

DER SENCKENBERG GESELLSCHAFT  
FÜR NATURFORSCHUNG



## Vielfalt in der Finsternis – Wirksamer Meeresschutz braucht mehr Wissen über Arten

Artenvielfalt, die während einer einzigen Tiefseeexpedition entdeckt wurde – der AleutBio-Expedition an Bord von FS Sonne (Arten nicht maßstabsgetreu dargestellt).

von Stefanie Kaiser<sup>1</sup> // Julia Sigwart<sup>1</sup> // Aidin Niamir<sup>1</sup> // Hanieh Saeedi<sup>1</sup> // Chong Chen<sup>2</sup> // Ana Hilário<sup>3</sup> // Tammy Horton<sup>4</sup> // Kerry Howell<sup>5</sup> // Lisa Levin<sup>6</sup> // Karen Osborn<sup>7</sup> // Angelika Brandt<sup>1,8</sup>

(Fußnoten siehe S. 08)

### Präambel

Vertreter\*innen von 196 Vertragsstaaten treffen sich auf der 15. Konferenz der Vertragsparteien (COP15) des Übereinkommens über die biologische Vielfalt (CBD) in Montréal, um Strategien zur Eindämmung des globalen Biodiversitätsverlusts zu diskutieren. Aktuell sind weltweit eine Million Arten durch zunehmende anthropogene Einflüsse vom Aussterben bedroht. Viele dieser Organismen leben in besonders artenreichen marinen Lebensräumen wie Korallenriffen und der Tiefsee. Die Schutzmaßnahmen für Tiefseearten, die in „Gebieten außerhalb der nationalen Gerichtsbarkeit“ vorkommen, stellen eine besondere Heraus-

forderung dar, da wir über diese Arten nur sehr wenig wissen und noch keine internationalen Richtlinien zu ihrem Schutz bestehen. Tiefseeökosysteme bilden den größten Lebensraum der Erde, sind aber am wenigsten erforscht. Die Tiefsee und ihre einzigartige und hohe Biodiversität spielt eine Schlüsselrolle für Ökosystemleistungen des Meeres – wie die Nahrungsversorgung oder die globale Klimaregulation durch die Aufnahme von Wärme und Kohlendioxid aus der Atmosphäre. Forscher\*innen gehen davon aus, dass bis zu 90 Prozent der Arten in unseren Ozeanen noch nicht entdeckt oder benannt wurden. Wir appellieren an die Entscheidungsträger\*innen, die Erforschung der Tiefsee und im Besonderen die Erfassung und Beschreibung der dort lebenden Arten stärker zu unterstützen. Wir müssen sowohl die unbekannt biologische Vielfalt schützen als auch das Wissen über Arten rasch erweitern, um einen wirksamen Schutz der Meere zu gewährleisten.

## Der größte Lebensraum der Erde, die Tiefsee, **bleibt unbekannt**

Ozeane bedecken den größten Teil der Erdoberfläche und spielen eine herausragende Rolle bei globalen Klima- und Ökosystemprozessen. 2,4 Milliarden Menschen leben weniger als 100 Kilometer von der Küste entfernt und sind für ihren Lebensunterhalt direkt von den Ozeanen abhängig. Da Tiefseegebiete meist fernab der Küste und damit praktisch außer Sicht liegen, ist den meisten Menschen nicht bewusst, welchen Nutzen sie dem menschlichen Leben und der Gesellschaft bieten. Die Tiefsee, die sich von 200 bis etwa 11.000 Meter Tiefe erstreckt, umfasst mehr als 95 Prozent des Gesamtvolumens der Ozeane. Sie beherbergt eine enorme Vielfalt an Ökosystemen und Arten, deren Fortbestand durch anthropogene Aktivitäten gefährdet ist.

Rund 28.000 Tiefseearten sind derzeit laut World Register of Deep-Sea Species (WoRDSS, siehe Infobox S. 06 oben) beschrieben und benannt – Schätzungen gehen jedoch davon aus, dass wahrscheinlich zwischen 1 und 2,2 Millionen Arten im Meer, einschließlich der Tiefsee, leben.



Eine Garnele  
(*Atlantopandalus propinquus*)  
späht durch Korallen  
eines *Lophelia*-Riffs.  
© Solvin Zankl

## Kernaussagen

**Die Tiefsee ist der größte Lebensraum der Erde** und eine Hochburg der Biodiversität – der Ozean ist ein offenes und vernetztes System und spielt als Einheit eine zentrale Rolle für Ökosystemprozesse und das menschliche Wohlergehen.

**Die meisten Tiefseearten** sind unentdeckt und haben keinen Namen. Diese Arten fallen durch alle Schutzmaßnahmen. Dies erschwert den wirksamen Schutz der Artenvielfalt.

**Anthropogene Einflüsse** gefährden zunehmend Tiefseeökosysteme und ihre Bewohner. Viele Arten werden vor ihrer Entdeckung aussterben.

## Handlungen

**Schutz der Tiefseeökosysteme und ihrer Organismen priorisieren**, um die Gesundheit der Ozeane zu erhalten.

**Internationale Strategien, Infrastrukturen und Kooperationen entwickeln**, unterstützen und finanzieren, um Tiefseearten zu beschreiben, zu benennen und den Informationsstand zu verbessern.

**Managementpläne für den Schutz der Tiefsee anpassen und umsetzen**, um die geeignetsten verfügbaren Daten für Biodiversität zu nutzen und gleichzeitig die Entdeckung und Benennung neuer Arten zu fördern.

## Wachsender menschlicher Fußabdruck auf die Artenvielfalt der Tiefsee

Umweltveränderungen bedrohen zunehmend Küstengebiete wie Korallenriffe sowie Tiefseeökosysteme und die dort lebenden Arten. Tiefseearten sind der Verschmutzung, Ozeanversauerung durch erhöhte Kohlendioxidemissionen, Lebensraumzerstörung durch Öl- und Gasförderung, Fischerei und zukünftigem Tiefseebergbau ausgeliefert. Die zunehmende globale Erwärmung, der Sauerstoffmangel in den Ozeanen und immer mehr menschliche Mobilität erhöhen das Risiko einer Invasion nicht heimischer Arten sogar in der Tiefsee und könnten zu dramatischen Veränderungen der Tiefseebiodiversität führen.

## Schutz der Tiefsee beginnt bei den Arten

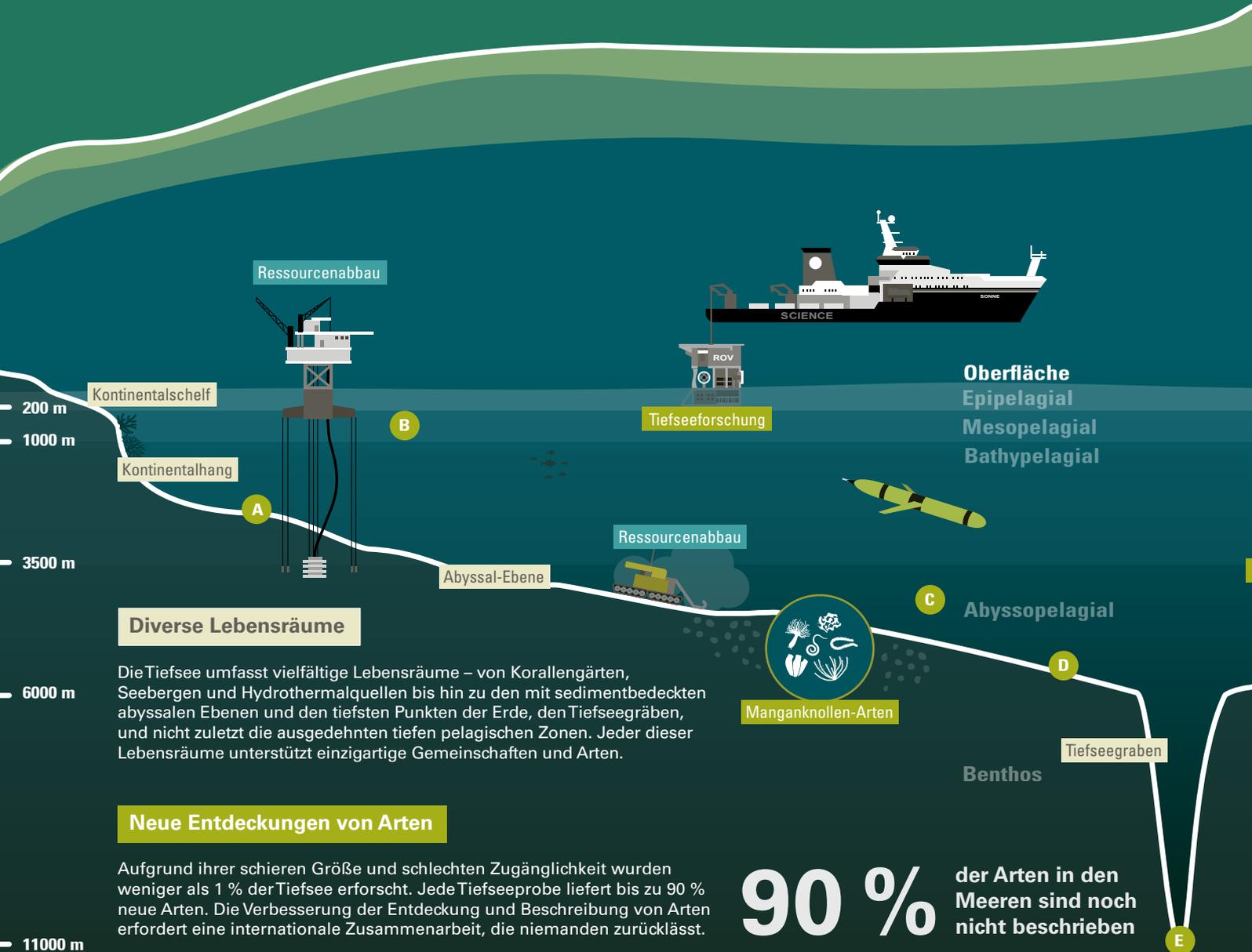
Wirksames Umweltmanagement in der Tiefsee hängt von der Kenntnis über die dort vorkommenden Arten ab. Arten sind die wesentlichen Einheiten der Biodiversität. Jede Art hat

andere Ansprüche und reagiert unterschiedlich auf veränderte Umweltbedingungen. Genaue Informationen über die Arten und ihre Ökologie sind daher wichtig, um Ökosystemveränderungen erkennen zu können. Heutige Naturschutzkriterien zielen aber darauf ab, gefährdete Arten und/oder komplexe Lebensräume zu erhalten. Ein Großteil des Tiefseebodens besteht jedoch aus mehr oder weniger gleichförmigen, weiten Sedimentebenen; andererseits lebt hier eine der vielfältigsten Artengemeinschaften der Erde.

In jüngster Zeit wurden zahlreiche Tiefseearten von der Weltnaturschutzunion (International Union for Conservation of Nature/IUCN) in die Rote Liste aufgenommen und als bedroht oder gar als stark gefährdet eingestuft (siehe Infobox S.06 unten). Damit sich die IUCN mit dem Gefährdungsstatus von Arten beschäftigt, müssen diese einen Namen haben und darüber hinaus Informationen über ihre Verbreitung und Lebensweise vorliegen – was für die meisten Tiefseearten nicht gegeben ist. Indes wird angenommen, dass mehr als die Hälfte der unbeschriebenen Arten vom Aussterben bedroht ist.

# Tiefseeschutz braucht Wissen über Arten

Die Tiefsee ist der größte Lebensraum der Erde und beherbergt eine Vielzahl von Arten. Diese Artenvielfalt spielt eine Schlüsselrolle zur Aufrechterhaltung von Ökosystemprozessen, die die Gesundheit der Ozeane und letztendlich die Lebensgrundlage von uns Menschen unterstützen. Schutzmaßnahmen müssen angepasst werden, um die vielen unbeschriebenen Arten in der Tiefsee zu erfassen.



### Diverse Lebensräume

Die Tiefsee umfasst vielfältige Lebensräume – von Korallengärten, Seebergen und Hydrothermalquellen bis hin zu den mit sedimentbedeckten abyssalen Ebenen und den tiefsten Punkten der Erde, den Tiefseeegräben, und nicht zuletzt die ausgedehnten tiefen pelagischen Zonen. Jeder dieser Lebensräume unterstützt einzigartige Gemeinschaften und Arten.

### Neue Entdeckungen von Arten

Aufgrund ihrer schieren Größe und schlechten Zugänglichkeit wurden weniger als 1 % der Tiefsee erforscht. Jede Tiefseeprobe liefert bis zu 90 % neue Arten. Die Verbesserung der Entdeckung und Beschreibung von Arten erfordert eine internationale Zusammenarbeit, die niemanden zurücklässt.

**90 %** der Arten in den Meeren sind noch nicht beschrieben



**Metadasynemella sp.**  
Kontinentalhang  
Eine neue Art innerhalb der Nematoden oder Fadenwürmer vom Chatham Rise, Neuseeland.



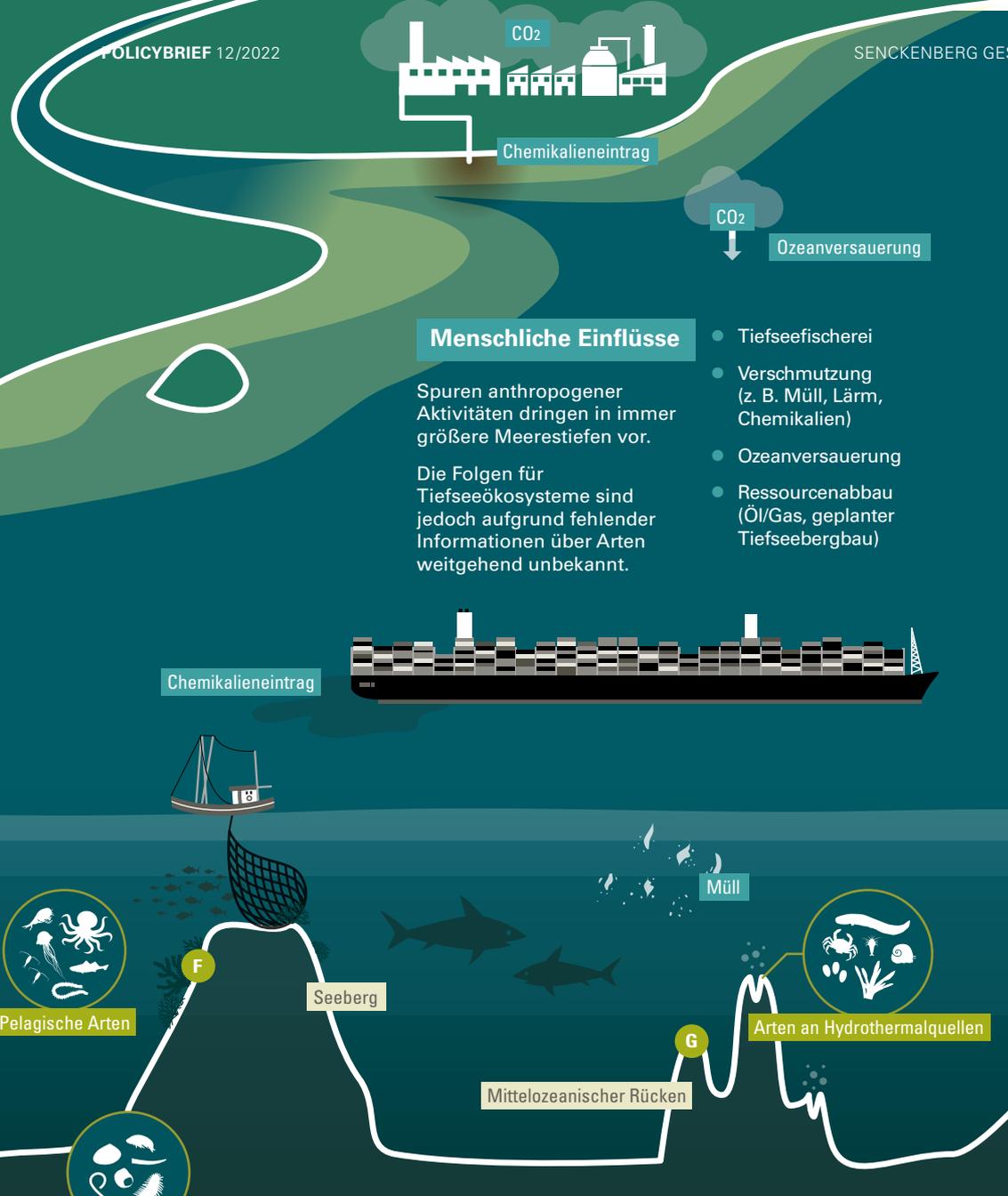
**Tomopteris sp.** Mesopelagial  
Eine Art von mesopelagischen Borstenwürmern, die derzeit aus dem Nordpazifik, Zentralkalifornien, beschrieben wird.



**Grimpoteuthis imperator**  
Abyssopelagial  
Der Emperor-Dumbo-Oktopus wurde 2021 in der Nähe der Emperor-Seeberge im Nordpazifik gefunden.



**Dendromunna sp.**  
Abyssal  
Eine neue Assel-Art (Isopoda) aus dem kürzlich eingerichteten NACES-Meeresschutzgebiet im Nordatlantik.



### Menschliche Einflüsse

Spuren anthropogener Aktivitäten dringen in immer größere Meerestiefen vor.

Die Folgen für Tiefseeökosysteme sind jedoch aufgrund fehlender Informationen über Arten weitgehend unbekannt.

- Tiefseefischerei
- Verschmutzung (z. B. Müll, Lärm, Chemikalien)
- Ozeanversauerung
- Ressourcenabbau (Öl/Gas, geplanter Tiefseebergbau)

Chemikalieneintrag



F

Seeberg

Müll

Arten an Hydrothermalquellen

Mittelozeanischer Rücken

G

Sediment bewohnende Arten

### Tiefseearten liefern

- Nahrungsmittel
- Wirtschaftliche Werte (z. B. Fischerei)
- Puffer gegenüber Umweltveränderungen
- Biochemische Wirkstoffe für Medizin/Kosmetik
- Kulturelle, inspirierende und ästhetische Werte



**Epimeria sp.**  
Tiefseeegraben  
Eine kürzlich entdeckte Flohkrebsart (Amphipoda) aus dem Aleutengraben im Nordpazifik.



**Advhena magnifica** Seeberg  
Eine neue Glasschwammart, die kürzlich von einem Seeberg in der Nähe des Marianengraben beschrieben wurde.



**Chrysomallon squamiferum**  
Hydrothermalquellen  
Die Schuppenfuß-Schnecke: die erste Tiefseeart auf der Roten Liste durch den Tiefseebergbau als gefährdet eingestuft.

## Im größeren Kontext



2021 United Nations Decade of Ocean Science for Sustainable Development 2030

### Erfüllung der UN-Nachhaltigkeitsziele

## SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

SDG 14: Ozeane, Meere und Meeresressourcen im Sinne nachhaltiger Entwicklung erhalten und nachhaltig nutzen.

### Eine Rote Liste für die Tiefsee



THE IUCN RED LIST OF THREATENED SPECIES™

Tiefseearten wurden bislang selten für die Bewertung auf der Roten Liste der IUCN berücksichtigt.

### Wissenszentren der marinen Biodiversität



Globales Wissenszentrum, von der UNESCO-IOC verwaltet, um Daten über Vielfalt, Verbreitung und Häufigkeit aller Meeresarten zu dokumentieren und offen zu teilen.



Online- und Open-Access-Klassifizierung und Katalog mit Artnamen aller Meereslebewesen.

SENCKENBERG world of biodiversity

## Unterstützen Sie die Erhaltung der unentdeckten Biodiversität!

Ein wirksamer Schutz der Tiefsee erfordert ein verbessertes Verständnis und die Wertschätzung von Arten. Viele Staaten haben sich durch nationale Gesetze und internationale Verpflichtungen zur Einrichtung von Meeresschutzgebieten (MPAs) gemäß Ziel 14 der Vereinten Nationen für nachhaltige Entwicklung zum Schutz von Ökosystemleistungen verpflichtet. Insbesondere die Vielfalt in Gebieten außerhalb der nationalen Gerichtsbarkeit (BBNJ) trägt wesentlich zum globalen Artenreichtum bei, aber es gibt noch keinen rechtsverbindlichen Rahmen für die Einrichtung von MPAs in solchen Gebieten.

Wir fordern alle Verantwortlichen auf, die Bedeutung und den Wert aller Tiefseearten anzuerkennen und den Schutz der Tiefsee in ihren Zielen zur Bewahrung der globalen Biodiversität voranzustellen. Ein effektives Schutzmanagement und die Erhaltung der Tiefsee werden der globalen Gesundheit der Ozeane zugutekommen, indem der Verlust von Hunderttausenden wertvollen und faszinierenden Arten verhindert wird, bevor sie als direkte Folge der Aktivität unserer eigenen Spezies aussterben. Hierfür ist es entscheidend, die Biodiversitätsinformationen über Tiefseearten zu verbessern. Die Etablierung und Unterstützung einer internationalen Zusammenarbeit zur Förderung der Tiefseerkundung und Beschreibung von Arten bildet die wissenschaftliche Grundlage für die Erhaltung der letzten großen Wildnis auf der Erde.



**Eine große Meeresschnecke** (Familie Buccinidae), wahrscheinlich eine neue Art, die an hydrothermalen Quellen auf dem Reykjanes-Kamm im Nordatlantik gefunden wurde. © Solvin Zankl

## Globale Plattformen für Biodiversitätsinformationen

Mit dem Challenger-150-Programm der UN-Dekade für Ozeanwissenschaften für nachhaltige Entwicklung (2021–2030) möchten wir unser Wissen über Tiefseearten in Form einer koordinierten globalen Feldstudie grundlegend erweitern. Globale Biodiversitätswissenschaftszentren, insbesondere das Ocean Biodiversity Information System (OBIS) und die Global Biodiversity Information Facility (GBIF), bündeln unser Wissen über die Verbreitung von Arten und die Identifizierung wichtiger Wissenslücken. Im World Register of Marine Species, WoRMS, und seiner Tiefseekomponente WoRDSS tragen Wissenschaftler\*innen alle bislang beschriebenen Artnamen von Meereslebewesen zusammen und stellen sie frei zur Verfügung. Diese Datenbanken bilden den Rahmen für die Integration und Verwaltung von Daten über Tiefseearten und deren Verbreitung.

## Eine Rote Liste für die Tiefsee

Die Rote Liste der IUCN ist das wirksamste Instrument, um das potenzielle Aussterberisiko von Arten zu kommunizieren. Die Schuppenfuß-Schnecke *Chrysomallon squamiferum*, zum Beispiel, wurde 2019 weltweit als erste Tiefseeart aufgrund des Risikos des Tiefseebergbaus als „gefährdet“ eingestuft. Weitere Untersuchungen zum Aussterberisiko von Tiefseearten an hydrothermalen Quellen zeigten, dass viele stark gefährdet oder vom Aussterben bedroht sind.

Tiefseearten sollten daher häufiger für die Rote Liste der IUCN bewertet werden, doch dazu müssen sie aber erst beschrieben und benannt werden.





Eine Art von  
**Fächerwürmern**  
(Familie Sabellidae)  
vom Kaltwasser-  
korallenriff „Lónsjúp“  
vor Island.  
© Solvin Zankl

## Weitere Informationen

---

[www.oceandecade.org/vision-mission](http://www.oceandecade.org/vision-mission)

[www.challenger150.world](http://www.challenger150.world)

[www.dosi-project.org/resources/dosi-policy-briefs](http://www.dosi-project.org/resources/dosi-policy-briefs)

[www.gbif.org](http://www.gbif.org)

[www.isa.org.jm/sski](http://www.isa.org.jm/sski)

[www.marinespecies.org](http://www.marinespecies.org)

[www.obis.org](http://www.obis.org)

<https://sosa.senckenberg.de/de>

<https://sustainabledevelopment.un.org/SDG14>

---

## Literatur

Borgelt, J., et al. (2022). More than half of data deficient species predicted to be threatened by extinction. *Communications biology*, 5(1), 1–9.

Glover, A. G.; Higgs, N.; Horton, T. (2022). World Register of Deep-Sea species (WoRDSS). Accessed at <https://www.marinespecies.org/deepsea> on 2022-12-01. doi:10.14284/352

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2021). Summary for policymakers. In Masson-Delmotte, V., et al. (Eds.), *Climate Change: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.

Laffoley, D., et al. (2022). The forgotten ocean: Why COP26 must call for vastly greater ambition and urgency to address ocean change. *Aquatic Conservation: marine and freshwater ecosystems*, 32(1), 217–228.

Liu, J., et al. (2022) Undescribed species have higher extinction risk than known species. *Conservation Letters*, e12876.

OBIS (2022). Ocean Biodiversity Information System. Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO. [www.obis.org](http://www.obis.org).

Shin, Y. J., et al. (2019). Chapter 4: Plausible futures of nature, its contributions to people and their good quality of life. In: *Global assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Brondizio, E. S., Settele, J., Díaz, S., Ngo, H. T. (eds). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 168 p. Doi: 10.5281/zenodo.3832074

Sigwart, J. D., et al. (2019). Red Listing can protect deep-sea biodiversity. *Nature Ecology & Evolution*, 3(8), 1134–1134.

WoRMS Editorial Board (2022). World Register of Marine Species. Available from <https://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2022-12-01. doi:10.14284/170

Mitglieder der Leibniz-Gemeinschaft

1)  
**SENCKENBERG**  
world of biodiversity



2)  
 **JAMSTEC**  
Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

3)  
 universidade de aveiro

4)  
 National Oceanography Centre



5)  
 UNIVERSITY OF PLYMOUTH

6)  
 UC San Diego

 SCRIPPS INSTITUTION OF OCEANOGRAPHY



7)  
Smithsonian National Museum of Natural History, Washington D.C., USA

8)  
 GOETHE UNIVERSITÄT FRANKFURT AM MAIN

**Herausgeberin**  
Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung,  
Senckenberganlage 25,  
60325 Frankfurt am Main,  
Tel.: +49 (0)69 7542 0

**Gesamtverantwortung**  
Prof. Dr. Klement Tockner

**Redaktion**  
Dr. Stefanie Kaiser  
Prof. Dr. Angelika Brandt  
Thorsten Wenzel

**Kontakt**  
Info@senckenberg.de

**Bildnachweise**  
Titel: Chong Chen, Henry Knauber (SGN), Anne-Helene Tandberg (Universität Bergen), S. 02, 06, 07 Solvin Zankl ([www.solvinzankl.com](http://www.solvinzankl.com))  
Unterer Rand der Infografik: Chong Chen, Nicole Gatzemeier (SGN), Karen Osborn, WoRMS

**Design**  
CARRASCAL/DINDIN Communication Design  
Infografik: Peter Moore Fuller ([www.infohackit.com](http://www.infohackit.com))

**Druck**  
Druck und Verlagshaus Zarbock GmbH & Co. KG

