

UNTIEFEN

TIEFSEEBERGBAU ZWISCHEN UMWELT UND ENTWICKLUNG



INTRO

Die Bodenschätze auf annähernd der Hälfte unseres Planeten sind das gemeinsame Erbe der Menschheit. Es sind dies die Rohstoffe im und auf dem Meeresboden der Tiefsee, jenseits der von den Küstenstaaten kontrollierten Ausschließlichen Wirtschaftszonen. Mit dem Seerechtsübereinkommen erklärten sich die unterzeichnenden Staaten 1982 bereit die Hoheit über diese Ressourcen im so genannten Gebiet am Meeresgrund der Hohen See den UN zu überlassen. Nun verwaltet seit 1994 die Internationale Meeresbodenbehörde auf Jamaika mit einem Stab von nicht einmal 50 Mitarbeiter*innen diese Meeresschätze. Es ist eine wahrlich große Verantwortung, denn keine andere Institution der Welt hat einen vergleichbar weitreichenden Auftrag zur Verwaltung globaler Naturräume und ihrer Ressourcen.

Enorme Rohstoffvorkommen wurden in den Ozeanen bis hinab in über 5.000 Meter Tiefe bereits entdeckt. Die Lagerstätten sind allerdings nur mit einem hohen technischen und finanziellen Aufwand auszubeuten. Dennoch wächst nunmehr das Interesse an ihnen und ein Wettlauf um den Zugriff auf die Bodenschätze der Tiefsee hat begonnen. Das Erbe soll verteilt werden und dies geschieht keineswegs harmonisch. Je teurer die Rohstoffe und deren Förderung an Land werden, um so stärker richtet sich die Aufmerksamkeit auf die Ozeane. Eine Vielzahl unterschiedlicher Interessen treffen hierbei aufeinander und eine Reihe von Fragen eröffnen sich, die weitreichende Folgen für den Meeresschutz und die internationale Rohstoffpolitik haben können.

In diesem Zusammenhang entsteht ein völlig neuartiger Industriezweig. Der Tiefseebergbau soll unter den extremen Bedingungen am Meeresboden mit eigens dafür entworfenen Fördergeräten die kreuz und quer über alle Weltmeere verteilten Vorkommen mineralischer Rohstoffe abbauen. Er stößt das Tor zur Tiefsee auf, angetrieben von technischen Innovationen und Risikokapital. Die Ausbeutung der Erzlagerstätten in der Tiefsee zieht jedoch unweigerlich die Zerstörung der betroffenen marinen Habitats nach sich. Der Meeresboden wird zum Bergbaugelände. Das gesteigerte Angebot von Erzen wird zudem Einfluß auf den Weltmarkt für Rohstoffe haben. Neue Akteure sind dabei die Bühne zu betreten und maritime Rohstoffstrategien werden formuliert. Damit hat der Tiefseebergbau das Potential unser Verhältnis zum Meer als auch die Meeresschutzpolitik grundlegend zu verändern.

GEFAHR FÜR DIE TIEFSEE

Der Tiefseebergbau kann perspektivisch zu einem der gravierendsten menschlichen Eingriffe in die Meereswelt werden. Einerseits handelt es sich um eine neue, zusätzliche Belastung der ohnehin schon stark beeinträchtigten Meeresökosysteme, die mit dem Tiefseebergbau geschaffen wird. Zum anderen stellt die Einführung des Bergbaus am Meeresboden der Tiefsee eine neue Qualität der industriellen Nutzung der Ozeane dar.

Die Tiefsee wird seit Langem auf verschiedenste Weise durch Verschmutzungen wie Plastik- und Atommüll oder Schadstoffe aus der Erdöl- und Gasförderung belastet. Darüber hinaus werden neben Erdöl- und -gas küstennah auch Mineralien und Erze bereits aus dem Meer gewonnen. Insbesondere der Abbau von Sand und Kies geschieht weltweit im großen Maßstab. Der mit dem Tiefseebergbau geplante, großflächige, industrielle Eingriff ähnelt in seinen drastischen Auswirkungen dem Sand- und Kies-Abbau. Die natürlichen Habitats am Meeresboden der offenen See werden dabei in den Fördergebieten zerstört. In mehreren hundert oder tausend Metern Tiefe hinterlassen die Bagger Schneisen der Verwüstung. Diese mechanische Zerstörung ökologisch wertvoller Meeresregionen ist eine unmittelbare Konsequenz des Tiefseebergbaus und macht den qualitativen Sprung in der Nutzung der Tiefsee aus.

Global sind derzeit drei Gruppen von marinen mineralischen Ressourcen für den Tiefseebergbau von Interesse. Die Ressourcen entstehen durch chemische und geologische Prozesse am Meeresboden. Kobaltkrusten und Manganknollen brauchen dabei Jahrtausende um heranzuwachsen. Die Ablagerungen von Massivsulfiden benötigen tausende von Jahren um sich aufzubauen. Jedes dieser drei Erze setzt sich letztlich aus einer Gemenge von Metallen in unterschiedlicher Konzentration zusammen.

- a) Massivsulfide setzen sich in mehreren hundert bis 4.000 Metern Tiefe im Umkreis von Hydrothermalfeldern ab
- b) Kobaltkrusten finden sich in 800 bis 2.500 Metern Tiefe an den Hängen von Seebergen
- c) Manganknollen lagern in 3.000 bis 6.500 Metern Tiefe auf den weiten Tiefseeebenen

Die einzelnen Gruppen sind unmittelbar mit ganz bestimmten marinen Habitaten verbunden. Bei den Massivsulfiden sind es die Hydrothermalfelder entlang der mittelozeanischen Rücken, bei den Manganknollen die weiten Flächen der Tiefseeebenen und bei den Kobaltkrusten die von ihnen ummantelten Bereiche der Seeberge. Diese Habitate sind es dann auch, die aufgrund ihrer Verbindung mit den marinen Ressourcen in erster Linie durch den Tiefseebergbau geschädigt werden. Die Meeresforschung hat gezeigt, dass die Ökosysteme dieser drei Habitate eine hohe ökologische Wertigkeit und Artenvielfalt besitzen. Ihre Zerstörung durch den Tiefseebergbau wird deshalb zwangsläufig deutliche Auswirkungen auf die marine Artenvielfalt und in der Summe auf den ökologischen Zustand der Ozeane insgesamt haben. Vor dieser Problematik wurde in einer Reihe von wissenschaftlichen Publikationen und Debatten der letzten Jahre verstärkt gewarnt. Eine besondere Rolle spielte der 2017 in *Nature* von C. L. Van Dover und anderen führenden Wissenschaftler*innen der Tiefsee-Forschung veröffentlichte Artikel »Biodiversity loss from deep-sea mining«. Nachdem diese Publikation erschienen war wurden die öffentlichen Einschätzungen des Tiefseebergbaus seitens vieler Wissenschaftler*innen und der Zivilgesellschaft kritischer.

Schon das Seerechtsübereinkommen [SRÜ | United Nations Convention on the Law of the Sea: UNCLOS] fordert eine nachhaltige Nutzung der marinen Ressourcen, die den Schutz der Meereswelt sicherstellt. Nicht umsonst sind die hydrothermalen Quellen und Seeberge durch die UN-Generalversammlung im Rahmen des Prozesses zur Eindämmung der ökologischen Schäden durch die Tiefseefischerei ausdrücklich als »Vulnerable Marine Ecosystems« [VMEs] geschützt worden. Ebenfalls werden marine Habitate dieser Art in den Schutzbestimmungen des »Übereinkommens über die biologische Vielfalt« [Biodiversitätskonvention | Convention on Biological Diversity: CBD] basierend auf ähnlichen Kriterien als »Ecologically or Biologically Significant Marine Areas« [EBSAs] geführt. Beide Vertragswerke sind aus den internationalen Debatten zum Meeresschutz hervorgegangen und stehen im Widerspruch zu den Vorhaben im Tiefseebergbau. Die Zerstörung von Hydrothermalfeldern und Seebergen zum Abbau von Massivsulfiden und Kobaltkrusten würde die bisher auf internationaler Ebene erzielten Erfolge beim Schutz der Meeresökosysteme in der Tiefsee deshalb grundlegend in Frage stellen. Für den internationalen Meeresschutz wäre dies in jedem Fall ein deut-

licher Rückschritt. Die Herstellung von Kohärenz zwischen den verschiedenen Initiativen zum Meeresschutz und eine entsprechende Abstimmung der Maßnahmen sind Voraussetzungen, um diese erfolgreich umsetzen zu können. Wird das Ökosystem eines Seebergs vor der Tiefseefischerei geschützt, aber dann kurze Zeit später durch Bagger bei der Erzförderung zerstört, macht das alle vorangegangenen Anstrengungen zunichte und schadet dem Ansehen der Meerespolitik. Genau diese Widersprüche gilt es auch in den seit 2018 geführten Verhandlungen über ein neues »Durchführungsübereinkommen im Rahmen des Seerechtsübereinkommens zum Erhalt und der nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt der Hohen See« [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: Biodiversity Beyond National Jurisdiction: BBNJ] im Blick zu behalten. Die kommenden Maßnahmen zum Schutz der Hohen See und der Nutzung ihrer genetischen Ressourcen sollten keinesfalls getrennt von den Fördervorhaben auf ihrem Meeresgrund betrachtet werden. Den Schutz der Wassersäule und des Meeresbodens unterschiedlich zu regeln wäre kontraproduktiv für ein Übereinkommen, das eine zentrale Lücken der Meeresgovernance schließen soll.

FOLGENSCHWERE DER EINGRIFFE

Abgesehen von der mechanischen Schädigung der marinen Ökosysteme, bringen die massiven Eingriffe in die Unterwasserwelt weitere umfangreiche Probleme mit sich:

- a) Durch die Abbautätigkeiten werden durchgehend erhebliche Lärmemissionen verursacht. Unterwasserlärm hat negative Auswirkungen auf Meeressäuger und andere Meerestiere. In den letzten Jahren sind die Belastungen durch Schall stärker in den Blick genommen worden und wurden zum Thema auf Ebene der UN.
- b) Die schweren Fördergeräte und der Abbauprozess erzeugen, wenn der Meeresboden abgetragen und die Erze eingesammelt werden, Abraum und Sedimentwolken. Der Abraum und die aufgewirbelten Sedimente können unter anderem festsitzende Arten und die Bodenbiologie beeinträchtigen.

c) Während des Förderprozesses entstehen enorme Mengen an Abwasser. Abwässer werden bei der Förderung, wenn die Erze vom Boden über mehrere tausend Meter bis auf die Förderschiffe gepumpt werden wie auch der Reinigung der Erze an Bord erzeugt. Das verwendete Wasser soll dann später wieder eingeleitet und in der Tiefsee abgelassen werden. Eingesaugte Meereslebewesen werden dabei absterben, zusätzliche Sedimentwolken werden sich über den Meeresboden verteilen und eine Verunreinigung und Versauerung des Wassers während des Förder- und Reinigungsprozesses ist wahrscheinlich. Grundsätzlich muss das Abwasser anders als beim Landbergbau betrachtet werden, da es sich nicht einfach um Wasser, sondern um ein biologisches Element der betroffenen Ökosysteme handelt.

d) Durch den Abbau der Erze, insbesondere von Sulfid-erzen, können schädliche Stoffe wie Schwermetalle freigesetzt werden, die sich durch Bioakkumulation in den Nahrungsnetzen anreichern und unter Umständen zu einer Belastung der menschlichen Nahrungsgrundlagen aus dem Meer führen. Die Einleitungen von Landbergwerken ins Meer verdeutlichen die möglichen Folgen.

e) Darüber hinaus werden Betrieb und Versorgung der Förderschiffe sowie der Abtransport der Erze eine erhebliche Ausweitung der umweltschädlichen Aspekte der Schifffahrt in den betroffenen Regionen nach sich ziehen.

f) Nicht vernachlässigt werden dürfen zudem die Umweltbelastungen durch die Aufbereitung der Erze an Land. Hier kommen große Energiemengen und Chemikalien zum Einsatz und mehr oder weniger stark kontaminierte Abfallprodukte entstehen.

Diese Auflistung lässt sich mit einer Reihe weiterer negativer Auswirkungen verlängern, die weniger relevant sind.

Zu behaupten, es wäre umweltfreundlicher die Tiefsee für den Bergbau zu erschließen, als weiterhin in den Tropischen Regenwäldern Erze abzubauen, ist eines der gängigen Argumente der Befürworter*innen des Tiefseebergbaus. Der Tiefseebergbau wird jedoch nicht den Bergbau an Land ersetzen. Er wird zusätzlich zum Bergbau an Land stattfinden und eine zusätzliche globale Umweltbelastung sein. Der

ökologische Fussabdruck der Bergbauindustrie wird also mit dem Tiefseebergbau weltweit wachsen. In das Zentrum der Betrachtungen gestellt werden sollte die viel zu oft nicht an Umweltstandards und Menschenrechten ausgerichtete Praxis der Bergbauindustrie. Gehen die gleichen Akteure unter den gleichen strukturellen Bedingungen auf See ans Werk, so sind dort ähnliche gravierende Umweltverstöße und -desaster zu erwarten, zumal eine Kontrolle der Arbeiten in der Tiefsee wesentlich schwieriger ist als an Land. Die Praxis des Bergbaus muss nachhaltig ausgerichtet werden und die strukturellen Missstände sind zu beseitigen bevor dieser auf weitere Naturräume ausgeweitet wird, ganz gleich ob an Land oder auf See.

REICHWEITE DER AUSWIRKUNGEN

Alle mechanischen und nicht-mechanischen Beeinträchtigungen der Meereswelt werden Auswirkungen haben, die in vielerlei Hinsicht nicht an den Grenzen der Fördergebiete halt machen. Dies ist sowohl dem Charakter der oben beschriebenen Eingriffe geschuldet als auch der weitreichenden Vernetzung der marinen Ökosysteme. Unter anderem horizontale Wanderungsbewegungen und Strömungen oder die vertikale Tag-Nacht-Wanderung und Auftriebsgebiete zwischen den Meeresschichten tragen wie die Bioakkumulation und die verzweigten Nahrungsketten zu diesen Vernetzungen bei und können damit zu einer Ausweitung der Probleme führen. Denkbar ist selbst die Störung ozeanweiter und globaler Kreisläufe. In diesem Zusammenhang erfordert der Tiefseebergbau, dass mögliche grenzüberschreitende Auswirkungen einkalkuliert werden, die sich nicht auf eine isolierte Meeresregion konzentrieren und entsprechende politische Regulierungen erfordern.

Wie stark die Schädigungen sein werden, die räumlich und zeitlich über die direkte Zerstörung der Fördergebiete hinausgehen, ist aufgrund des begrenzten Wissens über die Ökologie der Tiefsee und mangelnder mittel- und langfristiger Beobachtungen derzeit nicht exakt zu bestimmen. Um die Aussagekraft von Einschätzungen zu den Umweltfolgen des Tiefseebergbaus allgemein zu verbessern, wurden in den letzten Jahren vermehrt wissenschaftliche Begleitforschungen beantragt. Die Ergebnisse einiger der bereits durchgeführten Untersuchungen haben nicht nur wissenschaftlich untermauert, dass die Auswirkungen des Tiefseebergbaus auf die betroffenen Habitate schwerwiegend sein

können, sondern auch bestätigt, dass diese langfristig sind. Wissenschaftliche Beiträge wie »Mind the seafloor« von Antje Boetius und Matthias Haeckel 2018 in Science weisen auf diese Problematik hin.

Generell ist die Forschung zur Meeresbiologie im Wandel. Grundlegende Betrachtungen zur Biologie der Tiefsee haben aktuell verschiedene der bisherigen Annahmen konkretisiert oder korrigiert. Ein verlässliches theoretisches Gerüst fehlt noch. Nicht zuletzt die Bedeutung der Evolutionsbiologie und ihrer Faktoren für die Ökologie und Biogeographie der Tiefsee gilt es zu klären. Um mehr Licht ins Dunkel zu bringen, müssen ozeanografischen Studien hinreichend Zeit und angemessene Mittel gewährt werden, um die zeitlichen und räumlichen Bedingungen der Wanderung, Fortpflanzung und Vernetzung von Arten sowie der Struktur und des Wandels ihrer Ökosysteme zu erfassen. Unter den schwierigen Bedingungen der Tiefsee bedeutet dies einen weit höheren Aufwand als in anderen Umgebungen. Die Erforschung der Biologie braucht ihre Zeit.

Ökosystemmodelle sind unverzichtbar, um qualifizierte Vorhersagen über die Folgen menschlicher Eingriffe in die Tiefsee machen zu können. Die vorausschauende und ökosystemare Bewertung als auch der Ausgleich von Eingriffen sind heute international anerkannte Voraussetzungen für die Nutzung von Naturräumen. Der augenblickliche Wissensstand erlaubt allerdings keine Formulierung von fundierten Umweltverträglichkeitsprüfungen und -regularien. Das fehlende Basiswissen über die Ökologie macht den Tiefseebergbau vielmehr zu einer Risikotechnologie, die nicht verantwortungsvoll zu handhaben ist. Die Festschreibung von Umweltvorschriften für den Tiefseebergbau wäre derzeit bestenfalls ein Stochern im Dunkeln, das einer zügigen Etablierung des Tiefseebergbaus, aber keineswegs dem Meeresschutz gelegen kommt. Ohne Umweltregularien ist der Tiefseebergbau im Rahmen des Seerechtsübereinkommens nicht umsetzbar und politisch nicht zu legitimieren.

Die wahre Dimension des Eingriffs des Tiefseebergbaus in die Ozeane und Meere wird erst dann vollständig erfasst, wenn davon ausgegangen wird, dass am Ende mehrere hundert oder tausend parallel laufende Tiefseebergbau-Projekte den Meeresboden ausbeuten. Betrachtungen, die den Tiefseebergbau nicht als eine Industrie begreifen, die global tätig werden wird und entsprechende Flächenansprüche mit

sich bringt, unterschätzen die Dimension der möglichen Umweltfolgen. Die Offshore-Erdölförderung liefert hierfür sinnvolle Anhaltspunkte. Mit ihrem, vom Weltmarktpreis abhängigen Marktanteil von stellenweise mehr als 25 Prozent an der Produktion und Investitionen von über 1 Milliarde US-Dollar [USD] pro Tag verdeutlicht dieser Industriezweig das mögliche Ausmaß des Tiefseebergbaus. Ohne eine solche, weltwirtschaftlich orientierte Perspektive wären die aufgewendeten Fördermittel und die internationalen Verhandlungen weder sinnvoll noch zu rechtfertigen.

UMWELT UND ENTWICKLUNG

Angesichts dieser Situation und mit Blick auf das Verhältnis von Umwelt und Entwicklung stellen sich aus meerespolitischer Sicht zwei grundsätzliche Fragen:

- a) Welche ökonomischen oder entwicklungspolitischen Vorteile können die unvermeidliche Zerstörung der Habitate in der Tiefsee, den Artenverlust und die möglichen ökologischen Folgewirkungen rechtfertigen und stehen diese in Übereinstimmung mit den Zielen internationaler Prozessen wie der »Agenda 2030« oder dem »Übereinkommen über die biologische Vielfalt«?
- b) Werden die ökologischen Grenzen, die Stabilität und Kipp-Punkte der Ozeane durch den Tiefseebergbau so stark gefährdet, dass dies die Existenzgrundlagen der von intakten marinen Ökosystemen abhängigen Küstengemeinden und Länder im globalen Süden in Mitleidenschaft zieht?

Zivilgesellschaftliche Organisationen in Ozeanien befürchten seit längerem, dass der Pazifik von Unternehmen aus den Industriestaaten als Versuchsgelände für den Tiefseebergbau missbraucht werden wird. Sie ziehen Vergleiche mit den Atombombenversuchen, die auf Kosten der Inselstaaten und ihrer Bevölkerungen über Jahrzehnte hinweg im Pazifik gemacht worden sind. Konkretisiert hat sich ihre Kritik zunächst am Beispiel des Vorhabens der Firma Nautlius Minerals in der Bismarck See vor Papua-Neuguinea Massivsulfide in 1.600 Meter Tiefe abzubauen. Ziel des »Solwara 1« genannten Projekts war in erster Linie die Förderung von Gold, Silber und Kupfer. Geschehen sollte dies dort in einer der ökologisch wertvollsten Meeresregionen unseres Planeten; mitten im Korallendreieck, mit einer

hohen marinen Artenvielfalt, Seebergen, bedrohten Meeresschildkröten und geschützt durch die Biodiversitätskonvention. Der sicherlich letzte Ort auf der Erde, den ein verantwortungsbewusstes Gremium für den ersten Testlauf einer neuen maritimen Industrie und ihrer Technik ausgewählt hätte. Die Existenz von über 130 Millionen Menschen in der Region hängt in der einen oder anderen Art von den Ökosystemen des Korallendreiecks ab, die 29 Prozent aller weltweit vorhandenen Riffe umfassen. Mittlerweile gelten ganze 78 Prozent dieser Riffe als mehr oder weniger stark bedroht. Der Klimawandel, Stressfaktoren wie Sediment- und Nährstoffeintrag, Verschmutzungen und perspektivisch eventuell der Tiefseebergbau gehören zu den Belastungsfaktoren.

Nur wenige Kilometer entfernt vor der Küste Neuirlands lag das Lizenzgebiet in den Fanggründen der ansässigen Kommunen, die sich gegen das Projekt aussprachen, nachdem sie zunächst weder in die Entscheidungsfindung eingebunden noch ausgewogen über die möglichen Folgen des Tiefseebergbaus informiert worden waren. Die vorgesehenen finanziellen Ausgleichszahlungen erschienen angesichts der prognostizierten Gewinnerwartungen als völlig unzulänglich. Sanitäranlagen, wie Toilettenhäuser, sollten in den Dörfern gebaut werden. Arbeitsplätze oder Investitionen in die Ökonomie der Insel waren in keinem erwähnenswerten Umfang vorgesehen. Das über 200 Meter lange Förderschiff sollte autark, in einem isolierten Umfeld mit allen Maschinen und dem gesamten Personal an Bord, den Förderprozess von See aus steuern. Die Bedürfnisse und traditionellen Rechte der Küstenbevölkerung, die den Pazifik als flüssigen Kontinent versteht und keine starre Grenze zwischen Land und Meer zieht, spielten nur eine untergeordnete Rolle.

Aktuell scheinen dieses Projekt wie auch alle anderen Planungen von Nautilus Minerals gescheitert zu sein, da das Unternehmen insolvent ist, nachdem es für viele Jahre eine Vorreiterposition in Sachen Tiefseebergbau inne hatte. Papua-Neuguinea, das an dem Projekt in seiner »Ausschließlichen Wirtschaftszone« [AWZ | Exclusive Economic Zone: EEZ] finanziell beteiligt war, hat Verluste von weit über 100 Millionen US-Dollar zu verkraften. Die derzeitige Regierung unterstützt mittlerweile zusammen mit anderen pazifischen Inselstaaten die Forderung nach einem Moratorium für den Tiefseebergbau.

ZUGANG ZU DEN ROHSTOFFQUELLEN

An die Stelle von Nautilus Minerals ist inzwischen ein anderes Unternehmen getreten, das mit ähnlichen Argumenten auf der internationalen Bühne die Einführung des Tiefseebergbaus vorantreibt. Wie zuvor schon Nautilus Minerals, agiert DeepGreen von Kanada aus und sucht weltweit Projektpartner. Während die wesentlichen Partner und Finanzmittel von Nautilus Minerals noch aus der Bergbauindustrie kamen, sind es bei DeepGreen Reedereien, die diesen Platz einnehmen. Zum einen ist es der Globalplayer der Schifffahrtsbranche, die dänische Reederei Maersk, die neben der größten Containerschiff-Flotte der Welt auch eine Offshore-Sparte besitzt, sowie die schweizer Offshore-Reederei Allseas, die unter anderem über große Kapazitäten im Bereich des Pipeline-Baus am Meeresboden verfügt. Daneben hat aber auch Glencore sein Interesse an DeepGreen bekundet und hält eine Option auf eine Beteiligung, die dem Rohstoffkonzern die Hälfte der von DeepGreen aus der Tiefsee geförderten Mengen an Kupfer und Nickel zusichert.

Anders als Nautilus Minerals konzentriert sich DeepGreen nicht zu Beginn auf ein Vorkommen in einer der von den Küstenstaaten verwalteten Ausschließlichen Wirtschaftszonen. Das Unternehmen zeigt vornehmlich Interesse an den von der »Internationalen Meeresbodenbehörde« [IMB | International Seabed Authority: ISA] verwalteten Manganknollenvorkommen im »Gebiet« [Area] der Hohen See. Allerdings können laut Seerechtsübereinkommen nur Staaten, die einen Lizenzantrag bei der Behörde stellen, Zugang zu dem gemeinsamen Erbe der Menschheit und seinen Ressourcen erhalten. Unternehmen, die im Gebiet schürfen wollen, benötigen deshalb einen »Sponsoring State«, der sie mit der Förderung beauftragt und beaufsichtigt. DeepGreen hat Verbindungen zu den drei Inselstaaten Nauru, Tonga und Kiribati im Pazifik aufgebaut und verschafft sich so einen Zugriff auf das gemeinsame Erbe. Allein mit dem Vertrag mit der Regierung von Nauru und der Übernahme der auf Nauru gegründeten Firma »NORI« [Nauru Ocean Resources Inc] kann DeepGreen nun über ein Lizenzgebiet von rund 75.000 Quadratkilometern im Gebiet der Internationalen Meeresbodenbehörde verfügen.

Wenn die Inselstaaten aufgrund ihrer oftmals enorm großen Ausschließlichen Wirtschaftszonen auch als »Big Ocean States« bezeichnet

werden, so spielen sie bei diesen Partnerschaften nur die Rolle des Türöffners. Nauru hatte im Jahr 2018 12.704 Einwohner*innen und 2016 ein Bruttoinlandsprodukt von 102 Millionen US-Dollar. Der DeepGreen-Partner Maersk hatte 2016 einen Umsatz von über 27 Milliarden US-Dollar und 2018 gut 80.000 Mitarbeitende. Die »Kleinen Inselentwicklungsländer« [Small Island Developing States: SIDS] können lediglich den Zugang zu den Ressourcen in der Tiefsee ihrer Ausschließlichen Wirtschaftszonen und eben über ihre Rechte bei der Internationalen Meeresbodenbehörde zu den Vorkommen im Gebiet anbieten. Ihre Interessen am Tiefseebergbau beruhen auf einer Beteiligung am Gewinn und sich darauf gründende Entwicklungschancen, die bestimmte Strategien der Blue Economy versprechen. Ihre schwache Position birgt jedoch die Gefahr in sich, dass sie in Zukunft für den Meeresbergbau zu dem werden, was die Billigflaggenstaaten heute für die Schifffahrt sind. Sie würden dann gegen eine geringe Lizenzgebühr ihre Flagge zur Verfügung stellen und nach internationalem Recht den Betrieb von Tiefseebergbau-Vorhaben auf Basis ihrer nationalen Gesetzgebung legitimieren. In der Schifffahrt ermöglicht die billige Flagge den Reedereien ihre Flotten möglichst kostengünstig mit niedrigen Sozial- und Umweltstandards sowie geringen Steuerabgaben zu betreiben.

ZUKUNFTSOPTIONEN

Die Kleinen Inselentwicklungsländer drohen in die typische Falle rohstoffexportierender Staaten zu laufen, die weder eine eigenständige Verarbeitung der Ressourcen aufbauen noch die Industrialisierung ihres Landes erfolgreich vorantreiben und letztlich selbst Endprodukte herstellen. Der »Internationale Währungsfonds« [IWF | International Monetary Fund: IMF] hat 2012 51 Staaten mit zusammen rund 1,4 Milliarden Einwohner*innen registriert, die mehr als 20 Prozent ihrer Export- oder Finanzeinnahmen aus nichterneuerbaren Ressourcen erzielten. Ein Großteil dieser von Rohstoffexporten abhängigen Länder liegt in Afrika. Eine ebenfalls sehr große Bedeutung haben Rohstoffexporte unter anderem für Bolivien, Chile, Laos, Usbekistan, Australien, Nauru und Papua-Neuguinea.

Für wenige dieser Länder ist eine solche auf Rohstoffförderung und ihre Lizenzierung konzentrierte ökonomische Strategie bisher erfolgreich. Die Erlöse sind unter anderem stark von der globalen Konjunktur abhängig. Nach

einer längeren Phase des Anstiegs sind die Preise für Industrie- und Edelmetalle, die mit dem Tiefseebergbau auf den Weltmarkt gebracht werden sollen, seit etwa 2010 teilweise erheblich gesunken. Außerdem sind Korruption, soziale Ungleichheit, Menschenrechtsverletzungen, Umweltzerstörung und bewaffnete Konflikte häufig verbunden mit einer derartig einseitigen Rohstoffpolitik. Die »Welthandels- und Entwicklungskonferenz« [United Nations Conference on Trade and Development: UNCTAD] weist zudem auf die tendenziell geringe Höhe der Abgaben hin, die von den von Rohstoffexporten abhängigen Ländern für ihre Produkte erhoben werden. Im schlechtesten Fall münden diese Verhältnisse in einem Ausverkauf der natürlichen Ressourcen und lassen die Rohstoffabhängigkeit der Länder zu einem Dauerzustand werden, wenn sich keine ökonomischen Alternativen anbieten.

Die Bundesregierung und andere Staaten unterstützen die »Initiative für Transparenz in der Rohstoffwirtschaft« [Extractive Industries Transparency Initiative: EITI] von 2003, um die strukturellen Defizite der Rohstoffindustrie anzugehen. Eine gerechte und sozial inklusive Rohstoffwirtschaft sowie der umweltfreundliche Abbau der Vorkommen haben für die Entwicklungspolitik eine große Bedeutung. Mit dem Tiefseebergbau allerdings könnten sich die problematischen Strukturen der Rohstoffwirtschaft verfestigen. Weltweit verfügen nur wenige Staaten und Großunternehmen der Offshore- und Erdölbranche über das nötige Knowhow und die entsprechende Technologie die Tiefsee zu erkunden. Entwicklungsländern fehlen diese Voraussetzungen in der Regel wie auch die nötigen Finanzmittel und die institutionelle Infrastruktur, um eigene Projekte im Tiefseebergbau umzusetzen. Zur Weiterverarbeitung der marinen Erze werden teilweise neue Verfahren benötigt, an denen in Industrieländern geforscht wird. Entwicklungsländer werden vielleicht zu Standorten für die Weiterverarbeitung gemacht, aber dass sie von dem Verkauf der Raffinaden profitieren, die durchschnittlich einen doppelt so hohen Wert haben wie die Erze, ist so weniger wahrscheinlich.

So bleiben die Kleinen Inselentwicklungsländer und andere rohstoffabhängige Staaten im Rahmen dieser neuen Industrie letzten Endes auf die Rolle des Türöffners beschränkt und die großen Rohstoff- und Offshore-Konzerne erhalten über sie, aber auch über die Lizenzgebiete der Industriestaaten den Zugriff auf die Erzvorkommen. Die ökonomischen Struk-

turen und Akteure bleiben so weitgehend unverändert und unterscheiden sich prinzipiell nicht von den an Land etablierten. Schon das Seerechtsübereinkommen sieht aus diesem Grund einen Technologietransfer zwischen globalem Norden und Süden vor, damit auch die Länder des Südens irgendwann die Möglichkeit erhalten selbst Tiefseebergbau zu betreiben. Die momentan ungleiche Ausgangsbasis bei der Einführung des Tiefseebergbaus ändert dies zunächst einmal nicht.

Verschiedene Industrie- und Schwellenländer wie auch Unternehmen der Rohstoff- und Offshore-Branche sichern sich derweil riesige Fördergebiete im Umfang von zehn- oder hunderttausenden von Quadratkilometern. Solange der kommerzielle Tiefseebergbau noch in den Startlöchern steht, sind diese Lizenzen in erster Linie Optionen auf die Rohstoffvorkommen der Zukunft. Es sind strategische Entscheidungen angetrieben von möglichen Gewinnerwartungen und Fragen der Rohstoffsicherheit. In gewisser Weise ist es eine Neuauflage des »Great Game«, nur dass dieses Mal nicht die Kolonisierung Afrikas, sondern die der Ozeane im Zentrum des Geschehens steht. An die 2 Millionen Quadratkilometer an Lizenzgebieten in der Tiefsee wurden weltweit erworben. Parallel dazu wird die maritime technologische Entwicklung beschleunigt, womit die Kapazitäten aufgebaut werden, um weitere Rohstoffvorkommen zu identifizieren. Die Akteure schaffen sich also eine Art von strategischer Reserve auf dem Meeresgrund auf die im Bedarfsfall zurückgegriffen werden kann.

In diesen Zusammenhang müssen auch die mittlerweile über 80 Anträge bei der »Kommission zur Begrenzung des Festlandsockels« [Festlandsockelkommission | Commission on the Limits of the Continental Shelf: CLCS] eingeordnet werden. Staaten können hier auf Grundlage von Sonderregelungen im Seerechtsübereinkommen eine Ausdehnung der von ihnen am Meeresboden vor ihren Küsten verwalteten potentiellen Abbaugelände beantragen. Für die dort gewonnenen Rohstoffe müssen sie an die Meeresbodenbehörde zwar gewisse Abgaben zahlen, aber die Kontrolle obliegt dann den Küstenstaaten. Durch die Vielzahl der Anträge und den enormen Umfang der Flächen, auch hier geht es immer wieder um zehn- oder hunderttausende von Quadratkilometern, kann ein erheblicher Teil des Gebiets in nationale Oberhoheit übergehen. Bearbeitet werden die Anträge bei der Kommission von einem Gremium, in dem viele Mitglieder an

den Antragstellungen ihrer Staaten selbst beteiligt waren und dessen Transparenz in keinem Verhältnis zu seiner Bedeutung steht.

Die Meerese-governance sollte den Wettlauf zwischen den Staaten um die Meeresschätze gerecht gestalten und einen Ausgleich zwischen Umwelt und Entwicklung im Sinne des Seerechtsübereinkommens suchen. Tatsächlich wächst von Tag zu Tag der Druck den Tiefseebergbau trotz aller Gefährdungen der Meeresumwelt und der ungleichen Strukturen im Rohstoffsektor zu beginnen. Die Festlegung der Regularien im Rahmen der Internationalen Meeresbodenbehörde wird vorangetrieben und soll in absehbarer Zeit abgeschlossen sein. Wenn die Inselstaaten und andere Entwicklungsländer angesichts der bestehenden Verhältnisse reine Rohstofflieferanten bleiben und die Weltgemeinschaft keine angemessene Entschädigung für die entstehenden Umweltzerstörungen am Meeresboden erhält, findet in der Konsequenz nur eine preiswerte Übertragung des gemeinsamen Erbes der Menschheit in Richtung der Industriestaaten statt.

Für viele Teile der Zivilgesellschaft ist dies nicht akzeptabel. Insbesondere zivilgesellschaftliche Organisationen im Pazifik kritisieren, dass ihre Länder mit dem Tiefseebergbau eine weitere umweltzerstörende Risikotechnologie dulden müssen, um den Rohstoff- und Konsumbedürfnissen des globalen Nordens nachzukommen. Die Inselstaaten, welche nach wie vor Hoffnungen in den Tiefseebergbau setzen, befinden sich in einer Zwickmühle. Auf der einen Seite können auch geringe Lizenzzahlungen und Anteile an den neuen Meeresbergbau-Unternehmen Einnahmen erzeugen, aber auf der anderen Seite gefährden die Belastungen der Meeresumwelt, gerade in den Ausschließlichen Wirtschaftszonen, wesentliche Bestandteile ihrer existierenden Blue Economy. Tourismus, Küstenschutz, Fischerei sowie die Gesundheit der Bevölkerung können durch die Schädigung der Gewässer und Ökosysteme vor den Küsten vom Tiefseebergbau negativ beeinflusst werden.

EINE PREISFRAGE

Mit Blick auf das, von der Internationalen Meeresbodenbehörde verwaltete Gebiet unter der Hohen See wird ein weiterer sehr zweischneidiger Aspekt deutlich. Einnahmen in Größenordnungen, die für ein paar zehntausende von Menschen durchaus relevant

sein können, sind für bevölkerungsreichere Länder weit weniger interessant. Sollten sich bei den aktuellen Verhandlungen der Abbauregeln, dem formell letzten erforderlichen Schritt vor Start des Tiefseebergbaus auf der Hohen See, bei der Internationalen Meeresbodenbehörde die Gruppen durchsetzen, die sich für eine geringe Abgabenhöhe und eingeschränkte Umweltauflagen stark machen, dann wird die gesamte Preisgestaltung für Abbaulizenzen in der Tiefsee voraussichtlich dauerhaft niedrig sein. Dies kann in der Folge Auswirkungen auf die zukünftigen Weltmarktpreise für die entsprechenden mineralischen Rohstoffe haben. Wie beim Offshore-Erdöl so wird es auch bei den Erzen eine Preisgrenze geben, ab der die Förderung in der Tiefsee gewinnbringend wird. Wenn diese Grenze überschritten ist und die Förderungen beginnen, dann kann es durch das gewachsene Angebot auf dem Weltmarkt zur Abbremsung oder zumindest zu einer Abflachung weiterer Preisanstiege kommen. Eine Dynamik, die zum Nachteil aller rohstoffexportierenden Staaten ist.

Die Inselstaaten und andere Lizenzgeber für den Tiefseebergbau könnten also perspektivisch zu einer relativen Preisstabilisierung bei den mineralischen Rohstoffen beitragen. Dies minimiert die Entwicklungschancen der rohstoffabhängigen Länder, die auf langfristige steigende Preise für ihre Ressourcen gehofft haben und mehr benötigen als begrenzte Lizenzabgaben. Hieraus erwächst ein Konflikt zwischen den onshore- und offshore-rohstoffexportierenden Ländern, der bereits aufflackert. Auch diese entwicklungspolitisch äußerst relevante Problematik wurde - wie die Notwendigkeit eines Technologietransfers - schon in den 70er Jahren in den Verhandlungen zum Seerechtsübereinkommen berücksichtigt. Den rohstoffexportierenden Entwicklungsländern, die aufgrund des Tiefseebergbaus Einnahmeverluste erleiden, wurden aus diesem Grund Ausgleichszahlungen für ihre Verluste zugestanden. Der Verlauf der Verhandlungen bei der Internationalen Meeresbodenbehörde lässt es fraglich erscheinen, ob ein entsprechender Fonds ausreichend mit Finanzmitteln ausgestattet werden wird, die Abgaben für die geförderten Ressourcen einen nennenswerten Gewinn für die Weltgesellschaft garantieren oder die Industrie für mögliche ökologische Schäden in vollem Umfang wird aufkommen müssen. Um den Tiefseebergbau gewinnbringend zu machen und bald starten zu lassen, wollen viele Akteure die Nebenkosten für die Bergbaukonzerne niedrig halten.

Wird dieser Gedanke zuende geführt, ergibt sich daraus, dass der mögliche Startpunkt des Tiefseebergbaus im Zweifelsfall eine reine Preisfrage ist. Das veränderte Verhältnis von Angebot und Nachfrage wirkt sich aller Voraussicht nach vorteilhaft für die Abnehmer*innen in den Industriestaaten aus. Darüber hinaus kommt eine Preisstabilisierung für mineralische Rohstoffe, wenn auch auf einem höheren Niveau als derzeit, einer wachstumsorientierten Wirtschaftspolitik zugute. Geringe Abgaben für die Rohstoffe der Tiefsee zu fordern und die Zerstörung der marinen Ökosysteme zu akzeptieren hat deshalb den Charakter einer grundlegenden Pfadentscheidung. Eine Entscheidung, die auf ein ungebrochenes, ressourcenintensives Wachstum zielt und sich nicht an den planetaren ökologischen Grenzen orientiert. Viele Teile der Zivilgesellschaft im globalen Norden sehen in der Abkehr von einer ressourcenschonenden Gesellschaftsentwicklung eine der Hauptgefahren, die vom Tiefseebergbau ausgeht.

Die Befürworter*innen des Tiefseebergbaus gehen nicht näher auf diese entwicklungspolitischen Dynamiken ein, sie stellen stattdessen angeblich objektive Gründe für die Einführung des Tiefseebergbaus in den Vordergrund. Einer dieser Gründe, die häufig vorgebracht werden, ist ein angeblich zu erwartender Mangel an mineralischen Ressourcen, die für die Technologien der Zukunft gebraucht werden, und den der Tiefseebergbau beseitigen kann. Doch handelt es sich hierbei um eine bloße Behauptung. Wissenschaftliche Untersuchungen und selbst Industrieverbände wie der Bundesverband der deutschen Industrie sehen auf absehbare Zeit keinen solchen Mangel an mineralischen Ressourcen, der die globale Wirtschaft lähmen wird. Der Tiefseebergbau wird also nicht gebraucht, um eine sich anbahnende Versorgungslücke zu schließen. Genausowenig stärkt der Tiefseebergbau die Rohstoffsicherheit einzelner Sponsoring States, wenn letztlich private Meeresbergbau-Konsortien die geförderten Rohstoffe auf dem Weltmarkt anbieten. Die Stärkung der Rohstoffsicherheit war dennoch in Industrieländern lange Zeit das dominierende Pro-Argument für den Tiefseebergbau. Wenn auch mit unterschiedlichen Zuspitzungen ist die zentrale Argumentationsfigur zur Legitimation des Tiefseebergbaus, dass die mineralischen Vorkommen an Land in absehbarer Zeit nicht mehr ausreichen werden, um den globalen Rohstoffbedarf zu decken. Tatsächlich geht es jedoch nicht um das Ende der mineralischen Ressourcenvorkommen an Land, um eine Situation des absoluten Mangels, sondern vielmehr um eine relative Zunahme

des technischen Aufwands und der Förderkosten, weil auf weniger ergiebige bzw. weniger lukrative Vorkommen zurückgegriffen werden muss. Einen solchen, durch einen ungebrochen hohen Rohstoffverbrauch angetriebenen Kostenanstieg kann der Tiefseebergbau abfedern. So geht es hier im Kern ebenfalls um eine Preis- bzw. Kostenfrage.

Die einfachste Alternative zum Tiefseebergbau und seinen Risiken wäre an sich einen höheren Rohstoffpreis zu akzeptieren und weiterhin nur die Vorkommen an Land auszubeuten. Weitreichendere Konsequenzen hätten eine Reduzierung des globalen Rohstoffverbrauchs und die Umstellung auf eine ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft. Die Argumentationsgebäude für den Tiefseebergbau konzentrieren sich in Hinblick auf Alternativen zu einer verstärkten Rohstoffförderung auf das Recycling und analysieren dessen Potential als unzureichend zur Deckung des in ihren Prognosen unaufhaltsam wachsenden Rohstoffbedarfs. In vielen Rohstoffstrategien, die statt auf eine Ausweitung des Ressourcenangebots auf Ressourcenschonung setzen, geht es mit Blick auf die Einführung einer Kreislaufwirtschaft jedoch um weit mehr als nur um das Recycling von Metallen. Eine Neuausrichtung der Produktionsprozesse soll Metalle durch andere, regenerative Stoffe ersetzen, oder die Recyclingquote und die Lebensdauer der Endprodukte erhöhen. Recycling ist aus einer solchen Perspektive gesehen lediglich ein Element eines viel umfangreicheren Ansatzes.

Jenseits ihrer rohstoff- und umweltpolitischen Argumente für den Tiefseebergbau, heben Befürworter*innen wie DeepGreen in ihrer Programmatik schließlich zwei weitere Motive hervor, die einen offensichtlicheren Bezug zur Entwicklungspolitik haben. Die mineralischen Rohstoffe aus der Tiefsee sollen zur Bekämpfung des Klimawandels dienen und ohne Unterschied eine gerechte Rohstoffversorgung der Weltbevölkerung sichern. DeepGreen greift auch hier auf die gleichen Argumentationsmuster zurück wie in den Jahren zuvor schon Nautilus Minerals. Doch führt ein erhöhtes Angebot an Metallen zwangsläufig weder zu ihrer global gerechten Verteilung noch zu einem umweltschonenden Einsatz der Ressourcen. Ein sinnvoller Einsatz von Naturgütern ist, wie die Geschichte der Rohstoffpolitik zeigt, keine simple Frage von Angebot und Nachfrage. Mit der gleichen Oberflächlichkeit wird behauptet, dass der Tiefseebergbau ein Fortschritt für die Menschen im globalen Süden sei, weil es auf See zu keinen Vertreibungen und Menschenrechtsverletzungen kommt. Das Projekt Solwara 1 und das Vorge-

hen von Nautilus Minerals in Papua-Neuguinea haben hingegen gezeigt, dass der Tiefseebergbau in Ausschließlichen Wirtschaftszonen durchaus Menschenrechtsfragen aufwerfen kann. Zivilgesellschaftliche Organisationen im Pazifik beschreiben diese Problematik in ihren Veröffentlichungen ausführlich. Werden zudem die möglichen rohstoffpolitischen Konsequenzen des Tiefseebergbaus einbezogen, die hier geschildert wurden, so können die sozialen und entwicklungspolitischen Auswirkungen erheblich sein.

Diese und andere zentrale entwicklungspolitische Fragestellungen finden bei den Verhandlungen zu den Regularien für den Tiefseebergbau im Gebiet der Internationalen Meeresbodenbehörde zu wenig Beachtung. Während die umweltpolitischen Streitpunkte zumindest erörtert werden, werden die entwicklungspolitisch relevanten Aspekte in der Regel übergangen. Wird der Verhandlungsprozess weiterhin von den Befürworter*innen beschleunigt, wird keine Zeit bleiben, um die offenen Grundsatzfragen zu klären. Eine Reihe von Akteuren, wie DeepGreen, der Generalsekretär Michael Lodge und verschiedene Mitgliedsstaaten der Internationalen Meeresbodenbehörde, drängen auf eine zügige Verabschiedung der Regularien, während sie gleichzeitig ihre verantwortungsvolle Haltung betonen. Doch tatsächlich verhindert die Forcierung und Abkürzung der internationalen Gespräche eine gründliche und ausgewogene Entscheidungsfindung.

Worin sollte das Interesse der Weltgemeinschaft bestehen, das gemeinsame Erbe der Menschheit zu einem Zeitpunkt zu verkaufen, an dem kein guter Preis zu erzielen ist? Warum sollte die Meerespolitik den Tiefseebergbau als zusätzliche Belastung der Ozeane akzeptieren, wenn deren Zustand ohnehin kritisch ist und jahrelang für den Erhalt der marinen Artenvielfalt gekämpft wurde? Eine Reihe von zivilgesellschaftlichen Organisationen fordert angesichts der schon jetzt absehbaren negativen Auswirkungen des Tiefseebergbaus auf Umwelt und Entwicklung und der vielen, bis heute unbeantworteten Fragen nicht nur ein Moratorium, sondern einen Stopp des Tiefseebergbaus. Auch Fair Oceans hat sich diese Forderung zu Eigen gemacht. Auf keinen Fall darf sich die Einführung des Tiefseebergbaus auf eine Preisfrage reduzieren, der eine betriebswirtschaftliche Betrachtung zugrunde liegt, die die ökologischen und sozialen Folgekosten für die Weltgesellschaft außer Acht lässt und das gemeinsame Erbe ohne jede Notwendigkeit verschleudert.

Literaturauswahl

- Batker, D. u.a. (2015): Environmental and Social Benchmarking Analysis of the Nautilus Minerals Inc. Solwara 1 Project; von Earth Economics.
- Blue Ocean Law u.a. (2016): Resource Roulette - How deep Sea Mining and Inadequate Regulatory Frameworks Imperil the Pacific and its People.
- Boschen, R.E. u.a. (2016): Seafloor massive sulfide deposits support unique megafaunal assemblages: Implications for seabed mining and conservation; in: *Marine Environmental Research*, 115/2016.
- Bromley, D.W. (2008): The Crisis in Ocean Governance - Conceptual Confusion, Economic Nonsense, Political Incoherence; in: *Maritime Studies*, 2008/6.
- Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (2014): Positionspapier - Die Chancen des Tiefseebergbaus für Deutschlands Rolle im Wettbewerb um Rohstoffe.
- Campbell, L. M. u.a. (2016): Global Oceans Governance - New and Emerging Issues; in: *Annual Review of Environment and Resources*, 2016/41.
- Cashmore, M. (2004): The role of science in environmental impact assessment - process and procedure versus purpose in the development of theory; in: *Environmental Impact Assessment Review*, 24/2004.
- Danovaro, R. (2014): Challenging the paradigms of deep-sea ecology; in *Trends in Ecology & Evolution*, Vol. 29.
- DeepGreen (31.07.2019): DeepGreen Responds to Greenpeace Seabed Mining Report; <https://www.maritime-executive.com/editorials/deepgreen-responds-to-greenpeace-seabed-mining-report>.
- Fallon, E.K. u.a. (2017): Oxidative dissolution of hydrothermal mixed-sulphide ore - An assessment of current knowledge in relation to seafloor massive sulphide mining; in *Ore Geology Reviews*, 86/2017.
- Galkin, S.V. u.a. (2017): Endemism and Biodiversity of Hydrothermal Vent Fauna.
- Hauton, C. u.a. (2017): Identifying Toxic Impacts of Metals Potentially Released during Deep-Sea Mining - A Synthesis of the Challenges to Quantifying Risk; in *Frontiers in Marine Science*, 4:368.
- Herring, P. (2011): The Biology of the Deep Ocean.
- Höhler, S. (2014): Exterritoriale Ressourcen: Die Diskussion um die Tiefsee, die Pole und das Weltall um 1970; in: *Global Commons im 20. Jahrhundert - Entwürfe für eine globale Welt*
- Hughes, D. u.a. (2015): Ecological impacts of large-scale disposal of mining waste in the deep sea; in *Scientific Reports* 5, 9985.
- Inness, L. u.a. (2016): The First Global Integrated Marine Assessment World - Ocean Assessment I; von United Nations.
- International Monetary Fund (2012): Macroeconomic Policy Frameworks for Resouce-Rich Developing Countries – Background Paper 1.
- Jenisch, U. (2010): Renaissance des Meeresbodens – mineralische Rohstoffe und Seerecht – Teil 1 und 2; in: *NordÖR – Zeitschrift für öffentliches Recht in Norddeutschland*, 10/2010 und, 11/2010.
- Kaschinski, K. (2013): Die Ozeane und vor allem ihre Tiefsee sind keine auszubeutende Schatzkammer – Meer ist mehr als strategische Rohstoffreserve; in: *Waterkant*, 2/2013.
- Kaschinski, K. (2015): Die Werbetrommel für die Jagd nach mineralischen Ressourcen der Tiefsee wird gerührt – Meeresbergbau – unnötig, teuer und riskant; in: *Waterkant*, 1/2015.
- Kaschinski, K. (2015): Tiefseebergbau und die entwicklungs-politischen Risiken der marinen Rohstoffpolitik; von Fair Oceans.
- Kaschinski, K./Mari F. (2016): Die geplante Ausbeutung von Meeresbodenschätzen birgt globale Risiken – Nein zum Tiefseebergbau (nicht nur) im Südpazifik; in: *Waterkant*, 2/2016.
- Kaschinski, K./Spehr, C. (2018): Solwara 1 - Bergbau am Meeresboden vor Papua-Neuguinea - Hintergründe, Folgen, Widerstand; von Brot für die Welt/Fair Oceans.
- Levin, L.A. u.a. (2016): Defining »serious harm« to the marine environment in the context of deepseabed mining; in *Marine Policy*, 74.
- Mansfield, B. (2004): Neoliberalism in the oceans - rationalization, property rights, and the commons question; in: *Geoforum*, 35/2004.
- Miller, K.A. u.a. (2018): An Overview of Seabed Mining Including the Current State of Development, Environmental Impacts, and Knowledge Gaps; in *Frontiers in Marine Science*, 4:418.
- Mitchell, S. u.a. (2008): Ruling the Sea - Institutionalization and Privatization of the Global Ocean Commons.
- Niner, H.J. u.a. (2018): Deep-Sea Mining With No Net Loss of Biodiversity - An Impossible Aim; in *Frontiers in Marine Science*, 5:53.
- Planque, B. (2016): Projecting the future state of marine ecosystems, "la grande illusion"?; in: *ICES Journal of Marine Science*, 73/2.
- Petersen, S. u.a. (2016): News from the seabed - Geological characteristics and resource potential of deep-sea mineral resources; in: *Marine Policy*, 70.
- Rosenbaum, H. u.a. (2015): Accountability Zero - A Critique of the Nautilus Minerals Environmental and Social Benchmarking Analysis of the Solwara 1 Project.
- Ramirez-Llodra, E. u.a. (2010): Deep, diverse and definitely different: unique attributes of the world's largest ecosystem; in: *Biogeosciences*, 7/2010.
- Ramirez-Llodra, E. u.a. (2011): Man and the Last Great Wilderness: Human Impact on the Deep Sea; in: *PLoS ONE*, 6/7.
- Teske, S. u.a. (2016): Renewable Energy and Deep Sea Mining - Supply, Demand and Scenarios.
- Thurber, A.R. (2014): Ecosystem function and services provided by the deep sea; in *Biogeosciences*, 11/2014.
- Van Dover, C.L. u.a. (2017): Biodiversity loss from deep-sea mining; in *Nature Geoscience*, Juni 2017.
- Vanreusel, A. u.a. (2016): Threatened by mining, polymetallic nodules are required to preserve abyssal epifauna; in *Scientific Reports* 6, 26808.

HERAUSGEBER

VEREIN FÜR INTERNATIONALISMUS UND KOMMUNIKATION E.V.
(INTKOM)
KAI KASCHINSKI UND CHRISTOPH SPEHR (VORSTAND)
BERNHARDSTRASSE 12 - 28203 BREMEN
E-MAIL: VEREIN.INTKOM@GMX.DE

ALLEIN DER HERAUSGEBER IST VERANTWORTLICH FÜR DEN INHALT.



GERICHTSSITZ

AMTSGERICHT BREMEN - REGISTERNR.: VR 55 59

REDAKTIONSANSCHRIFT

FAIR OCEANS
BERNHARDSTRASSE 12 - 28203 BREMEN
E-MAIL: FAIR-OCEANS@GMX.INFO

PRODUKTIONSTEAM

REDAKTION: KAI KASCHINSKI UND CHRISTOPH SPEHR
TEXT: KAI KASCHINSKI
FOTOS: HARRY LOGES (SEITE 1); NOAA (SEITE 12)
DRUCK: DRUCKWERKSTATT SCHMIDTSTRASSE

RECHTE

V.I.S.D.P.: KAI KASCHINSKI
DAS COPYRIGHT FÜR DIE TEXTE UND BILDER
LIEGT BEI DEN PRODUZENTINNEN.
DAS COPYRIGHT FÜR DIE PUBLIKATION INSGESAMT
LIEGT BEIM HERAUSGEBER.

AUSGABE

ERSCHEINUNGSJAHR: 2019
AUFLAGE: 2.000
ISSN: 1436-3100

BEZUGSBEDINGUNGEN

BESTELLUNGEN BITTE AN DIE REDAKTION RICHTEN.
DIE PUBLIKATION IST KOSTENLOS.

BANKVERBINDUNG

INHABER: VEREIN FÜR INTERNATIONALISMUS
UND KOMMUNIKATION E.V.
INSTITUT: POSTBANK HAMBURG
BLZ: 200 100 20
KONTO: 66 69 209
IBAN: DE 89 200 100 20 000 66 69 209
BIC: PB NK DE FF

FINANZBEHÖRDE

FINANZAMT BREMEN - StNr.: 60/145/06541

FAIR OCEANS

DER VEREIN UNTERSTÜTZT SEIT 1998 DIE ENTWICKLUNGSPOLITISCHE
BILDUNGS- UND INFORMATIONSARBEIT UND KONZENTRIERT SICH
SEIT 2009 MIT SEINEM ARBEITSSCHWERPUNKT FAIR OCEANS AUF
DIE ENTWICKLUNGSPOLITISCHE DIMENSION DER MEERESPOLITIK.

GERNE STEHT FAIR OCEANS FÜR INFORMATIONSVERANSTALTUNGEN,
DISKUSSIONSRUNDEN UND CAPACITY BILDUNG UNTER DEN
FOLGENDEN KONTAKTDATEN ZUR VERFÜGUNG:

FAIR OCEANS
FON: +49-152-295 170 04
E-MAIL: CONTACT@FAIR.INFO
WEB: WWW.FAIR-OCEANS.INFO



FÖRDERHINWEIS

DIE PUBLIKATION DES VEREINS FÜR INTERNATIONALISMUS
UND KOMMUNIKATION E.V. WIRD
GEFÖRDERT DURCH ENGAGEMENT GLOBAL
MIT FINANZIELLER UNTERSTÜTZUNG DES



UND GEFÖRDERT DURCH BINGO! DIE UMWELTLLOTTERIE
UND DURCH DEN SENATOR FÜR UMWELT, BAU UND VERKEHR
DER FREIEN HANSESTADT BREMEN



UND



SOWIE AUS EIGENMITTELN DES VEREINS



FINANZIERT.

FÜR DEN INHALT DIESER PUBLIKATION IST ALLEIN
DER VEREIN FÜR INTERNATIONALISMUS UND
KOMMUNIKATION E.V. VERANTWORTLICH;
DIE HIER DARGESTELLTEN POSITIONEN GEBEN NICHT
DEN STANDPUNKT VON ENGAGEMENT GLOBAL GÖMBH
UND DEM BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFTLICHE
ZUSAMMENARBEIT UND ENTWICKLUNG WIEDER
SO WIE SIE AUCH NICHT DEN STANDPUNKT
ANDERER FÖRDERER WIEDERGEBEN.



***Fair Oceans
für die Weltmeere
als gemeinsames Erbe der Menschheit
und ihre nachhaltige Nutzung***