



TIEFSEE- BERGBAU IN DER ARKTIS: LEBENDE SCHÄTZE DER TIEFSEE IN GEFAHR

Hauptautor Richard Page

Ergänzende Beiträge von Kirsten Young und Miles Hoskin



GREENPEACE



**Die Fluke eines Pottwals (*Physeter macrocephalus*), in der Horizontale, der mit dem Greenpeace-Segelschiff „Witness“ taucht. Das Schiff war im August 2024 auf einer wissenschaftlichen Expedition mit einem Team von Greenpeace Nordic, Greenpeace Deutschland und Forschern:innen.
© Christian Åslund / Greenpeace**

VORWORT

Die Arktis ist eine einzigartige Meeresregion, die eines der empfindlichsten und vielfältigsten Ökosysteme der Welt beherbergt. Sie spielt eine lebenswichtige Rolle bei der Regulierung des globalen Klimas und ist Heimat für zahlreiche Arten, die nirgendwo sonst auf der Erde vorkommen. Die jüngste Entscheidung Norwegens, 281.200 km² seines beanspruchten, erweiterten Festlandssockels für den Tiefseebergbau zu öffnen, stellt eine erhebliche Bedrohung für das marine Leben und die Lebensgrundlagen der Menschen dar, die vom arktischen Meer abhängig sind.

Die küstenfernen Gebiete der arktischen Meere sind reich an Leben. Pottwale und Nördliche Entenwale, die in die Tiefe abtauchen, um Tintenfische zu jagen, schaffen eine lebendige Verbindung zwischen den Oberflächengewässern und der geheimnisvollen Welt der Tiefsee. Die Unterwasserwelt des Mittelatlantischen Rückens zeichnet sich durch eine abwechslungsreiche Mischung aus Seebergen, -rücken, -rinnen und außergewöhnlichen Hydrothermalfeldern aus, die durch vulkanische Aktivitäten entstehen, wenn zwei tektonische Platten aneinander reiben. Jedes Frühjahr führt die explosionsartige Vermehrung des Phytoplanktons zu einem komplexen und dynamischen Nahrungsnetz, in dem winzige Ruderfußkrebse und Zooplankton von einer Vielzahl an Lebewesen gefressen werden. Dazu gehören riesige Schwärme von Heringen, Makrelen und Blauem Wittling sowie Tausende von Bartenwalen, die aus ihren warmen Fortpflanzungsgebieten nach Norden ziehen, um das jährliche Nahrungsangebot der Arktis zu nutzen. Außerdem dient die Arktis als saisonale Zugroute



Elfenbeinmöwe im Eismeer
© Daniela Zalman / Greenpeace

für bedeutende Populationen von Seevögeln aus aller Welt.

Trotz des fehlenden Lichts ist das Leben tausende Meter unter den Wellen erstaunlich vielfältig. Ein Mosaik aus Schwammgemeinschaften und Korallengärten bietet vielen Wirbellosen und Fischen einen Lebensraum, den sie als Laichplatz, Brutstätte, Nahrungsquelle und Rückzugsort nutzen.

Bizarrer sind die Lebensgemeinschaften rund um die Hydrothermalfelder der Tiefsee: Die sogenannten „Schwarzen Raucher“. Sie stoßen heißes, mineralreiches Wasser aus, das bei Kontakt mit dem kalten Meerwasser schwarze Wolken und Ablagerungen bildet. In dieser extremen Umgebung finden sich Wälder von Röhrenwürmern, „haarigen“ Garnelen, Stielquallen, gepanzerte Krebse, Fische mit Frostschutzproteinen im Blut und Tiere, die in Symbiose mit Bakterien leben und giftige Chemikalien in Energie umwandeln können. Zu diesen einzigartigen Lebensräumen mit endemischen Arten, also Pflanzen- oder Tierarten, die nur in der Arktis vorkommen, gehören auch solche, die noch nicht wissenschaftlich beschrieben oder gar entdeckt worden sind.

Genau diese empfindlichen Lebensräume will die norwegische Regierung mit Unterwasserrobotern und lärmenden Maschinen zerstören, um Metalle aus den Mangankrusten auf den Seebergen und den massiven Sulfidvorkommen an den Hydrothermalquellen abzubauen.

Tiefseebergbauunternehmen missachten wissenschaftliche Erkenntnisse und ignorieren die Auswirkungen auf die Meeresumwelt. Dies beschränkt sich nicht nur auf arktische Ökosysteme, sondern betrifft auch die Clarion-Clipperton-Zone – ein riesiges Gebiet im Pazifik zwischen Mexiko und Hawaii – in dem die Tiefseebergbauindustrie hochriskante Pläne zum Abbau von Manganknollen umsetzen will. Eine aktuelle wissenschaftliche Studie hat herausgestellt, dass diese teilweise handgroßen Knollen eine Schlüsselrolle bei der Sauerstoffproduktion ohne Photosynthese in der Tiefsee spielen könnten.¹ Diese unerwartete Entdeckung zeigt, wie wenig tatsächlich über die Funktionsweise von Ökosystemen der Tiefsee bekannt ist. Die Entdeckung hat bereits politische Aufmerksamkeit auf sich gezogen, und es besteht ein dringender Bedarf an weiteren Untersuchungen über das Phänomen der Sauerstoffproduktion in der Dunkelheit der Tiefsee. All das unterstreicht die Dringlichkeit eines Vorsorgeansatzes. Das Sammeln grundlegender Daten über Tiefsee-Ökosysteme ist ein zeitaufwendiger Prozess, der jedoch durch den riskanten und übereilten Vorstoß in den Tiefseebergbau gefährdet wird.

Dieser Bericht beleuchtet das bisherige Wissen über die faszinierende Meeresfauna der arktischen Gewässer. Viel wichtiger jedoch ist, dass er offenlegt, wie viele Fragen noch unbeantwortet sind und wie sehr es an Grundlagenforschung mangelt. Für den

Schutz der Tiefsee ist es wichtig, umfassende Daten über die Verbreitung von Arten und ihren Lebensräumen in diesem Gebiet, ihre Ökosystemfunktionen und die ozeanografischen Bedingungen zu sammeln. Laut dem Norwegischen Institut für Meeresforschung ist es aufgrund des Mangels an Grundlagenforschung nicht möglich, die gesamten Umweltauswirkungen der geplanten Tiefseebergbauaktivitäten umfassend zu bewerten.² Im Kontext der raschen Umweltveränderungen, wie steigenden Meerestemperaturen und die Versauerung der Ozeane, die das Gebiet derzeit erlebt, müssen

Es gibt es zunehmend Hinweise darauf, dass künftige Tiefseebergbauaktivitäten zu umfangreichen, irreversiblen und nicht abmilderbaren Schäden am marinen Ökosystem führen würden. Tiefseebergbau würde unter jeglichen Umständen Zerstörung und Artensterben bedeuten. Arten könnten aussterben, bevor Wissenschaftler:innen die Möglichkeit haben, sie zu erforschen. Diese Auswirkungen beschränken sich nicht auf die Zerstörung des Meeresbodens und der damit verbundenen benthischen Lebensgemeinschaften, also Organismen, die am oder im Meeresboden leben. Sedimentwolken

gungen unternommen, um sich als Vorreiter im Bereich nachhaltiger Bewirtschaftung in internationalen Foren zu präsentieren, während es gleichzeitig eine aggressive Tiefseebergbaupolitik in den eigenen Gewässern fortsetzt, insbesondere im Bereich der Öl- und Gasindustrie.

Inländische- auch internationale Akteur:innen kritisieren die Pläne und Prozesse der norwegischen Regierung: Zum Beispiel sind norwegische Fischer:innen tief besorgt über mögliche zukünftige Auswirkungen auf ihre Branche. Der WWF Norwegen führt derzeit einen Rechtsstreit gegen das Vorhaben. Internationale Verpflichtungen, wie das Übereinkommen über die biologische Vielfalt, das bis 2030 30% der Ozeane unter Schutz stellen will, und das UN-Hochseeschutzabkommen zum Schutz der marinen Biodiversität auf Hoher See, fordern einen anderen Ansatz: Statt die Gesundheit der Meere weiterhin zu gefährden müssen Maßnahmen umgesetzt werden, die darauf abzielen die marinen Ökosysteme Schutz zu bieten und die natürlichen ökologischen Prozesse erhält.

Greenpeace fordert die norwegische Regierung auf, auf die Vielzahl an Stimmen zu hören, die sich gegen den Tiefseebergbau aussprechen. Die norwegische Regierung muss sich dafür einsetzen, die ökologische Funktionsweise der arktischen Gewässer weiter zu erforschen, die Initiative zur Einrichtung eines Netzwerks benthischer Meeresschutzgebiete voranzutreiben und mit anderen Ländern in der Region zusammenzuarbeiten, um die Bestimmungen des UN-Hochseeschutzabkommens auch auf die darüber liegenden Gewässer anzuwenden.

Jetzt, da sechs der neun planetaren Grenzen überschritten sind,⁴ dürfen wir nicht zulassen, dass noch weitere Belastungen durch Tiefseebergbauaktivitäten hinzukommen. Jetzt ist der Moment, in dem wir unsere Anstrengungen verstärken, um die Tierwelt und die Ökosysteme zu schützen, mit denen wir diesen wunderbaren blauen Planeten teilen.



Internationale Aktivist:innen und Umweltorganisationen versammeln sich vor dem norwegischen Parlament, um im Januar 2024 gegen den Tiefseebergbau zu protestieren.
© Will Rose / Greenpeace

Entscheidungen auf fundierter Wissenschaft und dem Vorsorgeprinzip basieren. Die enormen Wissenslücken in Bezug auf das Meeresleben und die Funktionsweise der Ökosysteme in diesem Gebiet unterstreichen die Notwendigkeit weiterer Forschung in der Tiefsee. Bereits jetzt ist genug Wissen vorhanden, um zu verstehen, dass der Tiefseebergbau eine zusätzliche Belastung für die Ozeane darstellen würde, was zum Verlust von Biodiversität und Ökosystemfunktionen führen könnte. Ein Verlust, der über Generationen hinweg irreversibel wäre. Diese Aussage wird von mehr als 800 Meereswissenschaftler:innen und Politikexpert:innen unterstützt.³ Die Zahl der Forschenden, Regierungen, Unternehmen und weiteren Akteur:innen, die vor dem Tiefseebergbau warnen, wächst stetig.

werden durch die starken Tiefseeströmungen und lokalen Wasserbewegungen aufgewirbelt, die maßgeblich zur Biodiversität in diesem Gebiet beitragen. Lärm wird die Unterwasserwelt durchdringen und das Verhalten von Walen und anderen Lebewesen stören. Sogar die künstliche Beleuchtung, die bei diesen Operationen eingesetzt wird, könnte die Ökosystemfunktionen auf bisher kaum erforschte Weise beeinträchtigen.

Die norwegische Regierung hat entschlossen, auf Tiefseebergbau zu setzen, was überraschend erscheinen mag, da viele andere Länder den wissenschaftlichen Erkenntnissen folgen und den wachsenden Konsens über die Notwendigkeit eines Moratoriums für den Tiefseebergbau unterstützen. Norwegen hat erhebliche Anstren-

ZUSAMMENFASSUNG

NORWEGENS PLÄNE FÜR TIEFSEEBERGBAU

Der Meeresboden des Arktischen Mittelozeanischen Rückens (AMOR)⁵, den Norwegen für die Erkundung und zukünftige Förderung von Tiefseebergbau geöffnet hat, gehört zu ihrem beanspruchten erweiterten norwegischen Festlandssockel, liegt aber außerhalb der norwegischen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ). Das Gebiet liegt nördlich des Polarkreises und fast vollständig außerhalb der maximalen Meeresausdehnung.

Die vulkanische Aktivität in der Region hat zu einer zerklüfteten Kruste geführt, die sich durch ihre Heterogenität auszeichnet. Sie besteht aus einer Vielzahl geologischer Formationen wie Seebergen, Rücken und Rinnen. Norwegen beabsichtigt, Mineralien wie Magnesium, Kobalt, Kupfer, Nickel und Seltene Erden abzubauen, die in Mangankrusten auf Seebergen und in Sulfidvorkommen auf aktiven, inaktiven oder erloschenen Schwarzen Rauchern vorkommen. Alle Schwarzen Raucher auf AMOR sind relativ neue Entdeckungen. Erst 2023 haben Forschende das jüngste System, Deep Insight, entdeckt. Diese Gebiete liegen in Tiefen von 1.000 bis 4.000 Metern, wo kein Tageslicht hingelangt, und beherbergen eine überraschende Vielfalt an Meerestieren und biologischen Gemeinschaften. Das macht sie sowohl wissenschaftlich bedeutend als auch ökologisch sensibel.

Die Biodiversität der arktischen Tiefsee

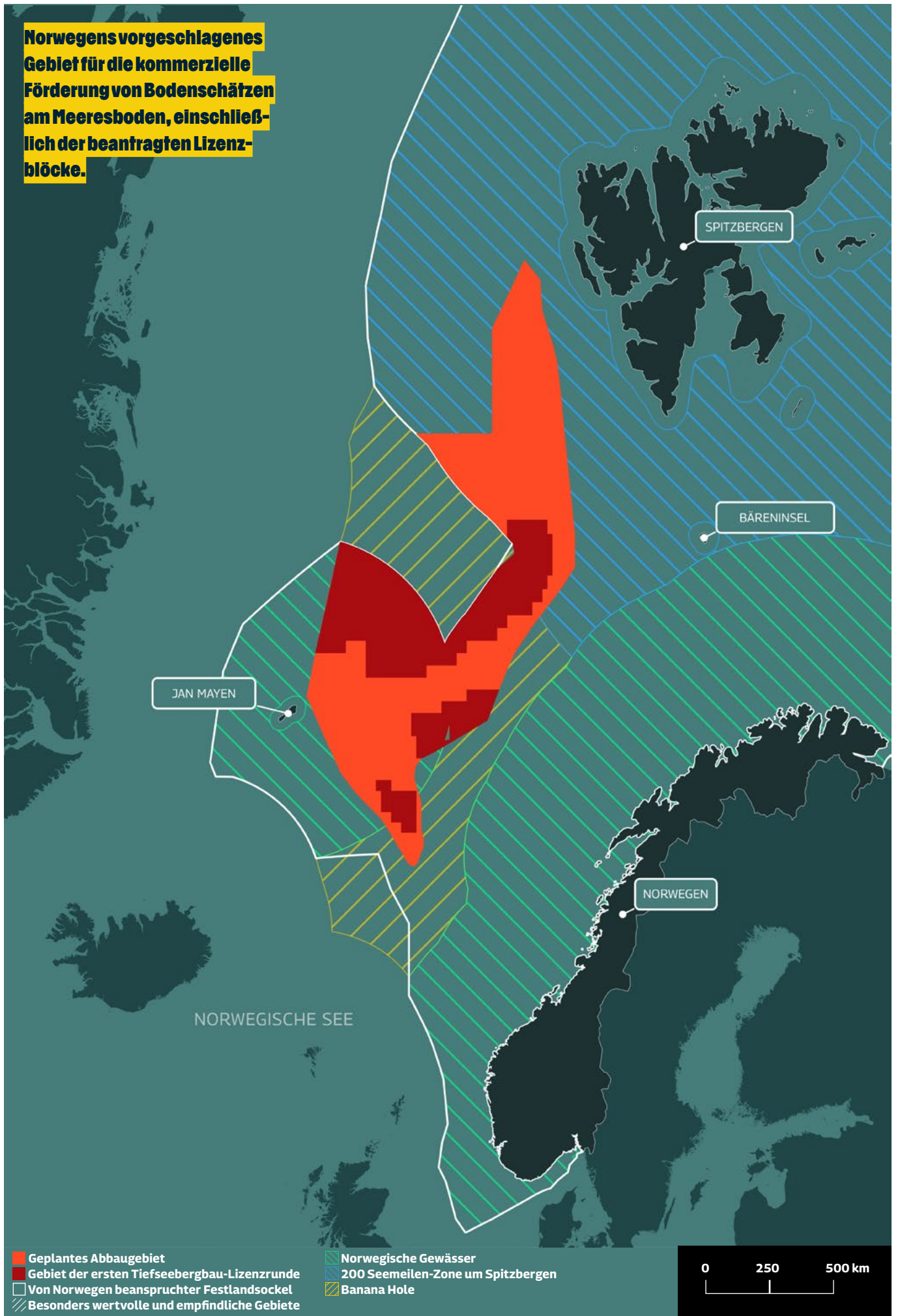
Tiefseearten haben einzigartige biologische Eigenschaften, die ihre Lebensgeschichte prägen: langsames Wachstum, außergewöhnlich hohe Lebenserwartung, späte Geschlechtsreife und geringe Fruchtbarkeit. Diese Eigenschaften machen sie besonders anfällig für Störungen und Veränderungen ihres Lebensraums. Tiefseeschwämme, Steinkorallen, Seefedern, Seefächer, Filigrankorallen und Schwarze Korallen, die durch ihre Aktivitäten oder Strukturen Lebensräume für andere Arten schaffen, bilden komplexe Unterwasserwälder und gehören zu empfindlichen marinen Ökosystemen (Vulnerable Marine Ecosystems, VME).

Schwarze Raucher sind weltweit vielfältige, bedrohte, seltene, abgelegene und isolierte Lebensräume, die einzigartige biologische Gemeinschaften beherbergen. Die tieferen Schwarzen Raucher sind chemosynthetische Ökosysteme, in denen Mikroben chemische Energie nutzen, um Biomasse zu produzieren, die von anderen Organismen verbraucht wird. Die nordischen Meere sind eine wichtige Übergangszone, in der wärmeres, salzhaltigeres Wasser aus dem Atlantik auf kälteres, frischeres Wasser aus der Arktis trifft.

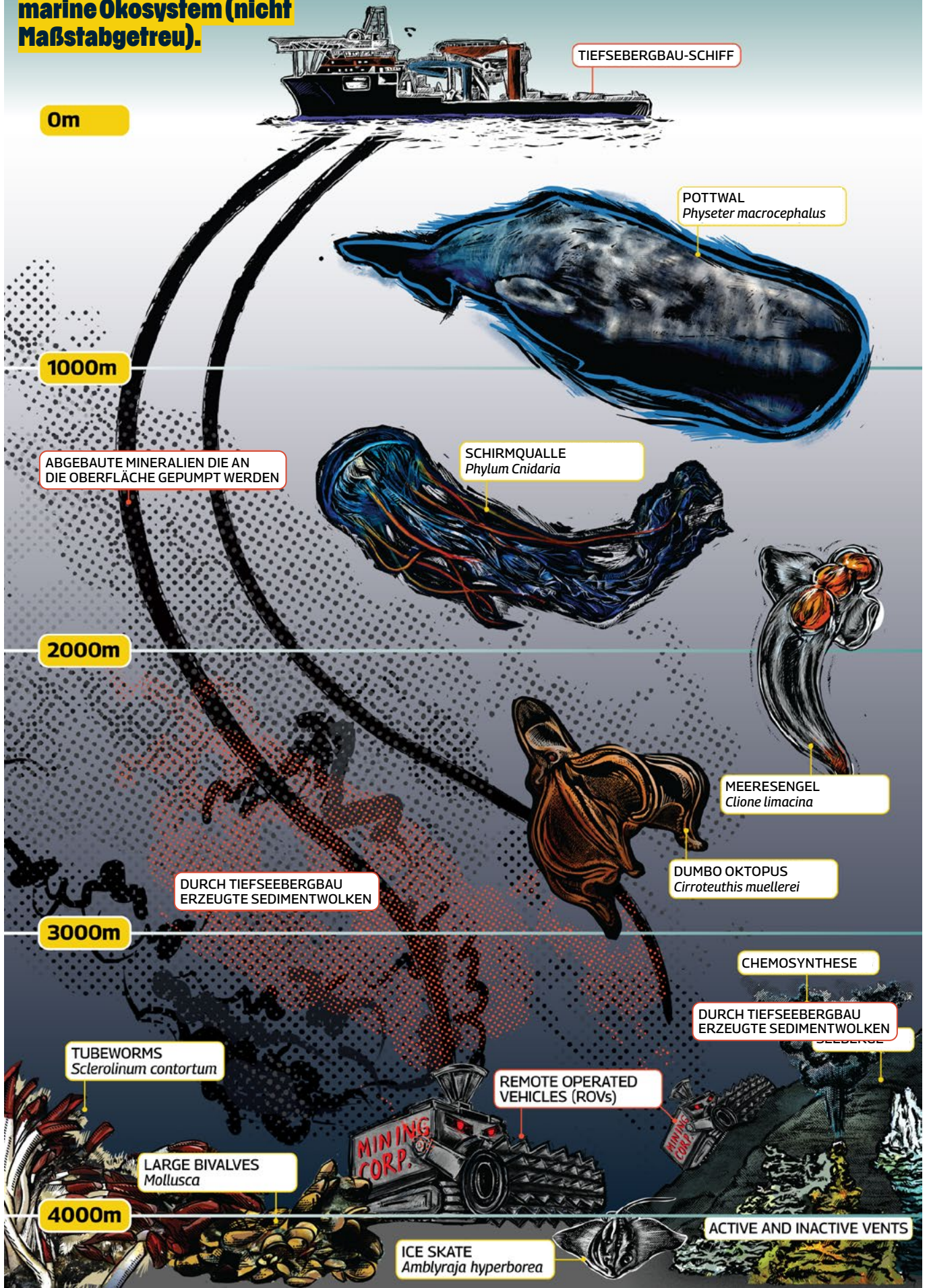
WESENTLICHE FAKTEN

- In dem Gebiet, in dem Norwegen mit Tiefseebergbau beginnen will, sind zwölf Arten von Meeressäugern regelmäßig anzutreffen: Zwergwal, Buckelwal, Finnwal, Blauwal, Grönlandwal, Nördlicher Entenwal, Pottwal, Schwertwal, Orca, Narwal, Weißschnauzendelfin. Außerdem leben dort Sattelrobben und Klappmützenrobben.
- Tiefseearten zeichnen sich durch langsames Wachstum, außergewöhnlich hohe oder extreme Langlebigkeit, späte Geschlechtsreife und geringe Fruchtbarkeit aus. Diese Eigenschaften machen sie besonders anfällig für Störungen und Beeinträchtigungen ihres Lebensraums. Aus diesem Grund werden die Lebensräume von Tiefseeschwämmen, Steinkorallen, Seefedern, Seefächern, Filigrankorallen und Schwarzen Korallen als empfindliches marines Ökosystem (VME)⁶ eingestuft.
- Die starken Meeresströmungen und die einzigartige Unterwassertopografie der nordischen Meere schaffen ideale Bedingungen für die Phytoplanktonblüte im Frühjahr, die eine hohe biologische Produktivität in der Region fördert. Die Phytoplanktonblüte führt zu einer enormen Zooplanktonbiomasse, die als Nahrungsgrundlage für zahlreiche Arten dient, darunter drei wichtige pelagische Fischarten: Hering, Makrele und Blauer Wittling. Diese pelagischen Arten, also Arten, die im Freiwasser leben, weit weg von den Küsten, werden von größeren Meerestieren gejagt und sind auch das Ziel von Fischer:innen, die die norwegischen Tiefseebergbaupläne als Bedrohung für die Fischpopulationen ansehen.
- Das Fehlen einiger Grundlagendaten über die Biodiversität und die damit verbundenen Bedingungen, wie zum Beispiel die vorherrschenden Meeresströmungen, machen es unmöglich, das Ausmaß der Umweltschäden durch den Tiefseebergbau umfassend zu bewerten.
- Das geplante Abbaugelände ist von entscheidender Bedeutung für viele global bedeutsame Seevogelpopulationen, vor allem als wichtige Zugroute. Viele dieser Populationen, insbesondere die arktischen Arten, sind stark bedroht und verzeichnen einen besorgniserregenden Rückgang.
- Die nordischen Meere verändern sich schnell – sie werden wärmer und saurer. Diese dramatischen Veränderungen bedrohen nicht nur die empfindlichen Ökosysteme, sondern auch die Arten, die auf diese Lebensräume angewiesen sind.

Norwegens vorgeschlagenes Gebiet für die kommerzielle Förderung von Bodenschätzen am Meeresboden, einschließlich der beantragten Lizenzblöcke.



Mögliche Auswirkungen des Tiefseebergbaus auf das marine Ökosystem (nicht Maßstabgetreu).



Die wichtigsten Auswirkungen des Tiefseebergbaus






Der Tiefseebergbau ist eine zerstörerische Industrie, die zum Verschwinden von Tiefseehabitaten und zum Verlust der Biodiversität führt. Es gibt zunehmend Belege dafür, dass die potenziellen Auswirkungen des Tiefseebergbaus weitreichend und irreversibel und nicht abmilderbar sein werden. Das Ausmaß der Schäden, die durch Sedimentfahnen verursacht werden, ist nicht bekannt. Starke Strömungen könnten zu großflächigen Beeinträchtigungen und Gefahren für die Ökosysteme führen. In der Tiefsee sind der Nördliche Entenwale und männliche Pottwale, die den Kalmar *Gonatus fabricii* jagen, auf Geräusche angewiesen, um erfolgreich Nahrung zu finden. Da sie besonders empfindlich auf Lärmverschmutzung reagieren, könnte ihre Fähigkeit zur Nahrungsaufnahme beeinträchtigt werden. Zu den Auswirkungen des Tiefseebergbaus gehören unter anderem:

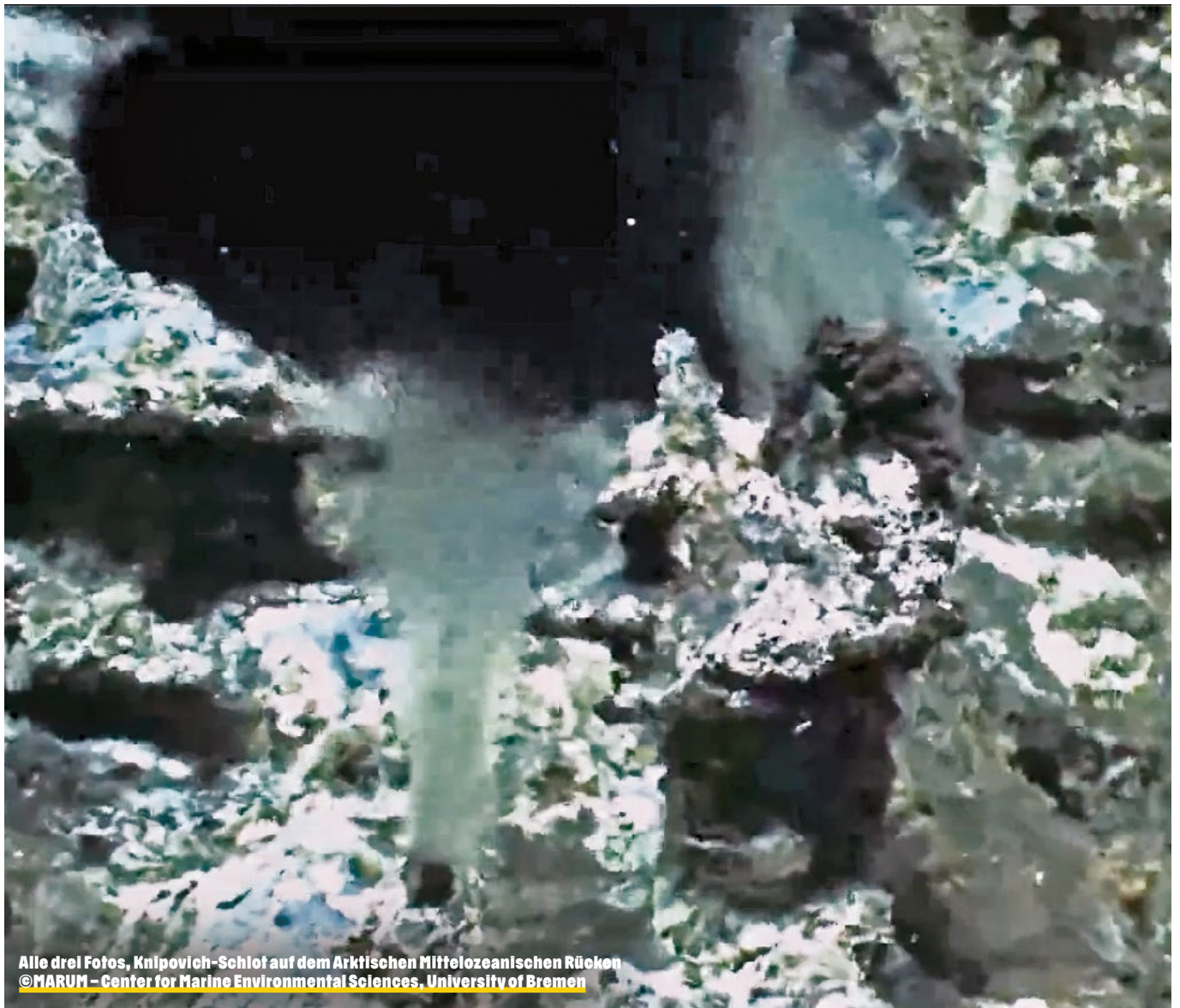
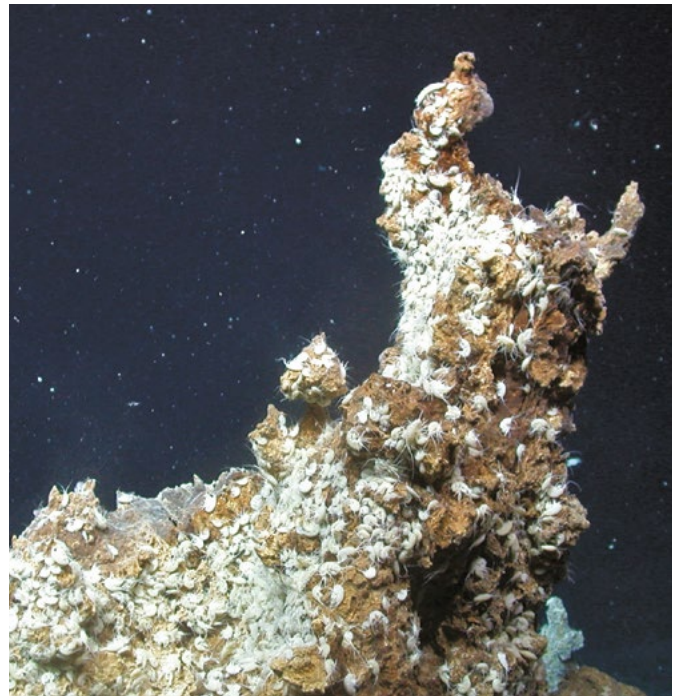
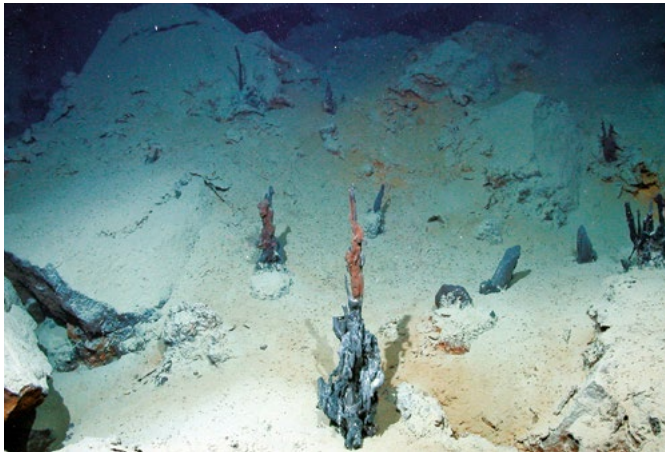
- **Unmittelbare Zerstörung von Lebensräumen und Organismen am Meeresboden**
- **Veränderung des Substrates und seiner Geochemie**
- **Veränderung von Sedimentationsraten und Nahrungsnetzen**
- **Veränderung der Verfügbarkeit, Heterogenität und des Strömungsregimes von Substraten**
- **Freisetzung von Sedimentfahnen**
- **Freisetzung von Toxinen und Kontaminationen durch Abbau- und Entnahmetechniken**
- **Lärmverschmutzung**
- **Lichtverschmutzung**
- **Freisetzung von Chemikalien aus Bergbaumaschinen und -geräten**
- **Unbeabsichtigter Transport von Arten (im Ballastwasser oder auf der Ausrüstung) an andere Orte**

Greenpeace fordert den Stopp des Tiefseebergbaus

Die norwegische Regierung hat ihren (beanspruchten, erweiterten) Festlandsockel für den Tiefseebergbau freigegeben und damit heftige Kritik im In- und Ausland ausgelöst, unter anderem von der eigenen Umweltbehörde und dem Europäischen Parlament.⁷ Sie muss alle Tiefseebergbauaktivitäten einstellen und stattdessen ein weltweites Moratorium für den Tiefseebergbau unterstützen, wie es bereits mehr als 30 Regierungen tun. Um die einzigartige Biodiversität in den arktischen Gewässern langfristig zu schützen, sollte die norwegische Regierung den Schutz dieser Regionen als Teil eines globalen Netzwerks von Meeresschutzgebieten fördern, die von jeglichem Bergbau ausgeschlossen sind. Um ihren internationalen Verpflichtungen nachzukommen, wie sie zum Beispiel im globalen Biodiversitätsabkommen verankert sind, sollte die norwegische Regierung ein effektives und vollständig repräsentatives Netzwerk von Meeresschutzgebieten einrichten, das mindestens 30% ihres Hoheitsgebiets abdeckt. Sie sollte mit anderen Staaten zusammenarbeiten, um einen gleichwertigen Schutz der darüber liegenden internationalen Gewässer zu gewährleisten und weitere Ziele des UN-Hochseeschutzabkommens zu erfüllen. Es ist entscheidend, die wissenschaftliche Erforschung der Tiefsee voranzutreiben, um ihre wesentliche Rolle für die Meere und das Klima aufzuzeigen und die Arten langfristige zu schützen. Die Zerstörung dieser Ökosysteme ist nicht gerechtfertigt und unnötig. Statt auf die Ausbeutung der Tiefsee zu drängen, um den Rohstoffbedarf an Land zu decken, muss die norwegische Regierung die Kreislaufwirtschaft durch nachhaltiges Produktdesign und effizientes Recycling fördern.

QUELLENVERZEICHNIS

-  Sweetman A.K., Smith A.J., de Jonge D.S.W., Hahn T., Schroedl P., Silverstein M., Andrade C., Lawrence Edwards R., Lough A.J.M., Woulds C., Homoky W.B., Koschinsky A., Fuchs S., Kuhn T., Geiger F., Marlow J. (2024): Evidence of dark oxygen production at the abyssal seafloor. Nat. Geosci. 17, 737-739. <https://doi.org/10.1038/s41561-024-01480-8>
-  Institute of Marine Research: IMR believes impact assessment fails to take into account knowledge gaps, 30th January 2023. <https://www.hi.no/en/hi/news/2023/january/imr-believes-impact-assessment-fails-to-take-into-account-knowledge-gaps>
-  Deep-Sea Mining Science Statement (n.d.). <https://seabedminingsciencstatement.org/>
-  Richardson K. Lucht W., Bendtsen J., Cornell S.E., Donges J.F., Drüke M., Fetzler I., Bala G., von Bloh W., Feulner G., Fiedler S., Gerten D., Gleeson T., Hofmann M., Huiskamp W., Kumm M., Mohan C., Nogués-Bravo D., Petri S., Porkka M., Rahmstorf S., Schaphoff S., Thonicke K., Tobian A., Virkki V., Wang-Erlandsson L., Weber L. und Rockström J. (2023): Earth beyond six of nine planetary boundaries. Science Advances, Vol 9, Issue 37. DOI: [10.1126/sciadv.adh2458](https://doi.org/10.1126/sciadv.adh2458)
- AMOR - Arctic Mid-Ocean Ridge (Arktischer Mittelozeanischer Rücken)
- VME - vulnerable marine ecosystem (empfindliches marines Ökosystem)
-  European Parliament (2024). MOTION FOR A RESOLUTION on Norway's recent decision to advance seabed mining in the Arctic. B9-0095/2024 https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/B-9-2024-0095_EN.html?redirect



Alle drei Fotos, Kripovich-Schlof auf dem Arktischen Mittelozeanischen Rücken
©MARUM – Center for Marine Environmental Sciences, University of Bremen



Löwenmähne-Qualle in der Arktis
© Greenpeace

GREENPEACE



**TIEFSEE-
BERGBAU IN
DER ARKTIS**

**LEBENDE
SCHÄTZE DER
TIEFSEE IN GEFAHR**

Impressum

Greenpeace e.V. Hongkongstraße 10, 20457 Hamburg, T 040 30618-0, Pressestelle
T 040 30618-340, F 040 30618-340, presse@greenpeace.de, greenpeace.de **Politische
Vertretung Berlin** Marienstraße 19-20, 10117 Berlin, T 030 308899-0 **V.i.S.d.P.** Birgit
Hilmer **Grafiken/Illustrationen** © Greenpeace **Druck** RESET ST. PAULI Druckerei GmbH,
Virchowstraße 8, 22767 Hamburg **Stand** 09/2024 GP0SU294Y