die chemischen, physikalischen und biologischen Prozesse der Tiefsee, ihre Folgen für die Gesundheit der Meere im Allgemeinen und darüber, wie sie durch den zunehmenden Klimawandel und die Versauerung der Ozeane beeinflusst werden, gibt es somit noch viel zu lernen. Der Bergbau birgt die Gefahr, dass die Lebensräume der Tiefsee irreparabel gestört werden, noch bevor wir umfassend verstehen, was sich auf dem Meeresgrund befindet. Die Behauptung, ein sicheres Management sei möglich, ist schlichtweg verantwortungslos. Wissenschaftler warnen, dass „es unmöglich ist, die genetische oder demographische Konnektivität für Arten vorherzusagen, die noch nicht einmal

beschrieben wurden.“⁷⁷ Auch wenn es darum geht, die Rolle der Tiefsee bei der Bindung und Speicherung von Kohlenstoff zu verstehen, stehen wir noch ganz am Anfang.

Die Kammer für Meeresbodenstreitigkeiten am Internationalen Seegerichtshof betont, wie wichtig es sei, dass die Regierungen bei der Exploration des Tiefseebergbaus das Vorsorgeprinzip anwendeten. In ihrem Gutachten von 2011 stellt die Kammer fest, dass Regierungen, die Verträge zur Erforschung von Knollen und Sulfiden fördern, direkt zur Anwendung des Vorsorgeprinzips verpflichtet seien, falls „ernste oder irreversible Schäden drohen“. Dies gelte „in Situationen, in denen die wissenschaftlichen Erkenntnisse über den Umfang und die potenziellen Negativfolgen der betreffenden Aktivität unzureichend sind, es aber plausible Hinweise auf mögliche Risiken gibt“.⁷⁸

Warum dies auch für Menschen wichtig ist

Die Ozeane, in denen Arten in großer Vielfalt gedeihen, haben bereits einen hohen Eigenwert. Zusätzlich üben gesunde Meere eine wichtige Funktion im globalen Kohlenstoffkreislauf aus und sind unverzichtbar für die Nahrungssicherheit und Existenz von Milliarden von Menschen weltweit. Tiefseebergbau birgt die Gefahr, dass die Fischgründe durch Störung der Lebensräume, Verschmutzung der Wassersäule und Eingriff in die Nahrungskette der Meere beeinträchtigt werden. Im Subsea Mining Capability Statement Großbritanniens, das im April 2017 unter Informationsfreiheit veröffentlicht wurde, heißt es: „Die mit dem Unterwasserbergbau verbundenen Aktivitäten könnten negative Folgen für lokal begrenzte Populationen haben. Einzigartige Arten, die die erste Stufe der Nahrungskette bilden, könnten möglicherweise aussterben – mit spürbaren Folgen für die gesamten Weltmeere.“⁸⁰ Wissenschaftler warnen, dass „Regionen, die existenziell auf Fischbestände angewiesen sind, besonders anfällig gegenüber den Folgen des Tiefseebergbaus sein könnten.“⁸¹ Interessenvertreter des Fischereisektors wie der Beirat der Langstreckenfangflotte der EU haben ein Moratorium für den Tiefseebergbau in internationalen Gewässern gefordert. Ihre Begründung: „Wissenschaftler und Vertreter der Zivilgesellschaft haben ernste Bedenken geäußert. Außerdem ist es wahrscheinlich, dass sich der Tiefseebergbau negativ, möglicherweise sogar gravierend auf Fischgründe, Fischarten, andere marine Arten und die Meeresumwelt auswirkt.“⁸²

Medizinische Forscher haben zudem davor gewarnt, dass der Tiefseebergbau die genetischen Ressourcen der Tiefsee beeinträchtigen könnte. Es besteht ein wachsendes Interesse, ihre Eignung für die Medizin, etwa als Quelle neuer Antibiotika oder Krebsmedikamente, zu untersuchen.⁸³

„Wir wissen kaum etwas darüber, wie sich die Ökosysteme der Tiefsee als Reaktion auf menschliche Eingriffe und natürliche Schwankungen verändern und welche Folgen diese Veränderungen haben. Man kann jedoch davon ausgehen, dass die Erholungszeit Jahrzehnte umfassen wird und sich die Ökosysteme – zumindest in bestimmten Gebieten – womöglich nie mehr erholen werden.“

– Damals amtierender stellvertretender ISA-Generalsekretär Michael Lodge⁷⁹

Der Bergbau birgt ein weiteres Klimarisiko: Der in den Tiefseesedimenten gespeicherte Kohlenstoff wird freigesetzt und stört so die natürlichen Prozesse, die den Aufbau der Speicher unterstützen. Es ist bekannt, dass Tiefseesedimente ein wichtiger Langzeitspeicher für „blauen Kohlenstoff“ sind, der auf natürliche Weise von den Meereslebewesen absorbiert wird. Wenn die Lebewesen sterben, wird ein Teil des Kohlenstoffs zum Meeresboden transportiert. Wissenschaftler warnen, dass Tiefseebergbau die Sedimente physikalisch stören, die Kohlenstoffbindung unterbrechen und den gespeicherten Kohlenstoff wieder ins Wasser freisetzen könnte. Somit besteht die Gefahr, dass der Tiefseebergbau auch die Langzeitbindung von Kohlenstoff in Tiefseesedimenten beeinträchtigt.⁸⁴ Die Forschung legt außerdem nahe, dass hydrothermale Quellen als ein Schwerpunkt der Bergbauindustrie von globaler Bedeutung für die Verteilung von organischem Kohlenstoff in Tiefseesedimenten sein könnten.⁸⁵

Die Lizenzen der britischen Regierung decken größere Teile des internationalen Meeresbodens ab als die jeder anderen Regierung außer China, dennoch haben die Briten die Bedrohung anerkannt. Sie räumen ein, dass die für den Tiefseebergbau vorgesehenen Habitate „ökosystemare Leistungen wie Nährstoffkreisläufe und Kohlendioxidspeicherung erbringen, von denen die Klimaregulierung und Nahrungsmittelproduktion weitreichend profitieren“.⁸⁶ In seinem jüngsten Bericht zu globalen strategischen Risiken führt das britische Verteidigungsministerium die Tatsache, dass „unkontrollierter Meeresbodenabbau die Meeresökosysteme destabilisiert“, als Indikator für sein schlimmstes „Fragmentierungs“-Szenario an.⁸⁷

Auch weltbekannte Naturschützer äußern starke Bedenken gegen die Öffnung des Meeresbodens für den Bergbau. David Attenborough bezeichnet die Aussicht auf Tiefseebergbau als „herzzerreißend“ und „tief tragisch (...), da die Menschheit ohne Rücksicht auf die Folgen einfach weiterpflügt, ohne zu wissen, welche Folgen sie überhaupt erwarten“.⁸⁸ In einer aktuellen Folge der Sendung *Blue Planet Live* warnt Chris Packham: „Wenn wir nicht sorgsam mit den Meeren umgehen, was könnten wir dann alles verlieren, bevor wir überhaupt von seiner Existenz wissen?“ Die Ozeanografin Sylvia Earle bezeichnet den Tiefseebergbau als „Landraub“ und fragt: „Wenn wir die wenigen verfügbaren Rohstoffe der Tiefsee, deren Existenz wir kennen, schon jetzt im Geiste mit Dollarzeichen versehen, wie groß wird dann unser Opfer? Wir haben noch nicht einmal begonnen, das Meer richtig zu erforschen, da planen wir schon seine Ausbeutung.“⁸⁹

Im April 2018 forderten 50 NGOs aus aller Welt die Internationale Meeresbodenbehörde ISA auf, grundlegende Fragen zur Notwendigkeit des Tiefseebergbaus und zu den langfristigen Folgen für den Planeten und die Menschheit zu diskutieren.⁹⁰ Die Gruppe rief die ISA mit Nachdruck dazu auf, eine umfas-

sende Bewertung nachhaltiger Alternativen abzugeben und zu gewährleisten, dass die Ergebnisse offen und transparent in die Debatte einflössen. Zudem forderten sie, dass die ISA die Vergabe von Aufträgen für die Tiefseeexploration zeitlich einstellen und vorerst keine Verträge mehr für die Ausbeutung vergeben sollte.

Derzeit formiert sich eine wachsende politische Bewegung gegen die Erforschung des Tiefseebergbaus. Im Januar 2018, als Portugal erwog, Nautilus eine Schürflizenz für die azorischen Gewässer zu erteilen, wies die Regierung der Azoren auf die inakzeptablen Risiken hin. In einer Debatte des Europäischen Parlaments erklärte sie: „Mit größerem Wissen, mehr Klarheit und mehr Engagement könnte sich unsere Position ändern, aber fürs Erste sagen wir nein zum Tiefseebergbau“.⁹¹ Kurz zuvor hatte das Europäische Parlament ein internationales Moratorium für den Tiefseebergbau gefordert.⁹² Ein parteiübergreifender Abgeordnetenausschuss Großbritanniens, der Beweise aus Industrie, Wissenschaft und Naturschutz sammelte, kam derweil zu dem Schluss, dass „der Tiefseebergbau katastrophale Folgen für die Lebensräume und Arten am Meeresboden hätte und es kaum Anzeichen dafür gibt, dass Maßnahmen zur Schadensbegrenzung, etwa die Sperrung bestimmter Bereiche des Meeresbodens, funktionieren werden.“⁹³ Erst kürzlich zitierte der ehemalige Präsident des Rates und der Versammlung der ISA sowie heutige UN-Sondergesandte für die Ozeane, Peter Thomson, die Forderungen nach einem zehnjährigen Moratorium für den Tiefseebergbau, das mit der UN-Dekade der Ozeanwissenschaften (2021 bis 2030) zusammenfallen soll. Er schloss mit der Frage: „Sollten wir das Jahrzehnt nicht erst einmal abwarten, bevor wir erwägen, den Meeresboden der Hohen See zu stören? Wir sprechen hier von einem Moratorium [für den Tiefseebergbau] von zehn Jahren.“⁹⁴

„Wenn wir die wenigen verfügbaren Rohstoffe der Tiefsee, deren Existenz wir kennen, schon jetzt im Geiste mit Dollarzeichen versehen, wie groß wird dann unser Opfer? Wir haben noch nicht einmal begonnen, das Meer richtig zu erforschen, da planen wir schon seine Ausbeutung.“ – Sylvia Earle, Ozeanographin



Die Pflanzenwelt am Meeresboden der Azoren
© Greenpeace / Gavin Newman



Asiens größte Blei- und Zinkmine in China
© Greenpeace / Ke Lin

WIE DIE INDUSTRIE DIE ZUKUNFT BEHERRSCHEN WILL

Die Tiefseebergbauindustrie hat erkannt, dass Umweltbelange, insbesondere die drohende Zerstörung endemischer Ökosysteme, den Fortschritt erheblich behindern. UK Seabed Resources räumt ein, dass „das Hauptrisiko darin besteht, dass das Ernten polymetallischer Knollen am Meeresboden entweder ökologisch oder kommerziell nicht tragbar ist“.⁹⁵ Im Protokoll eines Treffens von Interessenvertretern des britischen Tiefseebergbaus im Jahr 2016, das veröffentlicht wurde, nachdem die investigative Nachrichtenplattform Unearthed von Greenpeace UK einen Antrag auf Zugang zu Informationen gestellt hatte, steht: „Alle waren sich einig, dass Umweltbedenken der größte Hinderungsgrund für den Fortschritt sind.“⁹⁶

Offenbar ist die Tiefseebergbauindustrie fest entschlossen, ihre immensen negativen Folgen für die Umwelt in ein politisch akzeptables Licht zu rücken, indem sie die eigene Branche als unverzichtbar für die Entwicklung einer kohlenstoffarmen High-Tech-Zukunft darstellt. Diese Vorgehensweise erinnert stark an die Ölindustrie: Zuerst wird früh ein Bewusstsein für die möglichen katastrophalen Umweltfolgen ihrer Tätigkeit geschaffen. Parallel dazu verfolgte die Industrie eine Entwicklungsstrategie jenseits der Öffentlichkeit, bis sie die Politik erfolgreich davon überzeugt hat, dass sie für den wirtschaftlichen Wohlstand unverzichtbar sei. Gerard Barron, CEO und Vorsitzender des kanadischen Bergbauunternehmens DeepGreen Metals, erklärte den Regierungen: „Mir persönlich ist es sehr unangenehm, wenn man uns als Tiefseebergleute bezeichnet. Wir von DeepGreen sehen uns nicht als Entwickler eines Bergbauunternehmens. Unser Geschäft ist der Übergang, sprich: Wir wollen der Welt helfen, die Abkehr von fossilen Brennstoffen mit möglichst geringen Klima- und Umweltfolgen zu vollziehen. Das ist der Beitrag zum Gemeinwohl, den wir leisten möchten.“⁹⁷ Der ehemalige Nautilus-CEO Mike Johnston betrachtet es angesichts des Vorhandenseins von „Metallen, die für die grüne Wirtschaft wichtig sind“, als „unvermeidlich, dass wir wesentliche Ressourcen vom Meeresboden zurückgewinnen“.⁹⁸ Global Sea Mineral Resources (CSR), die Abteilung für Tiefseeexploration des belgischen Unternehmens DEME, wandte sich kürzlich mit einem Hintergrundbriefing an Organisationen, die sich mit dem Klimawandel beschäftigen: „Während wir auf eine dekarbonisierte Wirtschaft hinarbeiten, nimmt die Nachfrage nach seltenen Mineralien exponentiell und unaufhaltsam zu. Die CSR erkennt an, dass die Befriedigung dieser Nachfrage durch terrestrischen Bergbau unhaltbar ist und unseren Planeten irreparabel schädigen wird (...) Die Tiefsee bietet hierzu eine gangbare Alternative.“ Überdies hat UK Seabed Resources Interesse am Tiefseebergbau mit Blick auf die Sicherung der Versorgung für „saubere Energieanwendungen wie Elektrofahrzeuge“ bekundet.⁹⁹

Das vermeintliche Interesse der Tiefseebergbauindustrie an einer kohlenstoffarmen Zukunft täuscht geschickt darüber

hinweg, dass die Sorge um die Umwelt äußerst selektiv ist. Die Industrie macht sich die anhaltende, seriöse Diskussion über Ressourcen für die Speicherung erneuerbarer Energien und Batterien von Elektrofahrzeugen zunutze, um ihre finanziellen Eigeninteressen durchzusetzen. Die Argumente, die die Tiefseebergbauindustrie in ihrer politischen und öffentlichen Kommunikation benutzt, entbehren jeglicher Grundlage oder Zustimmung seitens der kohlenstoffarmen Industrie, egal, ob es sich um Akteure der Bereiche erneuerbare Energien, Elektromobilität oder Batterien handelt. Ganz im Gegenteil: Einige große Batteriehersteller wie Tesla und Panasonic haben sich bereits dazu verpflichtet, im kommenden Jahrzehnt schrittweise auf Kobalt, eines der Zielmetalle des Tiefseebergbaus, zu verzichten.¹⁰⁰

In seinem 2016 veröffentlichten Bericht über erneuerbare Energien und Tiefseebergbau kommt das Institute for Sustainable Futures (ISF) zu dem Schluss, dass „der Übergang zur hundertprozentigen Versorgung mit erneuerbaren Energien – oft als ‚Energierevolution‘ bezeichnet – ohne Weiteres auf Tiefseebergbau verzichten kann. Selbst wenn es, wie aus den ambitioniertesten Energieszenarien hervorgeht, zu sehr hohen Wachstumsraten in der Nachfrage kommen sollte, erfordert der prognostizierte Anstieg der Nachfrage – auch unter Einbeziehung der bekannten terrestrischen Ressourcen – keine Tiefseebergbauaktivitäten“.¹⁰¹ Auch das Klimamodell One Earth von 2019 zeigt Wege des globalen Übergangs zu 100 % erneuerbaren Energien auf, die mit dem maximalen Temperaturanstieg von 1,5 Grad Celsius des Paris-Abkommens vereinbar wären. Anstatt der Metall- oder Mineraliengewinnung Tür und Tor zu öffnen, setzt One Earth entschieden auf Recycling und ressourcenschonendes Design.¹⁰²

Die UN warnen vor den Risiken der anhaltenden Ressourcenausbeutung und fordern den Übergang zu einer nachhaltigen Wirtschaft einschließlich der Reduzierung des Rohstoffverbrauchs sowie Recycling und Kreislaufwirtschaft.¹⁰³ Im Einklang mit der UN-Agenda 2030 fordert die Deep Sea Conservation Coalition (DSCC), ein Zusammenschluss aus über 80 NGOs, beim weltweiten Verbrauch von Bodenschätzten Nachhaltigkeit, Wiederverwendung, verbessertes Produktdesign und Materialienrecycling in den Vordergrund zu stellen.¹⁰⁴

Die Tiefseebergbauindustrie baut ihre Argumentation gezielt auf einer sehr eng gefassten, falschen Zweiteilung auf: auf der einen Seite die fortgesetzte Metallgewinnung für Lithium-Ionen-Batterien aus vorhandenen terrestrischen Quellen – ein Umfeld, in dem Arbeiter und umliegende Gemeinden oft unter Menschenrechtsverletzungen leiden –, auf der anderen Seite die Erschließung einer neuen Bergbauregion in der Tiefsee, welche die Gefahr weitreichender Umweltzerstörung mit sich bringt. Ein zunehmender Fokus auf ein Umdenken im Produktdesign gekoppelt mit angestrebter Nachfrageverringerung und Wiederverwertung anstatt weiterer Ausbeutung könnte dieser Debatte jedoch nach und nach den Boden entziehen.

Der Kampf für die Menschenrechte sowie der Schutz der Umwelt, um saubere Luft, Ernährungssicherheit und Klimaschutz zu gewährleisten, sind untrennbar miteinander verbunden. Beides wird aber weltweit durch die Aktivitäten der mineral-

gewinnenden Industrien untergraben. David Cronan, Professor für Meeresgeochemie am Imperial College in London, stellt das Konzept, Landbergbau durch Tiefseebergbau zu ersetzen, ganz klar in Frage. Gegenüber der Financial Times erklärt er: „Der Tiefseebergbau wird den Landbergbau niemals aus dem Geschäft drängen, aber ich denke, dass sie sich Hand in Hand entwickeln werden.“¹⁰⁵ Mit anderen Worten, der Tiefseebergbau könnte den Bergbau an Land eher ergänzen als ersetzen.

Regierungen und Industrie müssen dringend ihre Anstrengungen verstärken, um die Probleme an der Schnittstelle zwischen Ressourcenabbau und Ressourcenverbrauch, Menschenrechten und Umwelt in den Griff zu bekommen. Nur so lassen sich die Menschenrechtsverletzungen und Umweltschäden durch die Rohstoffindustrie beenden.

Auch die Menschenrechtsorganisation Amnesty International weist auf das verlogene Dilemma hin. Sie bestätigt, dass der prognostizierte Bedarf an Kobalt, Mangan und Lithium das Interesse am Tiefseebergbau verstärkt hat, bekräftigt zugleich aber, dass „Unternehmen, die beim Umstieg auf saubere Energie Menschenrechtsbelange übersehen, ihre Kunden vor die fragwürdige Wahl ‚Mensch oder Natur‘ stellen. Dieser Ansatz ist grundsätzlich falsch.“¹⁰⁶ Gemeinsam mit Greenpeace USA identifiziert und dokumentiert Amnesty die Menschenrechts- und Umweltfolgen während des gesamten Lebenszyklus von Batterien, einschließlich kritischer Interventionspunkte, die für die Herstellung einer ethischen Batterie erforderlich wären. Erst kürzlich forderte die Menschenrechtsorganisation Unternehmen im Bereich Elektrofahrzeuge und Elektronik dazu auf, Menschenrechte und Umweltschutz in ihre Batterielieferketten einzubeziehen. Dabei nahm sie die Industrieführer in die Pflicht, ihre „Ressourcen und ihr Fachwissen zu nutzen, um Energielösungen zu schaffen, die wirklich sauber und fair sind“, anstatt Kompromisse bei den Grundrechten oder der Gesundheit des Planeten zu machen.¹⁰⁷ Sven Teske, Hauptautor des ISF-Berichts 2016 und weltweiter Experte für erneuerbare Energien, erklärte hierzu kürzlich: „Der weltweite Umstieg auf verantwortungsvolle Materialien muss genauso ambitioniert verfolgt werden, wie der Übergang zu 100 % erneuerbaren Energien.“¹⁰⁸ Die Erklärung fand 2019 zeitgleich mit der Veröffentlichung einer Studie über den Abbau der begehrten Metalle statt. In dieser wird betont, dass „das Recycling von Metallen aus Altbatterien eine riesige Chance ist, die Primärnachfrage nach Batteriemetallen, einschließlich Kobalt, Lithium, Nickel und Mangan, zu reduzieren“.¹⁰⁹ In Verbindung mit „verantwortungsvoller Beschaffung ist dies die Schlüsselstrategie zur Förderung des Umweltschutzes und der Achtung der Menschenrechte in der Lieferkette“.¹¹⁰

Da bislang nur 20 % der fast 50 Millionen jährlich anfallenden Tonnen Elektroschrott recycelt werden,¹¹¹ lässt sich die Debatte über den Tiefseebergbau nicht von der breiteren Diskussion über künftige Ressourcennutzung und -verbrauch trennen. Über die Ressourcen für eine kohlenstoffarme High-Tech-Zukunft muss ernsthaft diskutiert werden. Doch darf diese Diskussion nicht auf eine völlig haltlose Interpretation der wirtschaftlichen und technologischen Bedürfnisse verengt werden, die lediglich den Geschäftsinteressen der Tiefseebergbauindustrie dient.



ADÄQUATER SCHUTZ DURCH DIE INTERNATIONALE MEERESBODENBEHÖRDE (ISA) FEHLT

Der Tiefseebergbau in den weltweiten Meeren wird von der Internationalen Meeresbodenbehörde (ISA), einem UN-Organ, reguliert. Deutliche Lücken im Mandat und in der Struktur der ISA und ihr praktisches Versäumnis, die einzigartige, bedeutende Artenvielfalt der Meere angemessen zu schützen, zeigen jedoch, dass die aktuelle Meerespolitik nicht in der Lage ist, die Meere für künftige Generationen zu bewahren.

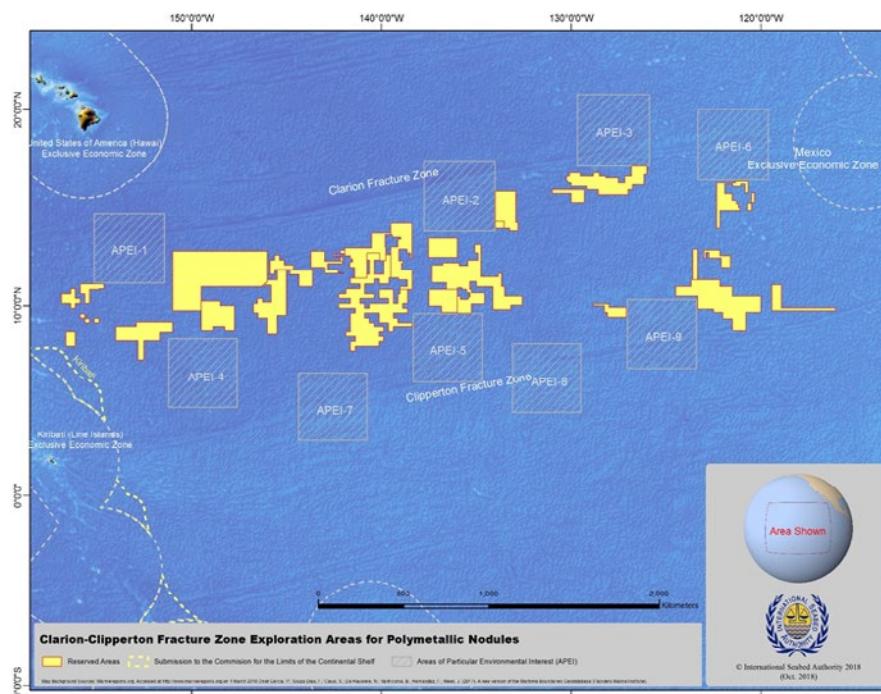
Schwächelnde Verwaltung

Das Mandat der ISA reicht nicht aus, um die Tiefsee vor Zerstörung zu schützen. Hierunter fallen industrielle Belastungen wie die Grundsleppnetzfischerei ebenso wie übergreifende Bedrohungen durch die Folgen der Erderhitzung und die Plastikverschmutzung, die bereits in den tiefsten Meeresgräben nachgewiesen wurden.¹¹² Auch die Meereslebewesen der übrigen Wassersäule, für die toxische Schadstofffahnen, Lärm und Lichtverschmutzung durch den Tiefseebergbau eine reale Bedrohung darstellen, kann die ISA nicht schützen. Aktivitäten, die sich auf den Meeresboden auswirken, können nur dann verantwortungsvoll gemanagt werden, wenn die darüber liegenden Gewässer miteinbezogen und Stressfaktoren wie Versauerung der Meere, Klimakrise und Umweltverschmutzung berücksichtigt werden.¹¹³ Da es zurzeit noch keinen globalen Meeresvertrag gibt, sind nur etwa 1 % der internationalen Gewässer durch Meeresschutzgebiete angemessen gegen die vielfältigen Aktivitäten der Industrie geschützt.¹¹⁴

Lückenhafter Schutz

Die ISA sperrt Gebiete von besonderem Umweltinteresse (APEI) rund um vorgesehene Bergaugebiete ab, in denen kein industrieller Zugriff betrieben werden darf. Allerdings liegt das Gros dieser so gekennzeichneten Gebiete innerhalb der Clarion-Clipperton-Zone nicht dort, wo es Wissenschaftler ursprünglich für den Meeresschutz empfohlen hatten, sondern in Bereichen, die „Konflikte mit Explorationsverträgen vermeiden“.¹¹⁵ Zudem hat die ISA mehrere Explorationsverträge in Gebieten mit hoher biologischer Vielfalt vergeben. Das lässt große Zweifel darüber aufkommen, dass die ISA tatsächlich ein vollständig repräsentatives System ökologisch kohärenter Bereiche der Weltmeere gegen den Bergbau absperrt.¹¹⁶

Auch die Wissenschaftler zeigen sich besorgt, denn bislang ist noch nicht bekannt, welchen Nutzen die bergbaufreien Gebiete für die Erhaltung des Meereslebens haben. Rachel Mills, Professorin für Meeres- und Geowissenschaften an der Universität Southampton, erklärte gegenüber britischen Abgeordneten: „Wir wissen nicht, ob diese Gebiete groß genug sind, um bei der Wiederbesiedlung der potenziellen Abbaugebiete von Nutzen zu sein. Wir wissen nicht einmal, in welchem Zeitrahmen sich die Ökosysteme reproduzieren. Auch wissen wir nicht, welche Rolle etwa Manganknollen für den Lebenszyklus von Organismen spielt, die in der Nähe des Meeresbodens leben. Es gibt so viele Unbekannte, dass es äußerst gefährlich wäre, den Prozess zu starten...“¹¹⁷ In einigen Ökosystemen des Meeresbodens, die für den Bergbau in Betracht gezogen werden, ist die Anzahl einzigartiger Arten sehr hoch. Das wirft die Frage auf, ob ein repräsentativer Schutz für endemische Arten, die nirgendwo sonst in den Meeren vorkommen, überhaupt möglich ist.



Als APEI ausgewiesene Gebiete der Clarion-Clipperton-Zone
© ISA 2018



Links: Blick aus der Vogelperspektive auf die 24. Ratsversammlung der Internationalen Meeresbodenbehörde (ISA) am 6. März 2018
© Francis Dejon, IISD/ENB

APEIs reichen zudem nicht aus, um bestimmte Teile des Meeresbodens vor den anderen Belastungen durch Menschen zu schützen, denen die Tiefsee ausgesetzt ist. Die Royal Society betont, dass „ökologische Nachhaltigkeit (...) nur dann möglich ist, wenn neben Tiefseebergbau auch der kombinierte Einfluss von Aktivitäten wie Kabelverlegung und Fischerei auf die Ökosysteme berücksichtigt wird“.¹¹⁸ Auch in den regionalen Umweltmanagementplänen (REMP) der ISA fehlen die kumulativen Belastungen. Angesichts neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse über die Tiefsee erklärten Wissenschaftler den REMP für den Pazifik schon im Jahr 2018 nach nur sechs Jahren für veraltet.¹¹⁹ Die Instrumente, mit denen die ISA ihr gebietsbezogenes Management durchführt, sind somit kein Ersatz für intensiv geschützte Meeresschutzgebiete. Zurzeit wird bei der UN über einen globalen Meeresvertrag verhandelt. Dieser wäre wohl die einzige Möglichkeit für Regierungen, einen umfassenden Schutz der Meereslebewesen gegen kumulative Belastungen umzusetzen.

In der Praxis wird der Schutz ausgehebelt

Doch die Praxis sieht anders aus: Die ISA hat bereits Explorationsverträge vergeben, die einige bedeutende Wunder der Tiefsee miteinschließen. Die bereits erwähnte *Lost City*, die kürzlich in der BBC-Sendung „Blue Planet II“ vorgestellt wurde, ist eine spektakuläre Ansammlung aktiver kalkhaltiger Schlot-

die wichtige Hinweise zur Evolution des Lebens liefern könnte. Im Rahmen des Übereinkommens über die biologische Vielfalt wurde das hydrothermale Schlotfeld als ökologisch und biologisch bedeutsames Meeresgebiet (EBSA) eingestuft. Es erfüllt die Kriterien für Einzigartigkeit oder Seltenheit, besondere Bedeutung für die lebensgeschichtlichen Stadien der Arten, Verletzlichkeit, Fragilität, Sensibilität und langsame Erholung sowie biologische Produktivität, Vielfalt und Natürlichkeit und erreicht hier jeweils hohe Werte.¹²⁰ Die UNESCO hat *Lost City* zum Weltkulturerbe ernannt, damit steht sie auf einer Stufe mit den Pyramiden von Gizeh, Machu Picchu und dem Great Barrier Reef.¹²¹

Trotzdem wurde *Lost City* im Februar 2018 in ein Gebiet des Mittelatlantischen Rückens aufgenommen, das Bestandteil des Explorationsvertrages zwischen der ISA und der Regierung Polens ist. Schon als die ISA über den Antrag diskutierte, äußerte der WWF klare Bedenken: Die ISA erteile eine Explorationsgenehmigung für ein Gebiet, das im Rahmen des Übereinkommens über die biologische Vielfalt als ökologisch bedeutsam eingestuft sei.¹²² Auch ein chinesischer Explorationsvertrag für den Südwestindischen Rücken erfüllt die EBSA-Kriterien: Eine Forschungsexpedition entdeckte hier Tierarten, die bislang weder beschrieben und noch an anderen Orten der Welt gefunden wurden.¹²³ Zwar bieten EBSAs keinen rechtsverbindlichen Schutz, doch die Beispiele zeigen, dass es die ISA ein-

deutig versäumt hat, sich mit anderen internationalen Gremien zu koordinieren, um einen wirksamen Schutz der Meeresökologie zu gewährleisten. Dennoch behauptete die ISA bei den UN-Verhandlungen zum globalen Meeresvertrag, dass es „innerhalb der bestehenden Rechtsrahmen häufig zur Zusammenarbeit kommt“.¹²⁴

Tatsache ist, dass die Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) im Rahmen der ISA schon vielfach kritisiert wurden.¹²⁵ Die UVPs werden von Bergbauunternehmen durchgeführt und nicht unabhängig verifiziert,¹²⁶ ihre Stichhaltigkeit liegt daher weitgehend im Ermessen des Unternehmens. Zudem verfügt die ISA über sehr unzureichende Bestimmungen für UVPs. Es besteht weder Klarheit darüber, wie sie überprüft oder überarbeitet werden, noch, welche Maßnahmen oder Überwachungen erforderlich sind, um die bei der UVP identifizierten negativen Folgen zu beheben. Da UVPs nicht an das Entscheidungsgremium, den ISA-Rat, weitergeleitet werden, können sie auch nicht zur Genehmigung von Aktivitäten der Auftragnehmer herangezogen werden.

Für den Bergbau konzipiert

Bergbauunternehmen¹²⁷ und ISA-Beamte berufen sich oft und gern auf das Vorsorgeprinzip.¹²⁸ Gleichzeitig steht die ISA in der Kritik, weil sie Schadensnachweise fordert, die eindeutig dem Vorsorgeprinzip als zentralem Grundsatz des internationalen Umweltrechts widersprechen.¹²⁹ In den Explorationsbestimmungen der ISA heißt es, dass „nicht geschriftet werden darf, wenn substanziale Beweise auf das Risiko einer ernsthaften Schädigung der Meeresumwelt hindeuten“.¹³⁰ Die vorbeugende Beweislast wird hier einfach umgedreht, außerdem gibt es keine klare Definition, was mit „substanzuellen Beweisen“ oder „ernsthaften Schädigungen“ gemeint sein könnte. Meeresforscher Jon Copley spricht von einer „fundamentalen Lücke“ zwischen der ISA und dem globalen Naturschutzabkommen (Übereinkommen über die biologische Vielfalt).¹³¹ Seine schwammige Auslegung des proaktiven Naturschutzes verleitete den ISA-Generalsekretär dann auch zu der Behauptung: „der Meeresboden ist standardmäßig für den Bergbau gesperrt, es sei denn, er wird von der Behörde nach einem strengen Verfahren ausdrücklich genehmigt“.¹³² Dem widerspricht jedoch, dass die ISA bis heute noch keinen Lizenzantrag abgelehnt hat.¹³³ Die spezifischen Bestimmungen der ISA dienen somit eindeutig mehr der Ausbeutung als dem Schutz des Meeresbodens. Archivdokumente zeigen, dass die Lobbyisten der Bergbaugiganten in den 1980er-Jahren bei den Regierungen ein- und ausgingen, um sicherzustellen, dass die UN-Seerechtskonvention „eine Bevorzugung der Bergbauproduktion beinhaltet“.¹³⁴ Für die ISA, die den Tiefseebergbau nach dem Seerecht managt, gilt die „Zwei-Jahres-Regel“. Diese besagt, dass jede Regierung innerhalb von zwei Jahren nach Antragstellung mit dem Tiefseebergbau beginnen darf, sie muss sich nur an die zu dem Zeitpunkt geltenden Regeln halten.¹³⁵ Diese „nukleare Option“ kam zwar noch nicht zum Tragen, doch die technologische Entwicklung im Tiefseebergbau schreitet voran. Und da die Regierungen bereits hohe Investitionen getätigt haben, wächst auch die Versuchung, Gewinne zu erzielen. Da die ISA grundsätzlich zur Ausbeutung tendiert, gibt es derzeit leider nur wenig, was die Zerstörung der empfindlichen Tiefseeökosysteme aufhalten könnte.

Fehlende Kontrolle

Der institutionelle Rahmen der ISA räumt dem verantwortungsvollen Umweltmanagement wenig Priorität ein. Die Forderung, einen Wissenschafts- oder Umweltausschuss einzurichten, verhallte ungehört.¹³⁶ Umweltbelange obliegen der mächtigen Kommission für Recht und Technik (LTC) der ISA, die gern im Verborgenen agiert. Sie wird von Geologen dominiert, wobei nur drei der 30 Mitglieder über biologisches oder ökologisches Fachwissen verfügen.¹³⁷ Die LTC tagt hinter verschlossenen Türen, wichtige Informationen über die Unternehmen, die als Auftragnehmer in der Tiefsee agieren wollen – einschließlich Vorschriftenverletzungen – werden streng vertraulich behandelt.¹³⁸ Schon seit langem verspricht die ISA, Umweltdaten in eine öffentliche Datenbank hoch zu laden, dies wurde bisher aber noch nicht umgesetzt,¹³⁹ und das obwohl die Behörde lediglich die Erhebung von Umweltdaten aus den Lizenzgebieten verlangt.¹⁴⁰

Die ISA stößt hier an grundlegende Grenzen. Ganz offensichtlich fehlt ihr das Mandat, um Schadstofffahnen und Verschmutzungen, die bis in den weiten Ozean hineinreichen, zu bekämpfen. Das ist nur ein Beispiel für die Unzulänglichkeit der aktuell sehr fragmentierten Meerespolitik. Ein starker globaler Meeresvertrag der Vereinten Nationen könnte helfen, diese Herausforderungen zu bewältigen.

Im Übrigen ist die LTC der einzige Bereich der ISA, der die jährlichen Berichte der Auftragnehmer über ihre Explorationsaktivitäten einsehen kann. Die Zusammenfassungen, die an das Entscheidungsgremium, den ISA-Rat, gehen, beschränken sich in der Regel auf einen Absatz. Zudem werden Verstöße nur vage angedeutet, ohne dass auf Einzelheiten eingegangen wird. Die Ratsmitglieder beklagen, dass sie für fundierte Entscheidungsprozesse deutlich mehr Informationen bräuchten, insbesondere, wenn es darum ginge, zu entscheiden, ob Firmen, die Vorschriften heute bereits wiederholt missachten, künftig Bergbau betreiben dürfen.¹⁴¹

Die mangelnde Transparenz bedeutet auch, dass Regierungen, die über Explorationslizenzen verfügen, es womöglich nicht erfahren, wenn ihre Auftragnehmer bei der Exploration gegen Regeln und Schutzbestimmungen verstößen. Regierungen, die den Tiefseebergbau unterstützen, sollen zwar jährliche Kontrollen in den jeweiligen Ländern durchführen, doch geschieht dies längst nicht in allen Bereichen. Ineffektive Kontrollmaßnahmen in den Entwürfen der Nutzungsbestimmungen ermöglichen es den Bergbauunternehmen, den Förderstaat zu wechseln, ihre Verträge zu verpfänden oder diese hypothekarisch zu belasten. Die Auswahl der Auftragnehmer und die Kontrolle durch den Förderstaat sind damit praktisch wirkungslos. Zudem wird berichtet, dass Auftragnehmer die Anträge von Regierungen auf ISA-Lizenzen mitverfolgen und finanzieren. Laut der Weltbank „hat DeepGreen den Antrag Kiribatis als Gegenleistung für eine Abnahmevereinbarung [in der CCFZ] vorbereitet und finanziert“.¹⁴² Der Antrag wurde zwar genehmigt, die Vereinbarung aber nie freigegeben.

Die Selbstauskunft und Selbstregulierung der Industrie haben folglich eine hohe Priorität. In den aktuellen Verordnungsentwürfen ist es Aufgabe des Auftragnehmers, und nicht der ISA,

Umweltunterlagen zu entwerfen, diese zu überarbeiten sowie Bewertungen durchzuführen.¹⁴³ Diese Abhängigkeit von der Selbstauskunft einer Branche, die es darauf anlegt, hohe Anfangskosten wieder einzufahren, ist absolut unangemessen, zumal die Aktivitäten Tausende von Metern unter der Meeresoberfläche stattfinden. Besonders deutlich zeigte sich der Schmusekurs zwischen der ISA und der Industrie bei einem Treffen des ISA-Rats im Frühjahr 2019, bei dem zwei Unternehmen die Erlaubnis hatten, im Namen von Regierungen zu sprechen. Als Erstes meldete sich DeepGreen für den Inselstaat Nauru zu Wort,¹⁴⁴ dann sprach der Präsident von Global Sea Mineral Resources im Namen der belgischen Regierung.¹⁴⁵

Handfeste Interessen

Zudem äußern britische Abgeordnete parteiübergreifend Bedenken über „einen klaren Interessenkonflikt“, der darin bestünde, dass die ISA als Gremium, das eigentlich die Industrie regulieren sollte, „von den Einnahmen profitieren könnte“.¹⁴⁶ Es ist sogar angedacht, dass die ISA selbst zum Bergbauunternehmen wird und als „das Unternehmen“ Tiefseebergbau im Namen der Menschheit betreibt.¹⁴⁷ Wie diese Einnahmen aus dem Bergbau entsprechend dem Gesetz zum Wohle der gesamten Menschheit verteilt werden sollen, ist indes noch unklar. Ganz zu schweigen von den Risiken, die der Tiefseebergbau für unsere globalen Gemeinschaftsgüter und die einzigartigen, zur Begrenzung des Klimawandels unverzichtbaren Ökosysteme und ihre hohe endemische Artenvielfalt birgt.

Die ISA agiert somit als „Wilderer und Wildhüter“¹⁴⁸, was für sich genommen schon große Spannung erzeugt. Die Äußerungen des ISA-Generalsekretärs Michael Lodge, der sich zunehmend für den Bergbau ausspricht, verstärken dies noch. So stellt sich die Frage, ob die ISA überhaupt ein unparteiischer Regulator sein kann.¹⁴⁹ Lodge argumentiert, dass „Bergbau und Metalle für die Erreichung der UN-Ziele für Nachhaltige Entwicklung bis 2030 von wesentlicher Bedeutung sind“.¹⁵⁰ Damit steht er im direkten Widerspruch zur gängigen Aussage, dass der Tiefseebergbau die Fortschritte hinsichtlich der UN-Ziele für Nachhaltige Entwicklung (SDG) untergrabe. Besonders betroffen sind die SDGs 12 und 14, mit denen nachhaltige Verbrauchs- und Produktionsmuster sowie nachhaltige Nutzung und Schutz der Meere und Meeresressourcen erreicht werden sollen.

Die ISA beharrt darauf, dass die eigene Regelungskompetenz für Tiefseebergbau außerhalb der nationalen Gerichtsbarkeit nicht durch eine umfassende Regelung zum Schutz vor kumulativen Folgen in Frage gestellt werden dürfe. Damit spricht sie sich auch für einen schwächeren globalen Meeresvertrag aus. In der ersten Runde der offiziellen Vertragsverhandlungen im September 2018 teilte die ISA den Delegierten mit, sie hätte das „exklusive Mandat“, den Zugang zum Gebiet (dem internationalen Meeresboden) zu regeln.¹⁵¹ Tatsächlich verfügt sie jedoch über kein Mandat für eine Regelung der Tiefseefischerei, weder für die Grundsleppnetzfischerei noch für die Entnahme genetischer Meeresressourcen. Sie ist somit nicht in der Lage, die kumulativen Folgen für die Tiefsee und die Meereslebewesen zu managen, deren Schicksal untrennbar mit den Aktivitäten in der Tiefsee verbunden ist.

Dennoch versuchte die ISA, die Delegierten mit der Behauptung zu beruhigen, das derzeitige System der Meerespolitik böte ausreichenden Schutz für die Tierwelt. Den immer breiteren und schnelleren Rückgang der Biodiversität in den Meeren ließ sie dabei völlig außer Acht, ebenso die Tatsache, dass gerade einmal 3 % der Ozeane noch nicht wesentlich durch menschliche Eingriffe verändert worden sind.¹⁵² Zu einem umfassenden neuen Vertrag äußerte sich die ISA negativ, den Regierungen sagte sie hierzu: „Wir müssen darauf achten,... [dass] wir das Seerecht nicht weiter zersplittern und womöglich in einer Weise handeln, die sich nicht mit dem umfassenden, ganzheitlichen Ansatz der Verfasser des Übereinkommens vereinbaren lässt.“¹⁵³ In der zweiten Verhandlungsrunde im Frühjahr 2019 schloss sich die ISA mit der Internationalen Seeschiffahrtsorganisation (IMO) zusammen, um eine gemeinsame Erklärung abzugeben, in der „der bestehende Rechtsrahmen“ verteidigt und davor gewarnt wurde, dass eine „Manipulation“ der Verantwortlichkeiten, die derzeit von sektoralen Gremien wie der ISA und der IMO wahrgenommen werden, „zu mehr Fragen als Antworten hinsichtlich der wirk samen Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der Biodiversität der Meere führen könnte“.¹⁵⁴

Durch den Tiefseebergbau werden die Unzulänglichkeiten und das Versagen der derzeitigen fragmentierten internationalen Meerespolitik nur allzu deutlich. Es handelt sich um ein System, das außerstande ist, die marine Biodiversität vor den kumulativen Belastungen, denen die Meere ausgesetzt sind, zu schützen. Daher brauchen wir einen starken globalen Meeresvertrag auf UN-Ebene. Nur so lässt sich das Flickwerk regionaler und sektoraler Gremien überwinden, die – von der ISA bis zu regionalen Fischereiorganisationen – allesamt auf Ausbeutung ausgerichtet sind. Der neue globale Meeresvertrag, über den zurzeit bei der UN verhandelt wird, könnte die eingefahrene Dynamik lockern und den Schutz in den Mittelpunkt der weltweiten Meerespolitik stellen. Die Konzentration der bestehenden sektoralen Gremien wie der ISA auf kurzfristige Ausbeutung und so auf eine langfristige Schädigung der globalen Meere ließe sich derart nachhaltig verändern.



Gelbe Haarqualle
© Alexander Semenov

SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

Die Aussicht auf Tiefseebergbau und die damit verbundenen hohen Umweltrisiken für einzigartige Ökosysteme und Kohlenstoffspeicher in der Tiefsee zeigen deutlich, welch großen Problemen unsere Meere durch industrielle Aktivitäten ausgesetzt sind. Die Schwächen und Grenzen der Internationalen Meeresbodenbehörde ISA, die die Industrie zurzeit reguliert, sind ein Beispiel für die aktuell sehr fragmentierte, ausbeutungsfreundliche Politik, die keinen angemessenen Meeres- schutz ermöglicht. Das sind starke Argumente für einen umfassenden globalen Meeresvertrag, mit dem sich ein Netz von Meeresschutzgebieten errichten ließe, um die Ozeane widerstandsfähiger gegen ihre vielfältigen Belastungen zu machen. In dem Vertrag könnten auch Goldstandards zur Bewertung der Umweltfolgen festgelegt werden, die alle Bedrohungen der Meeresökosysteme miteinbeziehen.

Die ISA ist darauf ausgerichtet, den Ressourcenabbau für eine prosperierende Wirtschaft zu priorisieren, ihr fehlt Know-how im Bereich Meeresschutz, und ihr einflussreichstes Gremium, die Kommission für Recht und Technik (LTC), tagt hinter verschlossenen Türen. Überdies ist die ISA nicht in der Lage, den Meeresboden vor Bedrohungen jenseits des Bergbaus zu schützen. Ähnlich wie bei anderen internationalen Organisationen gilt: Wenn genügend Regierungen das Thema Umweltschutz auf ihre Agenda setzen würden, ließe sich der Kurs der ISA leichter in Richtung Umweltschutz verändern. Derzeit bestehen jedoch grundsätzliche Einschränkungen, sowohl bezüglich des Mandats und der Konzeption der ISA als auch hinsichtlich der anderen regionalen und sektoralen Gremien, die die Aktivitäten auf hoher See zurzeit verwalten. Um den Schutz in den Mittelpunkt der weltweiten Meerespolitik zu stellen, braucht es folglich einen starken globalen Meeresvertrag. Regierungen, die die Meere besser schützen wollen, müssen dies im Rahmen eines globalen Meeresvertrags tun, der die Einrichtung eines weltweiten Netzwerks ökologisch zusammenhängender, repräsentativer Meeresschutzgebiete erlaubt. Ein Aufbau der Tiefseebergbauindustrie steht im kras- sen Widerspruch zum Engagement der Regierungen für eine nachhaltige Entwicklung, die auch künftige Generationen miteinbezieht, zudem schwächt sie die Positionierung der Politiker als Vorreiter des Meeresschutzes.

Um die Weltmeere vor Plünderung und vor Schäden durch die kumulativen Folgen von Eingriffen wie dem Tiefseebergbau zu schützen, fordert Greenpeace in Übereinstimmung mit dem Vorsorgeprinzip und dem ökosystemorientierten Ansatz ein sofortiges Moratorium für den Tiefseebergbau und empfiehlt:

- die Einrichtung eines umfassenden Netzes von Meeresschutzgebieten, die bis 2030 mindestens 30 % der Weltmeere abdecken und in denen alle Bergbautätigkeiten verboten sind
- Die Regierungen sollten sich in 2020 auf einen starken globalen Meeresvertrag einigen, der es ihnen nicht nur ermöglicht, über alle Weltmeere hinweg Meeresschutzgebiete zu errichten und die Meereslebewesen vor den vielfältigen Aktivitäten des Bergbaus zu schützen, sondern auch weltweite Regelungen und hohe Standards einführt, die die Meereslebewesen vor den umweltschädlichsten Industrien, die die Weltmeere plündern (wollen), bewahren.

Es ist höchste Zeit, die Tiefsee zu verteidigen und dieses bislang kaum erschlossene Gebiet gegen die zerstörerische Industrie abzusperren. Die Tiefsee ist der größte Lebensraum der Erde, zugleich aber auch der am wenigsten bekannte. Wir sollten ihn erhalten und erforschen, anstatt ihn der Ausbeutung zu überlassen.

REFERENZEN

- 1 UK Department for International Trade. Information obtained under the Freedom of Information Act UK. Requested as 'All correspondence between the department and UK Seabed Resources Lfd in the past three years' in March 2019 by Greenpeace UK, Reference FOI2018/01246..
- 2 Thompson, K.F., Miller, K.A., Currie D., Johnston P. and Santillo D. (2018). Seabed Mining and Approaches to Governance of the Deep Seabed. *Frontiers in Marine Science*. 11 December 2018. <https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00480>
- 3 Ardon, J.A., Ruhl, H.A., Jones, D.O.B. (2018). Incorporating transparency into the governance of deep-seabed mining in the Area beyond national jurisdiction. *Marine Policy*. Vol 89. February 2018. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.11.021>
- 4 International Seabed Authority. Deep Seabed Minerals Contractors - polymetallic sulphides. N.D. https://www.isa.org.jm/deep-seabed-minerals-contractors?qt=contractors_tabs_alt=1#qt=contractors_tabs_alt Accessed 25 January 2019
- 5 The ISA's main advisory body is oriented towards extraction: "The Legal and Technical Commission (LTC) is an organ of the Council of the International Seabed Authority and currently consists of 30 members (as at 1 January 2017) who are elected by the Council for a period of 5 years on the basis of personal qualifications relevant to the exploration, exploitation and processing of mineral resources, oceanography, economic and/or legal matters relating to ocean mining and related fields." International Seabed Authority. The Legal and Technical Commission. N.D. <https://www.isa.org.jm/la-autoridad/legal-and-technical-commission> Accessed 12 June 2019.
- 6 Althaus F., Williams A., Schlacher T.A., Kloser R.J., Green M.A., Barker B.A., Bax N.J., Brodie P., Schlacher-Hoenlinger M.A. (2009). Impacts of bottom trawling on deep coral ecosystems of seamounts are long lasting. *Marine Ecology Progress Series* 397, pp. 279-294.
- 7 Formally known as the international legally binding instrument under the United Nations Convention on the Law of the Sea on the conservation and sustainable use of marine biological diversity of areas beyond national jurisdiction (United Nations General Assembly Resolution A/RES/72/249), or the 'BBNJ' treaty <https://www.un.org/bbnj/>
- 8 International Seabed Authority and the International Maritime Organization (2019). Joint statement by the International Seabed Authority (ISA) and the International Maritime Organization (IMO). Published online 3 April 2019. https://ran-s3.s3.amazonaws.com/isa.org.jm/s3fs-public/files/documents/isa-and-imo-4-3_pm.pdf
- 9 UN Convention on the Law of the Sea. Article 1 (Use of Terms and Scope). The article reads: "Area" means the seabed and ocean floor and subsoil thereof, beyond the limits of national jurisdiction".
- 10 International Seabed Authority (ISA). Deep Seabed Minerals Contractors - Overview. N.D. <https://www.isa.org.jm/deep-seabed-minerals-contractors>. Accessed 10 June 2019
- 11 Japan Times (2017). Japan successfully undertakes large-scale deep-sea mineral extraction. 26 September 2017. <https://www.japantimes.co.jp/news/2017/09/26/national/japan-successfully-undertakes-large-scale-deep-sea-mineral-extraction/#.W18DBLgnZPZ>
- 12 Globe Newswire (2019). Nautilus files for relief under the Companies' Creditors Arrangement Act and receives additional loan under secured loan facility. By Nautilus Minerals Inc., 23 February 2019. <https://www.globenewswire.com/news-release/2019/02/22/1741013/0/en/Nautilus-files-for-relief-under-the-Companies-Creditors-Arrangement-Act-and-receives-additional-loan-under-secured-loan-facility.html>
- 13 Post Courier (2019). Nautilus Delisted From Toronto Exchange. 2 April 2019. <https://postcourier.com.pg/nautilus-delisted-toronto-exchange/>
- 14 Papua New Guinea Mine Watch (2019). Nautilus trying to sell Solwara 1. 27 February 2019 <https://ramumine.wordpress.com/2019/02/27/nautilus-trying-to-sell-solwara-1/>
- 15 Offshore (2018). Transfer of ownership for Chinese-built offshore newbuild. Offshore, 27 November 2018. <https://www.offshore-mag.com/rigs-vessels/article/16802878/transfer-of-ownership-for-chinesebuilt-offshore-newbuild>; Economist (2018). A high-profile deep-sea mining company is struggling. 6 December 2018. <https://www.economist.com/business/2018/12/06/a-high-profile-deep-sea-mining-company-is-struggling>
- 16 Post Courier (2019). PM Labels Solwara Venture as a Wasted Investment. 7 May 2019. <https://postcourier.com.pg/pm-labels-solwara-venture-wasted-investment/>
- 17 DEME Group (2019). PATANIA II - Technical Update. 21 March 2019. <https://www.deme-group.com/news/patania-ii-technical-update?lang=en> Accessed 23 March 2019.
- 18 Kanishka Singh, Zandi Shabala, (2018). Anglo American to end investment in deep sea mining company Nautilus. Reuters, 4 May 2018. <https://www.reuters.com/article/us-anglo-american-m-a/anglo-american-to-end-investment-in-deep-sea-mining-company-nautilus-idUSKBN11523Z>
- 19 Including Anthony O'Sullivan, Chief Development Officer; Robert Heydon, Head of Regulatory Affairs; and Tom Sharp, Investor Relations and Business Development, Asia. DeepGreen. DeepGreen Team. <https://deep.green/deepgreen-team/> Accessed 12 June 2019.
- 20 "Maersk Supply Service, the global energy and shipping company, is now collaborating with DeepGreen and NORI [...] Glencore, a global resource company, has invested in DeepGreen and contracted to buy a percentage of the nickel and copper produced from a land-based processing plant operated by DeepGreen". DeepGreen. Country Sponsors & Partners. <https://deep.green/country-sponsors/> Accessed 12 June 2019.
- 21 "Technology projects now amount to 73% of the €32.9 M allocated for ongoing deep sea mining research." SAR-DSCC (2016). 'Deep Sea Mining: Exploring the Unknowns'. Background paper: 'EU funded deep sea mining related research'. Seas at Risk & Deep Sea Conservation Coalition conference, 26 April 2016, <https://seas-at-risk.org/images/pdf/Events/2016/SAR-DSCC-Deep-sea-mining-conference-26-April---Background-paper-EU-funded-research-FINAL.pdf>.
- 22 Position paper of the Federation of German Industries (BDI), May 2014 states: "Should Germany manage to demonstrate environmentally friendly mining of marine raw materials in an overall economic process and possibly even gain technological leadership, this would put German industry in an international competitive position to deep sea mining and give Germany a special status." Translation by Greenpeace Germany.
- 23 House of Commons Hansard (2013). Deep Sea Mining Bill. 6 September 2013. Volume 567, Column 626 <http://bit.ly/2Qm1yHN>
- 24 Environmental Audit Committee (2018). Oral evidence: Sustainable Seas, HC 980. Q363 answered by Christopher Williams. 16 October 2018, <http://data.parliament.uk/writenevidence/committeeevidence.svc/evidencedocument/environmental-audit-committee/sustainable-seas/oral/91913.pdf>
- 25 ISA (2018). List of delegations, 24th session. ISBA/24/A/CRP.4. Published 26 July 2018. https://ran-s3.s3.amazonaws.com/isa.org.jm/s3fs-public/files/documents/isba-24a-crp-4_0.pdf

- 26 PS Economy (2018). Environmental Impact Statement from Global Sea Mineral Resources for small-scale testing of nodule collector components on the seafloor. Published 1 July 2018. <https://economie.fgov.be/en/themes/enterprises/deep-sea-mining/workshops-and-public/environmental-impact-statement>
- 27 DEME Group (2019). PATANIA II – Technical Update. 21 March 2019. <https://www.deme-group.com/news/patania-ii-technical-update?lang=en> Accessed 23 March 2019
- 28 Greenpeace Unearthed (2018). <https://energydesk.carto.com/builder/581b64ca-e786-4e0f-b08b-ddb928354b48/embed>. Accessed 11 June 2019.
- 29 For example, “mining with no net loss of biodiversity in the deep sea” is an “unattainable goal,” 15 leading deep-sea scientists, legal experts and economists warned in Van Dover C.L., Ardon J.A., Escobar E., Gianni M., Gjerde K.M., Jaekel A., Jones D., Levin L.A., Niner H., Pendleton L., Smith C.R., Thiele T., Turner P.J., Watling L. and Waver P.P.E. (2017). Biodiversity Loss from Deep-sea Mining. *Nature Geoscience*, 26 June 2017. DOI: 10.1038/ngeo2983. https://www.researchgate.net/publication/318093120_Biodiversity_loss_from_deep-sea_mining.
- 30 Sweetman A.K. et al (2018). Key role of bacteria in the short-term cycling of carbon at the abyssal seafloor in a low particulate organic carbon flux region of the eastern Pacific Ocean. *Limnology and Oceanography*. DOI: 10.1002/lo.11069.
- 31 Levin L.A., Mengerink K., Gjerde K.M., Rowden A.A., Vandover C.L., Clark M.R., Ramirez-Llodra E., Currie B., Smith C.R., Sato K.N., Gallo N., Sweetman A.K., Lily H., Armstrong C.W. and Brider J. (2016). Defining “serious harm” to the marine environment in the context of deep-seabed mining. *Marine Policy*. 74, pp. 245-259. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308597X1630495X>.
- 32 Greenpeace UK, 30x30: A Blueprint for Ocean Protection. https://storage.googleapis.com/planet4-international-stateless/2019/04/4475b2c2-updatedgreenpeace_30x30_blueprint_report_web.pdf.
- 33 Van Dover C.L., Ardon J.A., Escobar E., Gianni M., Gjerde K.M., Jaekel A., Jones D., Levin L.A., Niner H., Pendleton L., Smith C.R., Thiele T., Turner P.J., Watling L. and Waver P.P.E. (2017). Biodiversity Loss from Deep-sea Mining. *Nature Geoscience*, June 26 2017. DOI: 10.1038/ngeo2983. https://www.researchgate.net/publication/318093120_Biodiversity_loss_from_deep-sea_mining
- 34 Kim, R. (2017). Should deep seabed mining be allowed? *Marine Policy* 82, pp. 134–137. doi: 10.1016/j.marpol.2017.05.010.
- 35 “[B]iodiversity loss within mines is inevitable [...] Further, the science of deep-sea benthic remediation is a nascent field. It is far from established that remediation of industrial mine sites in the deep sea is feasible for any mineral resource, and we know of no remediation actions that can be applied to the water column.” Van Dover C.L., Ardon J.A., Escobar E., Gianni M., Gjerde K.M., Jaekel A., Jones D., Levin L.A., Niner H., Pendleton L., Smith C.R., Thiele T., Turner P.J., Watling L. and Waver P.P.E. (2017). Biodiversity Loss from Deep-sea Mining. *Nature Geoscience*, 26 June 2017. DOI: 10.1038/ngeo2983. https://www.researchgate.net/publication/318093120_Biodiversity_loss_from_deep-sea_mining
- 36 Ibid.
- 37 Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI) (1977). Astounding Discoveries. <https://www.whoi.edu/feature/history-hydrothermal-vents/discovery/1977.html> Accessed 20 August 2018
- 38 The National Aeronautics and Space Administration (NASA) (2013). The ‘Lost City’ Formation. <https://www.nasa.gov/content/the-lost-city-formation#XErl2bs3gpPY> Accessed 25 January 2019.
- 39 Nautilus. The Pipeline – PNG. <http://www.nautilusminerals.com/irm/content/png.aspx?RID=258>. Accessed 12 June 2019.
- 40 Jon Copley (2018). Written evidence submitted to Environmental Audit Committee Sustainable Seas Inquiry. Published online 23 May 2018 <http://data.parliament.uk/writenevidence/committeeevidence.svc/evidencedocument/environmental-audit-committee/sustainable-seas/written/82901.html>.
- 41 Dunn D.C., Van Dover C.L., Etter R.J., Smith C.R., Levin L.A., Morato T., Colaço A., Dale A.C., Gebruk A.V., Gjerde K.M., Halpin P.N., Howell K.L., Johnson D., Perez J.A.A., Ribeiro M.C., Stuckas H., Weaver P. and SEMPIA Workshop Participants (2018). A strategy for the conservation of biodiversity on mid-ocean ridges from deep-sea mining. *Science Advances*, 2018. DOI: 10.1126/sciadv.aar4313. <https://advances.sciencemag.org/content/4/7/eaar4313>.
- 42 International Council for the Exploration of the Sea (2018). Report of the ICES/NAFO Joint Working Group on Deep-water Ecology (WGDEC), 5–9 March 2018, Dartmouth, Nova Scotia, Canada. ICES CM 2018/ACOM:26. http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/acm/2018/WGDEC_WGDEC_2018.pdf.
- 43 Goffredi, S. K., Johnson, S., Tunnicliffe, V., Caress, D., Clague, D., Escobar, E., et al. (2017). Hydrothermal ventfields discovered in the southern Gulf of California clarify role of habitat in augmenting regional diversity. *Proc. R. Soc. B Biol. Sci.* 284:20170817. doi: 10.1098/rspb.2017.0817.
- 44 Environmental Audit Committee (2018). Oral evidence: Sustainable Seas, HC 980. Q330 answered by Professor Henderson. On 16 October 2018 <http://data.parliament.uk/writenevidence/committeeevidence.svc/evidencedocument/environmental-audit-committee/sustainable-seas/oral/91913.pdf>.
- 45 Kelley D.S., Früh-Green G.L., Karson J.A. and Ludwig K.A. (2007). The Lost City Hydrothermal Field Revisited. *Oceanography* Vol. 20 No. 4. <http://www.lostcity.washington.edu/files/kelley.2007.pdf>.
- 46 Kelley D.S. (2005). From the Mantle to Microbes – The Lost City Hydrothermal Field. *Oceanography* Vol. 18 No. 3 September 2005. <http://www.lostcity.washington.edu/files/kelley.2005bsm.pdf>.
- 47 Jessica Ebert, Nature (2005). Deep-sea mission finds life in the Lost City. *Nature News*, 3 March 2005. doi:10.1038/news050228-14. <https://www.nature.com/news/2005/050228/full/050228-14.html>.
- 48 Ludwig K.A., Kelley D.S., Butterfield D.A., Nelson B.K. and Früh-Green G.L. (2006). Formation and evolution of carbonate chimneys at the Lost City Hydrothermal Field *Geochimica et Cosmochimica Acta* 70, pp.3625–3645. <http://www.lostcity.washington.edu/files/ludwig.2006.pdf>.
- 49 Früh-Green G.L., Kelley D.S., Bernasconi S.M., Karson J.A., Ludwig K.A., Butterfield D.A., Boschi C. and Proskurowski G. (2003) 30,000 Years of hydrothermal activity at the Lost City Vent Field. *Science* 301, pp. 495–498
- 50 Brazelton W.J., Ludwig K.A., Sogin M.L., Andreishcheva E.N., Kelley D.S., Shen C., Edwards R.L. and Baros J.A. (2010). Archaea and bacteria with surprising microdiversity show shifts in dominance over 1,000-year time scales in hydrothermal chimneys. *PNAS* 26 January 2010; 107(4), pp.1612–7. doi: 10.1073/pnas.0905369107 <https://www.pnas.org/content/pnas/early/2010/01/06/0905369107.full.pdf>
- 51 Kelley D.S., Karson J.A., Früh-Green G.L., Yoerger D.R., Shank T.M., Butterfield D.A., Hayes J.M., Schrenk M.O., Olson E.J., Proskurowski G., Jakuba M., Bradley A., Larson B., Ludwig K., Glickson D., Buckman K., Bradley A.S., Brazelton W.J., Roe K., Elend M.J., Delacour A., Bernasconi S.M., Lilley M.D., Baross J.A., Summons R.E. and Sylva S.P. (2005). A Serpentinite-Hosted Ecosystem: The Lost City Hydrothermal Field. *Science* 4 Mar 2005: Vol. 307, Issue 5714, pp. 1428–1434 doi: 10.1126/science.110255
- 52 Freestone D., Laffoley D., Douvere F. and Badman T. (2016). World heritage in the high seas: an idea whose time has come. Published IUCN. ISBN: 978-92-3-100159-8 <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245467>.

- 53 International Seabed Authority. Deep Seabed Minerals Contractors – polymetallic sulphides. https://www.isa.org.jm/deep-seabed-minerals-contractors?qt-contractors_tabs_1#qt-contractors_tabs_alt. Accessed 25 January 2019; The High Seas Alliance has stated, "There is no evidence that the LTC considered the ecological and biological importance of the Lost City or the values reflected by the area's EBSA designation or potential World Heritage status." High Seas Alliance (2019). Lessons Learned from Regional and Sectoral Organizations for Conservation in ABNJ. <http://highseasalliance.org/sites/highseasalliance.org/files/hsa-brochure-LR.pdf> Accessed 10 June 2019.
- 54 Bobbette, A. and A. Donovan (eds) (2018). Political Geology: Active Stratigraphies and the Making of Life. Springer, 2018, at 118-119.; International Seabed Authority (2018). Prof Mariusz-Orion Jedrysek of Poland Elected President of ISA Assembly. Published online 23 July 2018. <https://www.isa.org.jm/news/prof-mariusz-orion-j%C4%99drysek-poland-elected-president-isa-assembly>
- 55 Edyta Bryła, Wyborcza (2019). Polska planuje ogromne wydatki na szukanie surowców na dnie Atlantyku. Naukowcy: "Nie ma potrzeby". 30 March 2019. <http://wyborcza.pl/7.155287.24567588.planujemy-ogromne-wydatki-na-szukanie-surowcow-na-dnie-atlantyku.html>
- 56 Ibid.
- 57 Ed Conway, Sky News (2018). Deep sea mining could destroy underwater Lost City, scientists warn. 6 March 2018. <https://news.sky.com/story/deep-sea-mining-could-destroy-underwater-lost-city-scientists-warn-11277837>
- 58 Van Dover C.L., Arnaud-Haond S., Gianni M., Helmreich S., Hubere J.A., Jaeckel A.L., Metaxas A., Pendleton L.H., Petersen S., Ramirez-Llodra E., Steinberg P.E., Tunnicliffe V. and Yamamoto H. (2018). Scientific rationale and international obligations for protection of active hydrothermal vent ecosystems from deep-sea mining. Marine Policy Volume 90, April 2018, Pages 20-28. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308597X17306061#!>
- 59 Edyta Bryła, Wyborcza (2019). Polska planuje ogromne wydatki na szukanie surowców na dnie Atlantyku. Naukowcy: "Nie ma potrzeby". 30 March 2019 <http://wyborcza.pl/7.155287.24567588.planujemy-ogromne-wydatki-na-szukanie-surowcow-na-dnie-atlantyku.html> Translation by Greenpeace Poland.
- 60 Ed Conway, Sky News (2018). Deep sea mining could destroy underwater Lost City, scientists warn.
- 61 High Seas Alliance (2019). Lessons Learned from Regional and Sectoral Organizations for Conservation in ABNJ. <http://highseasalliance.org/sites/highseasalliance.org/files/hsa-brochure-LR.pdf> Accessed 10 June 2019.; Ecosystem-approach is defined by the OSPAR Convention as "the comprehensive integrated management of human activities based on the best available scientific knowledge about the ecosystem and its dynamics, in order to identify and take action on influences which are critical to the health of marine ecosystems, thereby achieving sustainable use of ecosystem goods and services and maintenance of ecosystem integrity" <https://www.ospar.org/about/principles/ecosystem-approach>
- 62 Durden J.M., Bett B.J. and Ruhl H.A. (2015). The hemisessile lifestyle and feeding strategies of *Iosactis vagabunda* (Actiniaria, Iosactiidae), a dominant megafaunal species of the Porcupine Abyssal Plain. Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers Volume 102, August 2015, pp. 72-77. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0967063715000849?via%3Dhub>
- 63 Ramirez Llodra E. and Billett D.S.M. (2006). Deep-sea ecosystems: pristine biodiversity reservoir and technological challenges. In: Duarte, C.M., (ed.) The Exploration of marine biodiversity: scientific and technological challenges. Bilbao, Spain, Fundacion BBVA, pp. 63-92.
- 64 International Council for the Exploration of the Sea (2018), Report of the ICES/NAFO Joint working group on Deep-water Ecology, p. 76
- 65 Environmental Audit Committee (2018). Oral evidence: Sustainable Seas, HC 980. Q347 answered by Professor Henderson. 16 October 2018 <http://data.parliament.uk/writtenEvidence/committeeevidence.svc/evidencedocument/environmental-audit-committee/sustainable-seas/oral/91913.pdf>.
- 66 Halbach, P., Marchig, V., and Scherhag, C. (1980). Regional variations in Mn, Ni, Cu, and Co of ferromanganese nodules from a basin in the Southeast Pacific. Mar. Geol. 38, M1-M9. doi: 10.1016/0025-3227(80)90001-8; Gollner, S., Kaiser, S., Menzel, L., Jones, D. O. B., Brown, A., Mestre, N. C., et al. (2017). Resilience of benthic deep-sea fauna to mining activities. Mar. Environ. Res. 129, pp. 76-101. doi: 10.1016/j.marenvres.2017.04.010.
- 67 Miljutin, D., Miljutina, M., Arbizu, P., and Galéron, J. (2011). Deep-sea nematode assemblage has not recovered 26 years after experimental mining of polymetallic nodules (Clarion-Clipperton Fracture Zone, Tropical Eastern Pacific). Deep Sea Res. Part I Oceanogr. Res. Pap. 58, pp. 885-897. doi: 10.1016/j.dsr.2011.06.003.
- 68 Erik Simon-Lledó, Brian J. Bett, Veerle A. I. Huvenne, Kevin Köser, Timm Schoening, Jens Greinert & Daniel O. B. Jones (2019). Biological effects 26 years after simulated deep-sea mining. Scientific Reports 9, Article number: 8040. <https://www.nature.com/articles/s41598-019-44492-w>.
- 69 Environmental Audit Committee (2018). Oral evidence: Sustainable Seas, HC 980. Q350-353 answered by Christopher Williams. On 16 October 2018 <http://data.parliament.uk/writtenEvidence/committeeevidence.svc/evidencedocument/environmental-audit-committee/sustainable-seas/oral/91913.pdf>.
- 70 Michael Lodge (2018). Speech to the Hamburg Business Club Hamburg, 25 September 2018. <https://ran-s3.s3.amazonaws.com/isa.org.jm/s3fs-public/documents/EN/SG-Stats/dsm-hamburg.pdf>.
- 71 Garrigue C., Clapham P.J., Geyer Y., Kennedy A.S. and Zerbini A.N. (2015). Satellite tracking reveals novel migratory patterns and the importance of seamounts for endangered South Pacific humpback whales. Royal Society Open Science. Published 25 November 2015. doi: 10.1098/rsos.150489. <http://rsos.royalsocietypublishing.org/content/2/1/150489>.
- 72 Watling L. and Auster P. (2017) Seamounts on the High Seas Should Be Managed as Vulnerable Marine Ecosystems. Frontiers in Marine Science. 25 January 2017. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2017.00014/full>.
- 73 Rogers A.D. (2015). Environmental Change in the Deep Ocean. Annual Review of Environment and Resources. Vol. 40:1-38 (Volume publication date November 2015). <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-environ-102014-021415>.
- 74 Edward Cassano (2019). Presentation by Pelagic Research Services to Deep Sea Mining Summit London, April 2019.
- 75 Boetius, A. and Haeckel, L. (2018). Mind the seafloor. Science 359, 34-36. doi: 10.1126/science.aap7301.
- 76 Miller K.A., Thompson K.F., Johnston P. and Santillo D. (2018). An Overview of Seabed Mining Including the Current State of Development, Environmental Impacts, and Knowledge Gaps. 10 January 2018. <https://doi.org/10.3389/fmars.2017.00418>.
- 77 Thompson K.F., Miller K.A., Currie D., Johnston P. and Santillo D. (2018). Seabed Mining and Approaches to Governance of the Deep Seabed. Frontiers in Marine Science. 11 December 2018. <https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00480>.
- 78 Seabed Disputes Chamber Of The International Tribunal For The Law Of The Sea (2011). Advisory Opinion, Responsibilities And Obligations Of States Sponsoring Persons And Entities With Respect To Activities In The Area. 1 February 2011. https://www.itlos.org/fileadmin/itlos/documents/cases/case_no_17/adv_op_010211.pdf.

- 79 National Geographic (2013). New Interest in Seafloor Mining Revives Calls for Conservation, <https://blog.nationalgeographic.org/2013/12/11/new-interest-in-seafloor-mining-revives-calls-for-conservation-2/>
- 80 UK Subsea Mining Capability Statement (2017). <http://www.nsri.co.uk/uploads/I70706-UK-Subsea-Mining-Capability-Statement-1.5-final.pdf>. Accessed 10 June 2019.
- 81 Thompson K.F., Miller K.A., Currie D., Johnston P. and Santillo D. (2018). Seabed Mining and Approaches to Governance of the Deep Seabed. *Frontiers in Marine Science*. 11 December 2018. <https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00480>.
- 82 Long Distance Advisory Council (2019). LDAC Opinion on Deep-Sea Mining. https://ldac.eu/images/EN_LDAC_Advice_on_Deepsea_Mining_R.04.19.WG5_May2019.pdf Accessed 10 June 2019
- 83 The Guardian (2019). Scientists fear impact of deep-sea mining on search for new medicines. By Karen McVeigh on 20 May 2019. <https://www.theguardian.com/environment/2019/may/20/scientists-fear-impact-of-deep-sea-mining-on-search-for-new-medicines>.
- 84 Nath, B. N., Khadge, N. H., and Nabar, S. (2012). Monitoring the sedimentary carbon in an artificially disturbed deep-sea sedimentary environment. *Environ. Monit. Assess.* 184:2829. doi: 10.1007/s10661-011-2154-z; German, C., Legendre, L., Sander, S., Niquil, N., Luther III, G., Bharati, L., et al. (2015). Hydrothermal Fe cycling and deep ocean organic carbon scavenging: model-based evidence for significant POC supply to seafloor sediments. *Earth Planet. Sci. Lett.* 419, 143–153. doi: 10.1016/j.epsl.2015.03.012.
- 85 German, C., Legendre, L., Sander, S., Niquil, N., Luther III, G., Bharati, L., Han, X. & Le Bris, N. (2015). Hydrothermal Fe cycling and deep ocean organic carbon scavenging: Model-based evidence for significant POC supply to seafloor sediments. – *Earth Planet. Sci. Lett.* 419, 143–153. doi: 10.1016/j.epsl.2015.03.012.
- 86 Defra (2018). Written evidence submitted by the Department for Environment Food and Rural Affairs to the Environmental Audit Committee Sustainable Seas inquiry. Published online, 23 May 2018. <http://data.parliament.uk/writtenevidence/committeeevidence.svc/evidencedocument/environmental-audit-committee/sustainable-seas/written/83282.pdf>.
- 87 Ministry of Defence (2018). Global Strategic Trends – The Future Starts Today. Sixth Edition. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/760099/20181121-GST_The_Future_Starts_Today.pdf.
- 88 BBC News (2017), aired on 17 December 2017, available at: <http://dsmobserver.com/2017/12/bbc-png-deep-sea-mining/>.
- 89 Suzanne Goldenberg, The Guardian (2014). Marine mining: Underwater gold rush sparks fears of ocean catastrophe. 2 March 2014. <https://www.theguardian.com/environment/2014/mar/02/underwater-gold-rush-marine-mining-fears-ocean-threat>.
- 90 Seas At Risk (2018). Joint NGO call on the International Seabed Authority: Protect the marine environment from harm! Submission on the ISA's Draft Strategic Plan. Published online 27 April 2018. https://seas-at-risk.org/images/pdf/publications/2018_04_27_NGO_submission_to_ISA_9_07.pdf.
- 91 Seas At Risk (2018). European Commission and Azores question need for deep-sea mining. Published online 5 February 2018. <https://seas-at-risk.org/27-deep-sea-mining/836-european-commission-and-azores-question-need-for-deep-sea-mining.html>.
- 92 European Parliament (2018). European Parliament resolution of 16 January 2018 on international ocean governance: an agenda for the future of our oceans in the context of the 2030 SDGs (2017/2055(INI)). http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0004_EN.html?redirect.
- 93 House of Commons Environmental Audit Committee (2019). Sustainable Seas, Fourteenth Report of Session 2017-19. Published 8 January 2019. <https://publications.parliament.uk/pa/cm201719/cmselect/cmenvaud/980/980.pdf>.
- 94 Comments by Peter Thomson, UN Secretary General Special Envoy for the Ocean, at the World Economic Forum (2019) on the Friends of Ocean Action's Panel: The wild wet west - The high seas an emerging opportunity or failed state. Published online 5 March 2019 https://www.youtube.com/watch?v=AHYqB4t6Z5A&list=PL3fykM6AYebRYwDC_Zo9hENBKa3VnRKVT&index=2
- 95 UK Seabed Resources Ltd (2016). Full accounts made up to 31 December 2016. Published on Companies House, 17 July 2017. <https://beta.companieshouse.gov.uk/company/08058443/filing-history>.
- 96 Information obtained under the Freedom of Information Act UK, Information released to Greenpeace UK. Requested as 'All correspondence between the department and UK Seabed Resources Ltd in the past three years' in March 2019 by Greenpeace UK, Reference FOI2018/01246.
- 97 International Seabed Authority (2019). Nauru – Statement to the Council. 27 February 2019. <https://www.isa.org.jm/document/nauru-1>.
- 98 Damian Carrington, The Guardian (2017). Is deep sea mining vital for a greener future – even if it destroys ecosystems? By 4 June 2017. <https://www.theguardian.com/environment/2017/jun/04/is-deep-sea-mining-vital-for-greener-future-even-if-it-means-destroying-precious-ecosystems>.
- 99 Henry Sanderson, Financial Times (2018). Electric vehicles spur race to mine deep sea riches. 13 November 2018. <https://www.ft.com/content/00b2e3c8-e2b0-11e8-a6e5-792428919cee>
- 100 Gianni, M. and Owen S. (2019). The perils of mining the deep. <https://www.wri.economist.com/the-perils-of-mining-the-deep/> Accessed 10 June 2019.
- 101 Teske, S., Florin, N., Dominish, E. and Ciurco, D. (2016) Renewable Energy and Deep Sea Mining: Supply, Demand and Scenarios. Report prepared by ISF for J.M.Kaplan Fund, Oceans 5 and Synchronicity Earth, July 2016 http://www.savethehighseas.org/publicdocs/DSM-RE-Resource-Report_UTS_July2016.pdf. Funded by the Leonardo di Caprio Foundation, researcher
- 102 from the University of Technology Sydney, the University of Melbourne and the German Aerospace Center (DLR) considered resource needs: "Offsetting demand through secondary sources of cobalt and lithium has the most potential to reduce total primary demand, as these technologies have a shorter lifetime of approximately 10 years. The cumulative demands for both metals will exceed current reserves, but with high recycling rates, they can remain below the resource levels. However, there is a delay in the period during which recycling can offset demand, because there must be sufficient batteries in use and they must exhaust their current purpose before they can be collected and recycled. This delay could be further extended by strategies that reuse vehicular batteries as stationary storage, which might reduce costs in the short term and increase the uptake of PV. The efficiency of cobalt in batteries also significantly reduces its demand, and this reduction is already happening as manufacturers move towards lower cobalt chemistries [...] Increasing the efficiency of the material used is potentially the most successful strategy to offset the demand for PV metals, and recycling will have a smaller impact on demand because the lifespan of solar PV panels is long and their potential for recycling is low." Ed. Teske, S. (2019). Achieving the Paris Climate Agreement GoalsGlobal and Regional 100% Renewable Energy Scenarios with Non-energy GHG Pathways for +1.5°C and +2°C. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-05843-2>.
- 103 International Resource Panel (2019). Global Resources Outlook 2019: Natural Resources for the Future We Want. A Report of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme (UNEP). Nairobi, Kenya. <https://www.resourcepanel.org/reports/global-resources-outlook>.
- 104 Deep Sea Conservation Coalition (2018). Briefing to the International Seabed Authority for the 24th Session, 16-27 July 2018. <http://www.savethehighseas.org/wp-content/uploads/2018/07/DSCC-ISA-briefing-2018-FINAL.pdf>

- 105 Financial Times (2018). Electric vehicles spur race to mine deep sea riches. By Henry Sanderson on 13 November 2018. <https://www.ft.com/content/00b2e3c8-e2b0-11e8-a6e5-792428919cee>
- 106 Amnesty International (2019). Amnesty challenges industry leaders to clean up their batteries. Published online 21 March 2019. <https://www.amnesty.org/en/latest/news/2019/03/amnesty-challenges-industry-leaders-to-clean-up-their-batteries/>.
- 107 Ibid.
- 108 Earthworks (2019). Clean Energy Must Not Rely on Dirty Mining. Published online 17 April 2019. <https://earthworks.org/media-releases/report-clean-energy-must-not-rely-on-dirty-mining/>.
- 109 Ibid.
- 110 Dominish, E., Florin, N. and Teske, S. (2019). Responsible Minerals Sourcing for Renewable Energy. Institute for Sustainable Futures, University of Technology Sydney https://earthworks.org/cms/assets/uploads/2019/04/MCEC_UTS_ES_lowres.pdf.
- 111 World Economic Forum (2019). A New Circular Vision for Electronics Time for a Global Reboot <https://www.weforum.org/reports/a-new-circular-vision-for-electronics-time-for-a-global-reboot>.
- 112 Sarah Gibbens, National Geographic (13 May 2019). Plastic Proliferates at the Bottom of World's Deepest Ocean Trench. 13 May 2019. <https://news.nationalgeographic.com/2018/05/plastic-bag-mariana-trench-pollution-science-spd/>
- 113 Thompson K.F., Miller K.A., Currie D., Johnston P. and Santillo D. (2018). Seabed Mining and Approaches to Governance of the Deep Seabed. *Frontiers in Marine Science*. 11 December 2018. <https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00480>
- 114 MPAtlas.accessed 11 June 2019. <http://www.mpatlas.org/>
- 115 Cuyvers, L., Berry, W., Gjerde, K., Thiele, T. and Wilhem, C. (2018). Deep seabed mining: a rising environmental challenge. IUCN and Gallifrey Foundation. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2018-029-En.pdf>.
- 116 "Lessons learned from the planning process relating to exploration claims within the Clarion Clipperton Zone (CCZ) in the Pacific Ocean indicate that existing and emerging claims reduced the effectiveness of proposed science-based MPA networks." Thompson K.F., Miller K.A., Currie D., Johnston P. and Santillo D. (2018). Seabed Mining and Approaches to Governance of the Deep Seabed. *Frontiers in Marine Science*. 11 December 2018. <https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00480>
- 117 Environmental Audit Committee (2018). Oral evidence: Sustainable Seas, HC 980. Q88 answered by Professor Mills. On 5 September 2018. <http://data.parliament.uk/writtenevidence/committeeevidence.svc/evidencedocument/environmental-audit-committee/sustainable-seas/oral/89304.html>.
- 118 Royal Society (2017). Future ocean resources: Metal-rich minerals and genetics – evidence pack. Published May 2017, <https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/future-oceans-resources/future-of-oceans-evidence-pack.pdf>.
- 119 Todd Woody, Oceans Deeply (2018). Hurry Up and Wait: Big Decisions on Seabed Mining Remain Unresolved. 25 July 2018. <https://www.newsdeeply.com/oceans/articles/2018/07/25/hurry-up-and-wait-big-decisions-on-seabed-mining-remain-unresolved>.
- 120 CBD (2015). Ecologically or Biologically Significant Areas (EBSAs) Hydrothermal Vent Fields. Published online 12 June 2015. <https://chm.cbd.int/database/record?documentID=204107>.
- 121 World Heritage Sites have not been designated in international waters, but Lost City was highlighted as satisfying criteria in Freestone D., Laffoley D., Douvere F. and Badman T. (2016) World Heritage in the High Seas: An Idea Whose Time Has Come. Published in 2016 by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization <http://whc.unesco.org/document/143493>.
- 122 Earth Negotiations Bulletin (2017). Summary of the Twenty-Third Annual Session of the International Seabed Authority: 8-18 August 2017. Vol. 25 No. 151. Published online 21 August 2017 <http://enb.iisd.org/download/pdf/enb25151e.pdf>.
- 123 Jon Copley (2018). Written evidence submitted to Environmental Audit Committee Sustainable Seas Inquiry. Published online 23 May 2018, <http://data.parliament.uk/writtenevidence/committeeevidence.svc/evidencedocument/environmental-audit-committee/sustainable-seas/written/82901.html>
- 124 International Seabed Authority and the International Maritime Organization (2019). Joint statement by the International Seabed Authority (ISA) and the International Maritime Organization (IMO). Published online 3 April 2019. https://ran-s3.s3.amazonaws.com/isa.org.jm/s3fs-public/files/documents/isa-and-imo-4-3_pm.pdf.
- 125 Ocean and Earth Sciences, University of Southampton (2018). Written evidence submitted Environmental Audit Committee Sustainable Seas Inquiry. Published online 23 May 2018. <http://data.parliament.uk/writtenevidence/committeeevidence.svc/evidencedocument/environmental-audit-committee/sustainable-seas/written/82991.pdf>.
- 126 Thompson K.F., Miller K.A., Currie D., Johnston P. and Santillo D. (2018). Seabed Mining and Approaches to Governance of the Deep Seabed. *Frontiers in Marine Science*. 11 December 2018. <https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00480>.
- 127 Dale Benton, Mining Global (2018). DeepGreen launches deep sea exploration vessel with Maersk. 14 April 2018. <https://www.miningglobal.com/sustainability/deepgreen-launches-deep-sea-exploration-vessel-maersk>.
- 128 UN Chronicle (2017). The International Seabed Authority and Deep Seabed Mining. By Michael Lodge. Volume LIV Nos. 1 & 2 2017 <https://unchronicle.un.org/article/international-seabed-authority-and-deep-seabed-mining>.
- 129 The Precautionary Principle underpins the UN Convention on Biological Diversity. Principle 15 of the Rio Declaration states that "lack of scientific certainty shall not be used as a reason for postponing measures to prevent environmental degradation" in United Nations General Assembly (1992). Rio Declaration on Environment and Development, A/CONF.151/26 (Vol. I). Published 12 August 1992, <https://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-lannex1.htm>.
- 130 ISA. Regulations on prospecting and exploration for polymetallic sulfides in the Area. Part II, Section 2, 7 May 2010. <https://ran-s3.s3.amazonaws.com/isa.org.jm/s3fs-public/documents/EN/Regs/PolymetallicSulphides.pdf>.
- 131 Jon Copley (2018). Written evidence submitted to Environmental Audit Committee Sustainable Seas Inquiry. Published online 23 May 2018. <http://data.parliament.uk/writtenevidence/committeeevidence.svc/evidencedocument/environmental-audit-committee/sustainable-seas/written/82901.html>.
- 132 International Seabed Authority (2018). Written evidence submitted to Environmental Audit Committee Sustainable Seas Inquiry. Published online 21 November 2018 <http://data.parliament.uk/writtenevidence/committeeevidence.svc/evidencedocument/environmental-audit-committee/sustainable-seas/written/92615.pdf>
- 133 Ardon, J.A., Ruhl, H.A., Jones, D.O.B. (2018). Incorporating transparency into the governance of deep-seabed mining in the Area beyond national jurisdiction. *Marine Policy*. Vol 89. February 2018. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.11.021>.
- 134 Memo for Department of Industry of a February 1979 meeting between UK Government representatives and Lockheed Martin, Sumitomo, Amoco, Billiton, Sedco, BP and Kennecot in Foreign and Commonwealth Office (1979). UNLOS: Company Attitudes. By E C Glover, Maritime, Aviation and Environment Department, 2 March 1979. FCO 76/1906: UK interest and views in deep seabed mining. <https://discovery.nationalarchives.gov.uk/details/r/C11518020>
- 135 UN Convention on the Law of the Sea (1994). Agreement relating to the Implementation of Part XI of the United Nations Convention on the Law of the Sea, 10 December 1982. Section 1, paragraph 15.

- 136 Earth Negotiations Bulletin (2018). Summary of the Twenty-fourth Annual Session of the International Seabed Authority (Second Part), 16–26 July 2018. Vol 25, Number 168. Published 29 July 2018. <https://enb.iisd.org/vol25/enb25168e.html>.
- 137 ISA. The Legal and Technical Commission. <https://www.isa.org.jm/la-autoridad/legal-and-technical-commission> Accessed 11 June 2019.
- 138 Deep Sea Conservation Coalition (2018). Briefing to the International Seabed Authority for the 24th Session, 16-27 July 2018. <http://www.savethehighseas.org/wp-content/uploads/2018/07/DSCC-ISA-briefing-2018-FINAL.pdf>. Accessed 11 June 2019; The Legal and Technical Commission has been encouraged by the Assembly to hold more open meetings to allow for greater transparency in ISA (2017) Assembly resolution ISBA/23/A/13 of 18 August 2017.
- 139 ISA Secretary-General Michael Lodge comments in an interview: “I am very pleased that our member countries have given us the financial support to build a global database for deep seabed resources and environmental data – indeed, this is going to be our flagship project for 2017-2018.” DSM Observer (2017). At the Helm: An Interview with New ISA Secretary-General Michael W. Lodge. By Arlo Hemphill on 19 July 2017. <https://dsmobserver.com/2017/07/isa-secretary-general-michael-w-lodge/>
- 140 Ingels J., Ardron, J., Colaco, A., Henry, L., Muñoz, P., Golding, N., Grehan, A., Jørgensby, H., Kanishchev, A., Menot, L., Morato, T., Buhl-Mortensen, P., Neat, F., Pinto, C., Robson, L., Watling, L., Weaver, P., Pham, C., Khlivnoy, V. and ICES. (2015). Report of the ICES/NAFO Joint Working Group on Deep-water Ecology (WGDEC), 16-20 February 2015, Horta, Azores, Portugal. ICES CM 2015/ACOM:27. https://www.researchgate.net/publication/275348702_Report_of_theICESNAFO_JointWorking_Group_on_Deep-water_Ecology_WGDEC_16-20_February_2015_Horta_Azores_Portugal_ICES_CM_2015ACOM27
- 141 Todd Woody, Oceans Deeply (2018). Hurry Up and Wait: Big Decisions on Seabed Mining Remain Unresolved. 25 July 2018. <https://www.newsdeeply.com/oceans/articles/2018/07/25/hurry-up-and-wait-big-decisions-on-seabed-mining-remain-unresolved>.
- 142 World Bank (2016). Precautionary Management of Deep Sea Mining Potential in Pacific Island Countries. Published 28 April 2016. <http://pubdocs.worldbank.org/en/125321460949939983/Pacific-Possible-Deep-Sea-Mining.pdf>
- 143 ISA (2018). Revised Draft Regulations on Exploitation of Mineral Resources in the Area. Draft Regulations 11, 52, 58. Accessed 9 June 2019.
- 144 International Seabed Authority (2019). Nauru – Statement to the Council. 27 February 2019. <https://www.isa.org.jm/document/nauru-1>.
- 145 International Seabed Authority (2019). Belgium – Statement to the Council. 27 February 2019. <https://www.isa.org.jm/document/belgium-0>.
- 146 House of Commons Environmental Audit Committee (2019). Sustainable Seas, Fourteenth Report of Session 2017-19. Published 8 January 2019. <https://publications.parliament.uk/pa/cm201719/cmselect/cmenvaud/980/980.pdf>.
- 147 UN Convention on the Law of Sea, Part XI. Section 4. Article 170. https://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/partII-4.htm
- 148 Environmental Audit Committee (2018). Oral evidence: Sustainable Seas, HC 980. Q358 answered by Professor Henderson. 16 October 2018 <http://data.parliament.uk/writtenevidence/committeeevidence.svc/evidencedocument/environmental-audit-committee/sustainable-seas/oral/91913.pdf>.
- 149 For example, Michael Lodge is quoted as saying, “Governments are getting behind it. The sea bed will be a key source of minerals to combat climate change.” Barbara Lewis Reuters (2019). Deep sea mining boss says new law could be adopted next year. 24 April 2019. <https://uk.reuters.com/article/uk-mining-deepsea/deep-sea-mining-boss-says-new-law-could-be-adopted-next-year-idUKKCN1S02IM>.
- 150 Michael Lodge, China Dialogue (2019). Can a ‘mining code’ make deep seabed extraction sustainable? 11 March 2019. <https://chinadialogueocean.net/7082-can-a-mining-code-make-deep-seabed-extraction-sustainable/>.
- 151 International Seabed Authority (2018). Statement to Intergovernmental Conference on an international legally binding instrument under the United biological diversity of areas beyond national jurisdiction (General Assembly resolution 72/249), Agenda Item 6 General Exchange of Views. 5 September 2018. <http://statements.unmeetings.org/media2/19408113/international-seabed-authority.pdf>.
- 152 IPBES (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Published on 6 May 2019. <https://www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment>.
- 153 United Nations (2018). Delegates Say New Marine Biodiversity Treaty Must Respect Jurisdiction of Coastal States over Their Continental Shelf, as Intergovernmental Conference Continues, United Nations General Assembly, International Conference on Marine Biodiversity (September 2018). <https://www.un.org/press/en/2018/sea2077.doc.htm>, accessed 29 May 2019.
- 154 International Seabed Authority and the International Maritime Organization (2019). Joint statement by the International Seabed Authority (ISA) and the International Maritime Organization (IMO). Published online 3 April 2019. https://ran-s3.s3.amazonaws.com/isa.org.jm/s3fs-public/files/documents/isa-and-imo-4-3_pm.pdf.

Veröffentlicht durch Greenpeace
International im Juni 2019

Hauptautorin:

Louisa Casson, unter Beteiligung von
Sebastian Losada, Sofia Tsenikli,
David Santillo, Duncan Currie,
Gargi Sharma und Will McCallum

V.i.S.d.P.:

Louisa Casson

Produktion:

Ute Zimmermann

Gestaltung (Deutsche Version):
Klasse 3b

S 0276 1
Stand 04 / 2020

www.greenpeace.de



GREENPEACE

SCHÜTZT UNSERE MEERE