

An underwater photograph showing a large school of small, silvery fish swimming in clear blue water. In the foreground and background, there are large, green and brown seaweed plants. The lighting is bright, creating a vibrant blue and green color palette.

Detlef Czybulka

Der Schutz unserer Meere

Gefährdungen, Chancen
und Rechtslage eines
einzigartigen Ökosystems

Inhaltsverzeichnis

Erster Teil

Der Zustand der Meere – eine meeresbiologische, gesellschaftliche und rechtliche Bestandsaufnahme

Erstes Kapitel

Einführung in das Thema	13
--------------------------------------	-----------

Zweites Kapitel

Was, wie und warum schützen?	35
---	-----------

I. Die Fülle der marinen Biodiversität	35
II. Was ist zu schützen? Die Schutzgüter des Lebens im Meer	49
1. Einzelne Arten und Artenschutz(-recht)	49
2. Schutz der (marinen) Lebensgemeinschaften (Mikroebene)	52
3. Biotope, Habitate und Lebensraumtypen als Schutzgüter	53
4. Schutz der Lebensraumtypen durch die FFH-Richtlinie: ein vielversprechender, für das Meer noch defizitärer Ansatz	54
5. Rote Listen der Biotope/Habitate	55
6. Resümee Artenschutzrecht/Lebensgemeinschaften/Biotopschutz/LRT	56
III. Warum schützen? Ethische Überlegungen	61
1. Naturethik und Umweltgerechtigkeit	61
2. Menschenrechte für Tiere? Pathozentrik und Tierschutz	65
3. Zoozentrismus und Biozentrismus	68
4. Ökozentrismus und rechtlicher Pragmatismus, Rechtsträgerschaft	69

Drittes Kapitel

Ozeanografie	79
---------------------------	-----------

I. Die Vermessung der Ozeane: Ökosysteme und Strömungen	79
1. Wissenschaftliche Basis	79
2. Ökoregionen und Meeresströmungen	82
II. Unterseeische Geoformationen und Inseln	87
1. Seeberge, Plattentektonik und Vulkanismus	87
2. Inseln	90
3. Hotspots und Lost Places	93

III. Regionale Randmeere (Nordsee, Ostsee, Mittelmeer und Schwarzes Meer)	96
1. Die Nordsee	96
2. Die Ostsee	103
3. Das Mittelmeer	107
4. Das Schwarze Meer	111

Viertes Kapitel

Das Meer als Wirtschafts- und Herrschaftsraum 117

I. Grundlagen	117
1. Der Schiffbau als Basis	117
2. Vom Individualverhalten zur bewaffneten Seemacht: Skalierungen und Motivationen des menschlichen Verhaltens gegenüber dem Meer	118
3. Seehandel und Moral	123
II. Geschichte	127
1. Das Mittelmeer in der Antike	127
2. Nördliche Meere: Wikinger, Island und Nordamerika (frühe Migration)	134
3. Die Ostsee und die Hanse	139
4. Der Indopazifik: Zheng He und China	143
III. Die Neuzeit	144
1. Sklaverei und Plantagenwirtschaft	144
2. Spanischer Kolonialismus versus Anfänge moderner Globalisierung	146
3. Handel und Sklaverei im Indischen Ozean	149
4. Die Freiheit der Meere als Basis des Welthandels	150
5. Die Vermessung der Neuen Welt	152
6. Rule the waves	154

Fünftes Kapitel

Die wichtigsten Meeresnutzungen und ihre Auswirkungen 161

I. Typologie der Meeresnutzungen	161
II. Tabellarische Übersicht und mögliche Auswirkungen der Nutzungen	170
III. Nutzungen in den Regionalmeeren Nordsee, Ostsee und Schwarzes Meer	175
1. Nordsee	175
2. Ostsee	177
3. Schwarzes Meer	178

Sechstes Kapitel

Meeresumweltvölkerrecht 183

- I. **Grundlagen der Rechtsordnung der Meere: Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen (SRÜ) und Biodiversitätskonvention (CBD) 183**
 1. Entstehungsgeschichte 183
 2. Das Meeresumweltrecht im Mehrebenensystem (»Kaskadensystem«) 185
 3. Das Seerechtsübereinkommen (SRÜ) der Vereinten Nationen:
 - Wichtige Inhalte 188
 - a) *Rechtsnatur der Zoneneinteilung, Innere Gewässer und Küstenmeer* 188
 - b) *Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) und Festlandsockel* 190
 - c) *Hohe See und »Gebiet«* 193
 4. Regionales Umweltvölkerrecht: OSPAR-Übereinkommen und Helsinki-Übereinkommen 193
- II. **Das Umweltvölkerrecht als Ideenlieferant für den Meeresnaturschutz 197**
 1. Die Biodiversitätskonvention (CBD): Zielstellung und Steuerungskraft 197
 2. Artenschutz im Völkerrecht: 205
 - a) *Das Washingtoner Artenschutzübereinkommen (WA) – oder: die Rettung der Suppenschildkröte* 205
 - b) *Früher Vorläufer ökologischer Nachhaltigkeit: das »wise use«-Konzept der Ramsar-Konvention zum Schutz der Feuchtgebiete und seine Nichtumsetzung in Deutschland* 208
 - c) *Berner Konvention (BK) und Bonner Konvention (CMS)* 210
 - d) *Das UNESCO-Übereinkommen zum Schutz des Kultur- und Naturerbes der Welt* 212
 - e) *Aarhus-Konvention (AK)* 214

Siebtens Kapitel

Schutz und nachhaltige Nutzung der Meere nach Europäischem Unionsrecht und nationalem (deutschen) Recht 221

- I. **Europäisches Unionsrecht 221**
 1. Regelungssystem, Kompetenzen und Durchsetzung 221
 2. Europäisches Naturschutzrecht (FFH-Richtlinie und VSRL) 229
 3. Der »gute Umweltzustand«: die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) und der Ökosystem-Ansatz 236
 4. Meeresnaturschutz versus Gemeinschaftliche Fischereipolitik (GFP) 239
- II. **Nationales (deutsches) Naturschutzrecht 240**
 1. Verfassungsrecht 240
 2. Bundesnaturschutzgesetz 242

Zweiter Teil

Brennpunkte des Meeresschutzes

Achtes Kapitel

Die Überfischung der Meere 257

- I. Geschichte der Überfischung 257**
 - 1. Fische 257
 - 2. Walfang 260
 - 3. Meeresfrüchte 262
- II. Meeresfischerei weltweit 265**
 - 1. Entwicklung, Fangtechniken, Produktion und wirtschaftliche Bedeutung (Wildfang und Marikultur) 265
 - 2. Die Rechtslage 270
 - a) Fischereiregelungen des SRÜ 270
 - b) UN Straddling Fish Stocks Agreement (SFSA) 275
 - c) FAO Code of Conduct 276
 - d) Die Internationale Walfang-Konvention – Ein Nutzungsübereinkommen alter Prägung als Notbremse gegen die Ausrottung der Riesen der Meere 277
 - 3. Die Gemeinschaftliche Fischereipolitik (GFP) der EU: Desaster, Gefeiische um Quoten und Kompetenzprobleme 279
- III. Kleinwale und Zierfische 283**
 - 1. Kleinwale 283
 - 2. Kaum beachtet: Zierfische als Handelsware 283
- IV. Was kann getan werden? 284**
 - 1. Rechtliche Strategien und Maßnahmen 284
 - 2. Tragedy of the Commons 287
 - 3. Tipps für Verbraucher 290

Neuntes Kapitel

Rohstoffgewinnung aus dem Meer 299

- I. Die fünfte Herausforderung: Meeresbergbau 299**
- II. Kies- und Sandabbau 301**
- III. Die alten Energien: Erdöl, Erdgas, Rückbau der Ölplattformen, Öltermingeschäfte 306**
- IV. Tiefseebergbau: Manganknollen und neue Rohstoffe – Noch kein Goldrausch, aber schon eine Option? 311**
- V. Methanhydrate, Massivsulfide und Kobaltkrusten 321**

Zehntes Kapitel

Klimaschutz contra Naturschutz: Die Energiewende und das Meer 327

- I. Die Auswirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien auf das Naturschutzrecht 327
- II. CoCoNet: Beispiel guter Meeresraumplanung 333
- III. Beschleunigungswahn und Kapazitätsgrenzen der Offshore-Windenergie in deutschen Meeresgewässern 336
- IV. Gezeiten- und Meeresströmungskraftwerke 342

Elfte Kapitel

Die Verschmutzung der Meere 347

- I. Problemstellung (Abfallmengen, Abfallarten, völkerrechtlicher Rahmen) ... 347
 - 1. Abfallaufkommen 348
 - 2. Völkerrechtlicher Rahmen (SRÜ, MARPOL, OSPAR, HÜ) 349
- II. Gefährliche Stoffe, organische Schadstoffe und Eutrophierung, Radionuklide und militärische Altlasten 352
 - 1. Überblick, Gefährliche Stoffe und Schadstoffe 352
 - 2. Eutrophierung und organische Schadstoffe 354
 - 3. Unterwasserlärm, Munitionsaltlasten, Kampfmittel, Radionuklide 355
- III. Plastik im Meer 358
 - 1. Ein globales Problem 358
 - 2. Müllexporte (Plastikmüll) 359
 - 3. Müllstrudel, Mikroplastik und Geisternetze 360
 - 4. Meeresabfallpolitik der EU (zu Plastik) 365
 - a) Richtlinie 2019/904 der EU 365
 - b) Verpackungsverordnung EU 367
- IV. Kleine Zwischenbilanz 368

Zwölftes Kapitel

Meeresschutzgebiete (Marine Protected Areas, MPAs) und marine Raumplanung (Marine Spatial Planning) 373

- I. Marine Protected Areas (MPAs): die internationale Entwicklung 373
 - 1. Völkerrecht global 373
 - 2. Regionales Völkerrecht: OSPAR 378
- II. Meeresschutzgebiete (MPAs) in der Wissenschaft 380

III. Lessons learnt? Status quo der Meeresschutzgebiete (Beispiele)	383
1. Berühmt und beeinträchtigt: Australiens Great Barrier Reef Marine Park	383
2. Sonstige MPAs, insbesondere arktische Schutzgebiete	386
3. Mittelmeer: Paper Parks, Walschutzgebiet Pelagos, Migrationskorridor für Wale	387
4. Deutsche Meeresschutzgebiete (Status und Defizite)	389
IV. Ausblick	398
1. Global und Europäische Union	398
2. Perspektive Nordsee- und Ostseeschutzgebiete	399
 Stichwortverzeichnis	 412
Ein Wort des Dankes	423

Erster Teil

Der Zustand der Meere – eine meeresbiologische, gesellschaftliche und rechtliche Bestandsaufnahme

Erstes Kapitel

Einführung in das Thema

Die Meere sind mehr als das Wasser, das nahezu 70 Prozent der Erdoberfläche bedeckt und in Tiefen bis zu fast 12.000 Metern reicht. Ozeane und Meere sind der Ursprung des Lebens.¹ Einzelliges Leben entstand im Meer nach dem Planetarischen Kalender am 27. Februar, der *Homo sapiens* tritt erstmals am 31. Dezember um 23:57 Uhr auf. Wir können die Evolutionsgeschichte des von uns »Erde« genannten Meeresplaneten am besten aus den Fossilfunden von Meerestieren erkennen. Die Kontinuität dieser Funde über Naturkatastrophen in ferner Vergangenheit bis heute belegt, dass das Leben auf der Erde von der Existenz der Ozeane und Meere abhängt.² Eine Austrocknung der Erde würde sie in einen marsähnlichen lebensfeindlichen Zustand versetzen. Die Meere lebendig und gesund zu erhalten, ist im wörtlichen Sinn lebensnotwendig für alle Lebewesen auf dem blauen Planeten Erde.



Bild 1 Meeresplanet Erde

Nur in ihrer biologischen Vielfalt können Meere gesund und widerstandsfähig (»resilient«) gegen schädliche Einflüsse sein und ihre Tragekapazität (carrying capacity),³ die schon heute überlastet ist, erhalten oder wiederherstellen. Die Aufrechterhaltung der physikalischen Bedingungen, die das Leben erst ermöglichen, ist davon abhängig, dass vielfältige *Lebensgemeinschaften* in den durch Strömungen verbundenen Ozeanen und in den regionalen Meeren funktionstüchtig bleiben. Auch heute gibt es in den Meeren noch eine reiche, in vielen Teilen noch unerforschte biologische oder Lebens-Vielfalt (Biodiversität).⁴ Auch in Zukunft sind neue Erkenntnisse und vielleicht neben negativen auch positive Überraschungen über das vielfältige Leben im Meer zu erwarten, das so anders funktioniert als das Leben auf dem Festland. Davon berichte ich im zweiten Kapitel.

Der marinen Biodiversität droht derzeit keine interplanetarische Katastrophe, wie sie die Auslöschung vieler Lebensformen durch einen Meteoreinschlag und dessen Folgen im Golf von Mexiko vor 65 Millionen Jahren darstellten. Tsunamis und unterseeische Vulkanausbrüche gehören zur Dynamik der Meere und gefährden das marine Leben insgesamt nicht. Naturereignisse formen die unterseeischen Landschaften und die Austauschprozesse im Meer, wovon wir im dritten Kapitel einiges erfahren. Ozeanografisch ist es sinnvoll, die Meere in unterschiedliche Bereiche wie etwa die arktischen oder tropischen Meere und vertikal in verschiedene Tiefenschichten zu gliedern. Das Meer besteht ähnlich wie das Land auch aus einzelnen *Landschaften* (engl.: seascapes). Folgt man den Küstenlinien, erkennt man Großlandschaften wie das Atlantische Becken, den Golf von Mexiko, die Karibik und die Randmeere wie die Ostsee oder das Schwarze Meer. Um den Mittelatlantischen Rücken zu beschreiben, muss man etwas abtauchen, denn sein Kamm liegt im Schnitt 1.500 bis 3.000 Meter unter der Meeresoberfläche. Kleinere und größere Unterwasserstrukturen wie das Elbe-Urstromtal, die Doggerbank, Seeberge (seamounts) und Atolle legen überall Zeugnis von der Entwicklungsgeschichte der Meereslandschaft ab. Die Unterwasserlandschaften sind Lebensräume für Plankton, Algen, Mikrolebewesen und andere Tiere, die wieder unterschiedlichsten Ansprüchen anderer Arten dienen. Auch die lichtlosen Zonen und sogar die »grundlose Tiefe«, das Abyssal, also die tiefsten Teile des Kontinentalsockels und die Tiefsee selbst, sind mit ihrem Meeresboden wichtig für die Funktion des Ökosystems. Im Abyssal kommen die aus dem Pelagial (der darüber liegenden Freiwasserzone) stammenden Partikel als Sedimente zur Ablagerung. Diese mikroskopisch feinen Partikel von Plankton, Ausscheidungen und abgestorbenen Überresten sinken ganz allmählich in der Wassersäule ab, bleiben auf dem Meeresgrund und binden so das in den oberen Schichten früher eingefangene CO₂. Somit hängt auch der Verlauf des Klimawandels ganz wesentlich vom Funktionieren der Planktongemeinschaft im Ozean ab.



Bild 2 Planktongemeinschaft

Bei derzeitiger Datenlage⁵ ergibt ein Realitätsvergleich, dass der Zustand der biologischen Vielfalt in den Meeren – von Ausnahmen an den häufig zersiedelten Küsten, in belasteten und leergefischten Randmeeren und (halb-)umschlossenen Meeren abgesehen – derzeit noch etwas besser ist als an Land. Allerdings ist ein globaler Vergleich wenig sinnvoll. Die rasch fortschreitende Verschlechterung des Zustandes der tropischen Korallenriffe, der Mangroven, aber auch der Seegraswiesen der gemäßigten Zone, ist besorgniserregend. Genaue Zustandsdaten zur biologischen Vielfalt der Meere gibt es nur partiell, aber zunehmend mehr und bessere. Den Ozeanen muss man sich dreidimensional nähern, sie sind ziemlich tief und ihre Erforschung kostet viel Geld. Fast immer braucht man Forschungsschiffe mit teurer Ausrüstung und muss – zunehmend mit Robotern – tauchen, wenn man mehr wissen will. Tauchgänge in Tiefen unter 1.000 Meter sind extrem teuer. Wenn – wie bei der Grundlagenforschung – kein Geschäft zu erwarten ist, halten sich Investoren zurück. Bisher weiß man deshalb von den Ozeanen in ihrer Tiefe wohl weniger als von der Mondoberfläche. Vieles, was man weiß, steht im Zusammenhang mit der Suche nach und der Ausbeutung von fossilen Energien bzw. mit der Standorterkundung für Windenergieanlagen (WEA). Anforderungen zur begleitenden Forschung an (potenzielle) Nutzer können eine wichtige Rolle beim Erkenntnisgewinn über das Ökosystem Meer spielen. Wirtschaftlich ausgerichtete Aktivitäten liefern auf Grund gesetzlicher Anordnung als Nebenprodukt Forschungsergebnisse. Ein Sonderproblem besteht darin, dass diese Forschungsergebnisse – oft zu Unrecht – als Geschäftsgeheimnis behandelt werden, also nicht frei zugänglich sind. Dies betrifft auch die Suche nach außergewöhnlichen Lebewesen (Bioprospektion).

Ein nennenswertes natürliches Aussterben der Arten und Lebensgemeinschaften hat in den Meeren zuletzt nicht stattgefunden. Die Verschlechterung der Meeresumwelt und der Rückgang der Meeresbiodiversität gehen nahezu ausschließlich auf das Verhalten des Menschen bei der Nutzung und Ausbeutung der Meere zurück. Das trifft auch auf die Auswirkungen des Klimawandels auf das Meer zu, weil der Klimawandel ebenfalls anthropogen (von Menschen verursacht) ist. Gefährdet wird die lebendige Meeresumwelt aktuell durch verschiedenste menschliche Aktivitäten, sie steht wegen der Erwärmung der Meere, ihrer veränderten Schichtung und ihrer Versauerung zusätzlich unter Stress. Die meisten Nutzungen ballen sich in der Küstenzone und auf dem Festlandsockel zusammen, sodass die Küstenstaaten eine erhöhte Verantwortung zum Schutz der Meere haben. Ab dem achten Kapitel werden besonders problematische Aktivitäten auf ihr spezifisches Gefährdungspotenzial hin analysiert. Nicht nur klassische Aktivitäten wie Fischerei und Rohstoffausbeute haben die Belastungsgrenzen der Meere überschritten, sondern auch die Energiegewinnung kann Meeresökosysteme schädigen.

Seit einiger Zeit läuft bei der Nutzung der Meere offenkundig etwas schief. Warnzeichen für negative Veränderungen der Meere gibt es seit Langem.⁶ Die Erwärmung und Versauerung der Meere, die 1998 zur ersten großen Korallenbleiche am Great Barrier Reef vor Westaustralien geführt hatte, sind ausführlich beschriebene Phänomene.⁷ Die Schäden und Verluste an biologischer Vielfalt, etwa durch die industrielle Fischerei oder durch Plastikmüll in den Meeren, wodurch Seevögel und Meeresäugetiere getötet werden, sind zwar in dem Sinne überschaubar, dass man diese menschlichen Aktivitäten erfassen und ihre Auswirkungen auf die Meeresumwelt, das Ökosystem und einzelne Arten gut einschätzen kann; aber zur Verbesserung der Situation müssten Staaten und Nutzer nach den daraus abzuleitenden Erkenntnissen handeln. Der Schwerpunkt meiner Darstellung liegt nicht auf der Beschreibung, wie man der Umweltverschmutzung technisch beikommen kann, dafür gibt es dicke Handbücher.⁸ Es wird vielmehr verdeutlicht, dass die gegenwärtige Meerespolitik mitsamt ihrem komplexen Rechtssystem nicht zum Ende des Biodiversitätsverlustes führt, das schon x-mal in sogenannten Strategien verkündet wurde.⁹ Was verhindert eine Umsteuerung der Politik, die seit nun bald 50 Jahren nach eigenem Bekunden der Nachhaltigkeit verpflichtet ist und einen Eigenwert der Meeresnatur anerkennt? Im vierten Kapitel betrachte ich deshalb das Meer als Herrschafts-, Kultur- und Wirtschaftsraum in der geschichtlichen Perspektive. Sind in der Nutzungsgeschichte des Meeres Trends zu erkennen, die künftige Aktivitäten für die Meere und Ozeane zuträglicher machen könnten als bisher? Einzubeziehen sind auch Negativbeispiele der Vergangenheit, das Zeitalter der Kolonialisierung und des Sklavenhandels über das Meer, um der Sache auf den Grund zu gehen.

Bestimmte, zunächst utopisch erscheinende, Gedanken einzelner Menschen haben ihren Weg in die Rechtsordnung der Meere gefunden. Welche Rechtsgrundlagen und Instrumente gibt es bereits, um den Schutz und die Nutzung der Meere so zu steuern, dass das Meer nicht übernutzt wird und die biologische Vielfalt erhalten bleibt? Das gegenwärtige Rechtsregime der Meere und Ozeane ist sogar den meisten Juristen kaum bekannt; es ist auch nicht leicht zu verstehen. Ich werde den Leserinnen und Lesern in den Kapiteln sechs und sieben die Grundzüge der komplexen Meeres-Rechtsordnung (Völkerrecht, Europäisches Unionsrecht, nationales Recht) zu vermitteln suchen. Auch die meisten Wissenschaftler, die sich mit der Meereskunde, der Geologie, Biologie und Ökologie der Meere befassen, kennen die rechtlichen Möglichkeiten nicht, die sich für den Schutz der Meere bei konsequenter Anwendung und Umsetzung des geltenden Rechts bereits jetzt ergeben (würden). In einzelnen Anwendungsbeispielen werde ich häppchenweise vertiefere juristische Lektionen geben, die sich auf aktuelle Brennpunkte des Meeresschutzes beziehen. Die umfangreichen Anmerkungen und Literaturhinweise können für ein vertieftes Studium genutzt werden.

Die Steuerung menschlichen Verhaltens durch Recht ist auch auf den Meeren möglich und erforderlich, wenn auch nicht einfach. Etwa 60 Prozent der Meere, der Bereich der sogenannten Hohen See, liegen außerhalb staatlicher Souveränität, für Regelungen dazu ist immer gemeinsam beschlossenes Internationales Recht (Völkerrecht) erforderlich. Aber auch im küstennäheren Bereich, wo die Küstenstaaten je nach Meereszone entweder Souveränität oder starke Rechte und Hoheitsbefugnisse haben, ist die Durchsetzung und Kontrolle der Einhaltung von Rechtsvorschriften schwierig, trotz technischer Hilfsmittel wie Satellitenüberwachung und Schiffsradar. Der Nutzen des marinen Umweltrechts wird außerdem unterbewertet. Zu wissenschaftlichen Meerestagungen werden See- und Umweltrechtler als Beiwerk eingeladen, der jeweilige Vortrag wird (zumeist) wohlwollend zur Kenntnis genommen und vergessen. Bei der täglichen Arbeit wird Wissenschaftlern und Naturschützern dann von anderen Juristen (meist aus Regierung, Verwaltung oder Industrie) erklärt, dass ihre guten Absichten zum Schutz ihrer heimischen Meere aus juristischen, oft angeblich völkerrechtlichen, Gründen leider nicht umsetzbar und einem trotz bester Absichten die Hände gebunden seien. Dieses Buch soll helfen, die unheilige Allianz der technisch-ökonomisch orientierten Macher und der Naturschutz verhindernden Juristen zu schwächen.

Wissenschaftler sind Tatsachen verpflichtet, wobei diese in der Regel komplexer sind als »facts«, die durch die Medien in Kurzform vermittelt werden. Ich habe in meiner rechtswissenschaftlichen und interdisziplinären Arbeit immer versucht, die Rechtsentwicklung des Meeresraums mit den wissenschaftlichen Erkenntnissen über das Meer zu verbinden. Die Wissenschaftsgeschichte über Meeresorganismen

ist dabei noch sehr jung. Dem Norweger *Michael Sars* (1805–1869) gelang es erstmals 1850 auf empirischem Wege, nämlich durch Einsatz einer Dredge¹⁰ in norwegischen Fjorden und bei den Lofoten, nachzuweisen, dass auch bei einer Wassertiefe von mehr als 500 Metern Meerestiere existieren. Er widerlegte damit die Abyssus-Theorie des englischen Zoologen *Edward Forbes*, der zufolge unterhalb einer Wassertiefe von etwa 500 Metern kein Leben möglich sei. Forbes' Theorie wurde widerlegt, aber die wissenschaftliche Bezeichnung für die Tiefsee (Abyssal) erinnert an die ursprüngliche Vorstellung, dass hier der bodenlose Abgrund, die Hölle, vermutet wurde.

Die wissenschaftliche Erfassung des ökologischen Zustandes der Meere hat nach Jahrhunderten einer ökologischen Bewusstlosigkeit einen Aufschwung genommen. Die Kenntnisse über die Meere und die Auswirkungen menschlicher Nutzungen, die kontinuierliche Erfassung der Qualität der Meeresregionen einschließlich des Erhaltungszustandes mariner Lebewesen (sog. Zustandsmonitoring) vom Plankton bis zum Superprädatoren sind je nach Küstenstaat und Meeresregion zwar sehr unterschiedlich, aber sie nehmen zu. In der Europäischen Union (EU) entstand im Zuge der Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie, siehe siebtes Kapitel) auf Grund der Verpflichtung der Mitgliedstaaten, sogenannte Standard-Datenbögen (SDB) auszufüllen, ein heilsamer Zwang zur Erfassung des ökologischen Zustandes der Lebensräume und Arten, erstmals auch im marinen Bereich. In den SDB waren für jedes vorgeschlagene Schutzgebiet des Netzes Natura 2000 die schützenswerten Habitate und Arten, ihr gegenwärtiger Erhaltungszustand sowie die Einwirkungen der Nutzungen auf die Schutzgüter anzugeben und an die EU-Kommission zu melden. Präzision und Dichte der Daten (neben der herkömmlichen Erhebung hydrologischer und physikalischer Messdaten) haben vor allem dort zugenommen, wo die Meeresforschung (auch) jenseits von Fischerei- und Rohstoffinteressen finanziell unterstützt wird. Es gibt jedoch bis heute organisatorische und personelle Doppelungen, die einen integrativ wahrzunehmenden Bereich (wie etwa den der nachhaltigen Nutzung von Fischbeständen) in forschende Nutzer und forschende Schützer aufteilen, was zu gegenseitiger Behinderung führen kann. Dies belegt die Zweiteilung von Ausbildung und Institutionen der Meeresbiologie und der Fischereibiologie.

Das grundsätzliche Recht auf Meeresforschung haben übrigens *alle* Staaten, ungeachtet ihrer geografischen Lage,¹¹ also nicht nur die Küstenstaaten. Die Küstenstaaten haben aber in ihren Meeresbereichen das Recht, die wissenschaftliche Meeresforschung nach den Vorschriften des Seerechtsübereinkommens der Vereinten Nationen (SRÜ) zu regulieren.¹² Große Küstenstaaten wie die Vereinigten Staaten von Amerika (USA), das Vereinigte Königreich (UK), Australien oder Kanada haben seit Langem leistungsfähige Forschungseinrichtungen und Behörden, die Kenntnisse über den Zustand der Meere sammeln und auswerten. Frankreich mit seinem Sta-

tus als Ex-Kolonialmacht, als Staat mit überseeischen Gebieten, vielen Inseln und Inselgruppen (Archipelen) könnte wegen der Bestimmungen des SRÜ zum sog. Festlandsockel, von der Meeresbodenfläche her gesehen, eine bedeutende Seemacht (die drittgrößte der Welt!) werden. Frankreich hat mit dem IFREMER¹³ in Brest eine Fachbehörde, die – wie der Name zeigt – die Meeresforschung ursprünglich nutzenorientiert betrieb. Natürlich sind auch Russland mit Gebietsansprüchen im Arktischen und Nordpazifischen Ozean und China mit Ansprüchen im Südchinesischen Meer wichtige Player. Ich hatte Gelegenheit, in einem EU-finanzierten Forschungsprojekt kompetente russische Meeresbiologen aus Krasnodar kennenzulernen, die im Schwarzen Meer forschten. Die Zusammenarbeit endete mit der Besetzung der Krim durch Russland im Jahre 2014. Jetzt (2024) ist eine Forschungsk Kooperation mit Russland durch den Krieg in der Ukraine und im Asowschen und Schwarzen Meer unmöglich geworden. Dieses Buch will sich nicht geopolitisch aufstellen, aber das Seevölkerrecht lenkt den Blick auf die Vertragsstaaten und ihre Verlässlichkeit im Hinblick auf die Einhaltung von Völkerrecht. Eine entsprechende Verlässlichkeit kann gegenwärtig für Russland nicht angenommen werden.

Wissenschaftlich fundierte Kenntnisse über den Zustand des Meeres braucht man, um gezielt etwas für die Erhaltung oder Wiederherstellung der Meeresnatur tun zu können. Dabei läuft »tun« im Meer sehr oft darauf hinaus, in einem Lebensraum gewisse (oder alle) menschliche(n) Aktivitäten zu unterlassen. Wissenschaftlich ermittelte Kenntnisse sind aber als Basis für Rechtsnormen wichtig, weil internationale Vereinbarungen oder nationale Gesetze ja Sinn machen, also in der Juristensprache »geeignet« sein sollen, um zum vereinbarten Erfolg beizutragen. Auf völkerrechtlicher Ebene kommt der gewünschte Erfolg in den Zielstellungen der großen Konventionen (das sind rechtsverbindliche vertragliche Übereinkommen zwischen den Staaten) zum Ausdruck. Die beiden in unserem Zusammenhang wichtigsten, nahezu global gültigen Konventionen sind das *Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen* (SRÜ) von 1982/1994 und das Übereinkommen über die biologische Vielfalt (Biodiversitätskonvention), in englischer Abkürzung als CBD (Convention on Biological Diversity) geläufig.¹⁴ Beide Übereinkommen werden im sechsten Kapitel vorgestellt. Art. 192 SRÜ formuliert die Zielstellung zu Teil XII. »Schutz und Bewahrung der Meeresumwelt« als »allgemeine Verpflichtung« so: »Die Staaten sind verpflichtet, die Meeresumwelt zu schützen und zu bewahren.«¹⁵

Nun wird manche Leserin oder mancher Meeresfreund vielleicht schon erleichtert aufatmen, weil ja damit geklärt sei, dass die Meeresumwelt – dazu zählen auch die natürlichen Lebensformen – zu schützen und zu bewahren ist, und zwar von (fast) allen Staaten der Welt, die dieses »Grundgesetz der Meere« beschlossen und ratifiziert¹⁶ haben. Die Verpflichtung des Art. 192 SRÜ könnte ja bedeuten, dass eine vom

Menschen verursachte Verschlechterung des Zustandes der Meeresumwelt¹⁷ von der Völkerrechtsgemeinschaft nicht länger akzeptiert wird, und alle Staaten sich für den Schutz der Meeresumwelt einsetzen *müssen*; denn es handelt sich nach allgemeiner Auffassung bei Art. 192 SRÜ um eine bindende *Verpflichtung* der Staaten und keine bloße politische Aussage.¹⁸ So einfach ist es aber – leider – nicht. Zum einen gibt es bereits in den Allgemeinen Bestimmungen des Teiles XII des SRÜ eine gewisse Ambivalenz: der dem Art. 192 unmittelbar nachfolgende Art. 193 SRÜ gibt (oder belässt) den Staaten das souveräne Recht, ihre natürlichen Ressourcen – allerdings »im Rahmen ihrer Umweltpolitik und in Übereinstimmung mit ihrer Pflicht zum Schutz und zur Bewahrung der Meeresumwelt« – auszubeuten. Das hässliche Wort »ausbeuten« (englisch: to exploit) deutet an, dass das Übereinkommen vielleicht die Quadratur des Kreises versucht hat.

Bei der Wirkkraft von völkerrechtlichen Übereinkommen ist nicht nur auf die Ziele, sondern immer auch darauf zu schauen, was denn dort zur *Umsetzung* der Ziele geregelt ist, welche *Maßnahmen* die Staaten also ergreifen müssen oder zumindest dürfen, und welche *Instrumente* ihnen dabei an die Hand gegeben werden. Eine ähnliche Konstellation gibt es auf allen Rechtsebenen, so auch im nationalen (deutschen) Recht. Wenn sich der Staat in einem Gesetz ein Ziel setzt,¹⁹ dann müsste er zwar »moralisch« gesehen geeignete Maßnahmen ergreifen, um es zu erreichen. Daran ließe sich erkennen, ob die maßgeblichen Organe es ernst meinen; häufig geschieht aber nichts. Zu befürchten haben Gesetzgeber und Behörden wenig. Nur selten gibt es zur Klage berechtigte Personen oder Organe, und (im zweiten Schritt) Richter, die an Stelle des untätigen Gesetz- oder Verordnungsgebers die Ziele konkretisieren oder zumindest *irgendein* Tätigwerden des Gesetzgebers einfordern dürfen. Manche Gesetze formulieren überhaupt nur Ziele und gar keine Instrumente oder Maßnahmen für deren Durchsetzung. Dass sie wirkungslos bleiben, ist vorhersehbar, unter Umständen aber gewollt. Man spricht in diesem Zusammenhang von »symbolischer« Gesetzgebung. Der einzelne Projektträger oder Nutzer lässt sich von diesen Schutzzielen (als solchen) ohnehin nicht beeindrucken, weil die Behörden ihm keine Verpflichtungen auferlegen dürfen, wenn sie im Gesetz nicht eine ausdrückliche Befugnis²⁰ dazu haben. Dies gilt jedenfalls für die meisten demokratischen Rechtsstaaten.

Für die nähere Erläuterung der Begriffe »Meeresumwelt«, »Biodiversität« und »Ökosystem« ist später bei der Behandlung der beiden für unser Thema wichtigsten internationalen Übereinkommen noch genügend Raum, dem SRÜ und der CBD. Der geneigte Leser/die geneigte Leserin wird den einleitenden Worten entnommen haben, dass es beim Schutz der Meere nicht nur um eine Verhinderung der Verschmutzung (engl. pollution) der Meere gehen kann. Zwar ist richtig, dass



Bild 3 Verölter Küstenvogel

Bemühungen zum marinen Umweltschutz und Umweltkatastrophen auf dem Meer die Phase der von *Joachim Radkau* sogenannten »ökologischen Revolution« um 1970 eingeleitet haben.²¹ In Europa sorgte die Havarie des Öltankers *Torrey Canyon* vor der südenglischen Küste im Jahre 1967 und die dadurch verursachte Ölpest für Entsetzen. 1978 havarierte dann der vollbeladene Supertanker *Arnoco Cadiz* auf der Fahrt vom Persischen Golf nach Rotterdam 24 Kilometer vor der bretonischen Küste, wurde Richtung Küste geschleppt, wo er dann einen Felsen kurz vor der Küste rammte und auseinanderbrach. Das auslaufende Rohöl sowie der Schiffstreibstoff verseuchten Gewässer und mehr als 350 Kilometer Küste Nordwestfrankreichs. Die verölten See- und Küstenvögel prägten sich in das kollektive Gedächtnis ein.

Auch der Abschluss dieser frühen Periode, die das Umweltbewusstsein der Bevölkerung schärfte, hängt mit der Ölförderung zusammen. Es geht um die von der Ölgesellschaft *Shell UK* angedachte Versenkung des riesigen schwimmenden Rohöl-Vorratsstanks *Brent Spar*, den die Gesellschaft bis 1991 als Zwischenlager in der Nordsee nutzte. Das aus Gründen der Kostenersparnis geplante Versenkungsmanöver im Nordatlantik vor den Shetland-Inseln ließ die Wellen hochschlagen. In Deutschland sanken die Umsätze der Shell AG an den Tankstellen um bis zu 50 Prozent. *Greenpeace* hatte – wie sich später herausstellte fehlerhaft – vorgerechnet, dass sich noch bis zu 5.500 Tonnen giftige Rückstände im Tank befinden könnten.²² Die Kampagne veranlasste Shell UK dann, ein Versprechen dahingehend abzugeben, die

Plattform an Land zu entsorgen. Im Juli 1998 beschlossen die 15 Teilnehmerstaaten der für den Nordostatlantik zuständigen OSPAR-Konferenz ein Versenkungsverbot für Ölplattformen. Im gleichen Jahr begann der Rückbau der *Brent Spar* an Land in Norwegen. Dass Rohstoffe »sauber« ausgebeutet und (später) entsorgt werden müssen, ist heute allgemeiner Konsens und technisch zumeist auch machbar (»Best available technique«). Die maritime Wirtschaft hat auch verstanden, dass man mit einer Umwelttechnik, die Umweltverschmutzung verhindert, Geld verdienen kann. Juristisch können in den meisten Fällen hohe Standards vorgeschrieben und durch die Küstenstaaten auch durchgesetzt werden.

Die Debatte über den Schutz der Meere ist in der Öffentlichkeit noch immer sehr stark vom Problemkreis »Verschmutzung: was können wir dagegen tun?« geprägt. Die Folgen der Unfälle sind ja auch tatsächlich verheerend. Durch den *Exxon Valdez* oil spill im März 1989 wurden rund 2.000 Kilometer Küste Alaskas stark verschmutzt. Etwa 40.000 Tonnen Rohöl liefen ins Meer, zahlreiche Wale und 3.500 Seeotter starben (geschätzte 10 Prozent der Gesamtpopulation); zwischen 250.000 und 675.000 Seevögel kamen zu Tode.²³ Natürlich ist es eine gigantische Umweltkatastrophe, wenn nach der Explosion der *Deepwater Horizon* am 20. April 2010 geschätzte 800 Millionen Liter Öl in den Golf von Mexiko flossen. Für diese Zahlen interessieren sich viele Leute. Weniger bekannt ist, dass dadurch geschätzt zwischen 4 und 8 Milliarden Austern abstarben.²⁴ Eine Verschmutzung durch Rohöl bedeutet immer zugleich einen Verlust an Lebewesen, die – wie die Austern – eine wichtige Funktion im Ökosystem (hier des mexikanischen Golfes) haben: Austern bilden natürliche unterseeische Riffe, die in ihrer Bedeutung für das ozeanische Ökosystem fast gleichauf liegen mit Korallenriffen. Austern sind wie die meisten Muscheln Filterer und verbessern dadurch auch noch die Wasserqualität in ihrem Lebensraum.

Trotzdem sind weder Ölunfälle die Hauptursache der Biodiversitätsverluste noch ist die Verhinderung von Verschmutzung im Meer ein *juristisches* Hauptproblem. Ölunfälle durch Öltanker sind recht selten, wenn man die Zahl der Bewegungen der Öltanker bedenkt, nur etwa 10 Prozent des jährlich ins Meer gelangenden Öls stammt aus Tankerunfällen.²⁵ Problematisch sind unauffällige Verrichtungen, Tankreinigungen und Wartungsarbeiten, z. B. das Spülen der – an sich begrüßenswerten – Rauchfilter. Zur Verhinderung von Ölunfällen sind zahlreiche international geltende Rechtsvorschriften vorhanden. Als Konsequenz aus den Tankerunfällen hat sich weitgehend durchgesetzt, nur noch sog. Doppelhüllentanker zu bauen und auch nur solche (jedenfalls in bestimmten Gewässern) zuzulassen. Aus Unfällen werden, weil sie die Öffentlichkeit bewegen, im Allgemeinen auch Konsequenzen gezogen. Sie sind für die beteiligten Unternehmen und Versicherer unangenehm, führen zu juristischen Auseinandersetzungen (Schadensersatzprozesse) und können

wirtschaftlich sehr belastend sein. Problematischer ist es, dass Unternehmen, die mit komplizierten Technologien wie der Tiefseebohrung arbeiten, wie bei der *Deepwater Horizon*, weder mental noch organisatorisch auf einen »worst case« vorbereitet sind und betriebswirtschaftliches Denken vorherrscht. Kostenreduzierung und Wachstum des Unternehmens stehen im Vordergrund.²⁶

Die *Kontrolle* der Einhaltung von Standards und Rechtsvorschriften ist auf See immer ein Problem. Der Anteil der Schwarzfischerei (IUU-fishing²⁷) liegt nach Schätzungen der EU bei den Importen zwischen 20 und 36 Prozent. Es ist außerordentlich mühsam, Herkunftsdaten zu überprüfen, wenn z. B. ganze Schiffsladungen (illegal) auf Hoher See umgeladen werden. Bei Ölfällen und beim massenhaften Verklappen von Abfällen sind Spuren leichter erkennbar und dokumentierbar, ohne dass ein Beobachter an Bord sein muss. Die Einhaltung von Fischerei- und Naturschutzvorschriften in der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) oder auf Hoher See von außerhalb zu überprüfen ist fast unmöglich. Moderne Überwachungstechniken aus der Luft können nur teilweise helfen. Die Mitfahrt von Beobachtern an Bord ist teuer und unbeliebt, Kameras, die den unverhofften Beifang des Delfins oder Schweinswals dokumentieren, können ausgeschaltet oder zerstört werden. Ölfälle sind also nicht die »Spitze des Eisbergs«, sondern der Eisberg liegt woanders und ist zu 9/10 immer noch unter Wasser verborgen. Zu erkennen ist er (nur) an den schleichenden Auswirkungen alltäglicher Verrichtungen und Nutzungen, die zum Rückgang der Biodiversität führen.

Die vereinfachte Sicht, dass die Meere und Ozeane so etwas wie ein riesiges Schwimmbecken seien, das man nur sauber halten müsse, führt nicht weit. Zwar gibt es für Menschen eine Badegewässerrichtlinie der EU, aber im Wesentlichen geht es beim Schutz der Meere um ökologische Fragestellungen, um Erkenntnisse aus komplexer Meeresbiologie, die den Grenzbereich und die Wechselbeziehung zwischen Organismen und Umwelt betreffen.²⁸ Daraus im Wege eines Ökosystem-Ansatzes verwertbare Erkenntnisse für den rechtlichen Schutz der Natur zu gewinnen, ist nicht einfach und wird noch näher erläutert. Der »anti-pollution-approach«, also der Anti-Verschmutzungsansatz, mit dem das Umweltrecht begonnen hat, behält dabei seine Berechtigung, ist aber ökosystemar im Hinblick auf andere Belastungen zu erweitern. Die Komplexität der Schutzdimension wird dadurch reduziert, dass im Wesentlichen nur bekannt sein muss, welche menschlichen Aktivitäten für das marine Leben in einem bestimmten Lebensraum *schädlich* sind. Die Politik kann also nicht sofort die rote Karte der Überkomplexität zeigen. In den allermeisten Fällen ist es beim Meeresnaturschutz auch nicht erforderlich, die Meereslandschaft aktiv zu gestalten. Es geht meist einfach darum, bestimmte, das marine Leben gefährdende Handlungen zu unterlassen, also diese durch die zuständigen Autoritäten zu verbie-

ten und entsprechende Kontrollen vorzusehen. *Das unterscheidet Schutzansätze im Meer ganz elementar von Schutzansätzen an Land.*

Der Mensch wagt sich mit seinen Projekten, z. B. zur Energieerzeugung, in das Meer vor, ohne die Konsequenzen für Arten, Lebensgemeinschaften und Ökosysteme genau beurteilen zu können. Über die Projekte entscheiden in entwickelten Staaten zumeist gut ausgestattete Behörden, die sich als Macher und Genehmigungsbehörden (im Wortsinn) verstehen. Die Naturschutz- oder Umweltbehörde, wenn sie denn beteiligt wird, wird leicht als Verhinderin des Fortschritts gesehen, vor allem von Unternehmen, die durch die Realisierung des Projekts hohe Gewinne erwarten. Zwischen Genehmigungsbehörden und den Naturschutzbehörden kommt es oft zu Meinungsverschiedenheiten, wobei die Naturschutzbehörde kein Vetorecht hat. In weniger entwickelten Staaten spielen Prüfungen auf Umweltverträglichkeit eines Projektes nur eine sehr geringe Rolle, wenn nicht ohnehin Korruption im Vordergrund steht.

Das Leben in den Meeren und Ozeanen wird nach wie vor nicht durch den Menschen geprägt, sondern durch aquatische Lebewesen, Habitate verschiedenster Art und die zugrundeliegenden geophysikalischen und hydrologischen Strukturen, Strömungen und Prozesse (drittes Kapitel »Ozeanografie«). Der Mensch ist im Meer Nutzer und Ausbeuter, selten Gestalter, wenn er auch Deiche, Häfen und zum Teil immense Flutsperrwerke wie in den Niederlanden, oder das Unterwasser-Bollwerk Mose zur Rettung Venedigs vor den Sturmfluten errichtet. Aber das sind kostspielige Ausnahmen zur Absicherung der Bevölkerung und ihrer Aktivitäten an Land. Bauwerke und Strukturen zum Küstenschutz gestalten das Meer nicht wirklich. Der Mensch nutzt das Meer seit jeher als Handelsweg und Eroberungspfad mit seinen Schiffen, nachdem er seine ursprüngliche, erhebliche Scheu vor der Unberechenbarkeit der Meere abgelegt hatte. Heute bewältigen moderne Schiffe mindestens 80 Prozent des Welthandels.

Genau so lange, wie die Wissenschaft vor den Folgen der menschengemachten Klimaerwärmung warnt, warnt sie auch vor den Folgen des Biodiversitätsschwunds in den Meeren (und auf dem Land). Seit Jahrzehnten haben Wissenschaftler diese Entwicklung des »Artensterbens«, wie es umgangssprachlich, aber unpräzise genannt wird, genauso und etwa zeitgleich vorhergesagt wie die globale Klimaerwärmung. Die *Biodiversitätskrise* manifestierte sich zunächst an Land. Sie wird dort maßgeblich verursacht durch industrialisierte (und überwiegend monokulturelle) Agrarnutzung. Bekannt ist die fortschreitende Rodung der Regenwälder zum Zwecke der Nutztierproduktion oder des Anbaus von Sojabohnen oder Palmöl. Genauso verheerend wirken die intensive mechanisierte Forstwirtschaft (überwiegend in Monokulturen ausgeübt) und die Flächeninanspruchnahme durch Besiedlung und technisch-indus-

trielle Infrastrukturen. Die Biodiversitätskrise hat aber auch die Meere und Ozeane erfasst. Genau wie die Klimakrise, die die öffentliche Diskussion aktuell beherrscht, ist die Biodiversitätskrise, der »Zwilling«, längst da.²⁹ Regional gesehen, ist die westliche Ostsee leergefischt, in der Nordsee gibt es schon seit 1930 keine natürlichen Austernbänke mehr. Die Nordsee war früher eines der fischreichsten Gewässer der Erde. Der Fund zweier toter kurzschnäuziger Seepferdchen (*Hippocampus hippocampus*) auf der Nordseeinsel Wangerooge ist dem SPIEGEL eine Schlagzeile wert,³⁰ obwohl diese kleinen merkwürdigen Knochenfische (ja, es sind Fische!) einst in den – auch überwiegend verschwundenen – Seegraswiesen der flachen Küstenbereiche des Wattenmeers weit verbreitet waren.

Die Ozeane haben maßgeblichen Einfluss auf alle Lebensprozesse auf der Erde und so auch auf das Klima. Die Ozeane sind der globale Thermostat³¹ und die größte *Kohlenstoffsенke*; sie enthalten 50-mal mehr Kohlenstoff als die Atmosphäre,³² sind also viel größere Puffer als z.B. alle tropischen oder borealen Wälder. Umgekehrt hat auch die Klimaerwärmung zumeist negative Auswirkungen auf das Ökosystem Meer. Falsch wäre es zu glauben, dass eine Bekämpfung der Klimakrise



Bild 4 Seepferdchen in Zostera-Seegraswiese (Schwarzes Meer)

durch Transformation der Wirtschaft, also durch die Umstellung der energetischen Wirtschaftsvorgänge von fossiler auf erneuerbare (regenerative) Energien automatisch die Biodiversitätskrise mit lösen würde. Das ist leider nicht der Fall. Es gibt zahlreiche Konflikte bei der Umstellung der Wirtschaft auf erneuerbare Energien und dem damit angestrebten Klimaschutz mit der Erhaltung und Wiederherstellung biologischer Vielfalt. Dazu werde ich im zehnten Kapitel »Klimaschutz contra Naturschutz – Die Energiewende und das Meer« einiges sagen. Die Politik scheint überfordert damit, beide Krisen gleichzeitig zu denken.

Ein entscheidender Gesichtspunkt der Differenzierung beim Schutz von Meeres- bzw. terrestrischen Ökosystemen ist: *Das Meer ist keine Kulturlandschaft, sondern besteht überwiegend aus natürlichen Ökosystemen.*

Merkmal für eine Kulturlandschaft ist die Bodenbearbeitung durch den Menschen, um ökonomische oder ästhetische Erträge zu erzielen. Ich kenne keine Methode, die den Meeresboden durch den Einsatz von Pflügen, Dredgen oder Schleppnetzen fruchtbarer machte, im Gegenteil. Eine Bodenbearbeitung zur Kultivierung des Meeresbodens gibt es nicht. Für den Schutz der Meere ist hingegen sehr relevant, wie oft und wie lange Meeresboden und Untergrund durch Einsatz technischer Mittel beeinträchtigt werden. Der Einsatz z. B. von Dredgen auf dem Meeresboden dient dazu, entweder unerwünschte Materie aus dem Meeresboden, z. B. Schllick, zu entfernen, oder festsitzende (sessile) Organismen, z. B. Muscheln, zu »ernten«, die man aber nicht immer selbst gesät hat. Solche Bodentätigkeiten halten sich außerhalb der ständig mit bodenberührenden Fischereigeräten befischten Zonen v. a. in den Randmeeren und dem Kontinentalschelf noch in Grenzen. Bis heute sind die Meere deshalb in ihrer Gesamtheit gesehen noch überwiegend natürliche, »wilde« Ökosysteme, allerdings teilweise erheblich durch menschliche Aktivitäten geschädigt. Eingriffe beeinträchtigen vor allem die Ränder und Küstenzonen, durch Häfen und einige stark in das Ökosystem eingreifende Aktivitäten, wie z. B. die bodenberührende Fischerei oder die Errichtung von Bohrinseln und Windparks. All das formt aber keine Kulturlandschaft, sondern mag zur Veranschaulichung als partielle *Industriellandschaft* im Meer bezeichnet werden. Der Meeresboden dient dabei nicht zur Erzielung von durch Kultivierung gewonnenen Erträgen, sondern ist Basis zur Ausbeutung von Energie, Rohstoffen bzw. natürlichen Bestandteilen.

Diese Ausgangslage bei den Nutzungen steht im Gegensatz zur *terrestrischen Kulturlandschaft*, wie sie in weiten Teilen der Welt heute vorherrscht. Etwa 37 Prozent der weltweiten Landfläche, ca. fünf Milliarden Hektar, sind Agrarflächen. Weitere 29 Prozent, ca. 3,9 Milliarden Hektar, sind Waldfläche. Das meiste davon sind forstwirtschaftlich genutzte Wälder. Die landwirtschaftliche Fläche hat zwar nicht entsprechend dem Bevölkerungswachstum, aber in erkennbarer Abhängigkeit dazu

zugenommen. Die Ackerflächen wuchsen zwischen 1985 und 2005 weltweit um 154 Millionen Hektar. Die mit der Zunahme der Kulturlandschaft verbundene Reduzierung von Flächen, die noch von Wildtieren und Wildpflanzen genutzt werden können, ist in erster Linie auf den steilen *Bevölkerungsanstieg* in den letzten 70 Jahren (von 2,5 Milliarden im Jahre 1950 auf fast 8 Milliarden Menschen im Jahr 2022) zurückzuführen. Die Bevölkerung der Erde hat sich also während meines Lebens mehr als verdreifacht. Die teilweise Entkoppelung von Flächenverbrauch und Nahrungsmittelproduktion ist durch eine Intensivierung der Landwirtschaft, etwa durch Großbetriebe zur Produktion von Fleisch, Sojabohnen (vor allem als Futtermittel) und Palmöl, mineralische Düngung und Herbizideinsatz ermöglicht worden. Agrar-Großbetriebe werden global gesehen häufig durch Waldrodung auch von Primärwäldern begründet, weil keine geeigneten Flächen mehr verfügbar sind. Diese Aktivitäten haben nicht nur weitreichende negative Auswirkungen auf die Biodiversität und die Umwelt an Land, sondern die dadurch überdüngten und schadstoffbelasteten Flüsse münden in das Meer. Die Bevölkerungsexplosion führt zur Überlegung, das Meer quasi als Vorratsspeicher für die menschliche Bevölkerung zu sehen, also eine Erde 2.0 nicht erst auf dem Mars, sondern im Meer zu suchen. Das Meer wird aber von den Menschen nicht bewohnt und kultiviert, sondern vorwiegend industriell ausgebeutet. Zwar gibt es z. B. in Vietnam oder auf Sulawesi schwimmende Dörfer der einheimischen Fischer, die in Küstennähe in Hütten auf dem Meer wohnen. Auf Süßwasserseen sind ähnliche Lebensweisen seit der Stein- und Bronzezeit bekannt, wie die besichtigungswerten rekonstruierten Pfahlbauten in Unteruhldingen am Bodensee belegen. Bei den Tauchern auf Sulawesi kann sogar eine genetische Anpassung an das Freitauchen (als Apnoetauchen) festgestellt werden. Eine Verbreitung dieser Lebensform ist aber höchst unwahrscheinlich. Eine menschliche Wasserwelt, wie sie 1995 im Endzeitfilm »Waterworld« von *Kevin Costner* gezeigt wurde, ist nicht zu erwarten.

Trotz ungeheurer Ausdehnung des Handels mit Containerschiffen seit etwa 1970 ergibt sich nur eine mäßige Zunahme der »Bevölkerung auf See«. Ein modernes Containerschiff benötigt nur eine Besatzung von ca. 20 Personen. Eine Bohrplattform verlangt bei ihrer Errichtung und Verankerung einen hohen Einsatz von Menschen, Material, Schiffs- und Hubschrauberbewegungen, und hat im Dauerbetrieb immerhin Besatzungen von 100 bis zu 1.000 Personen. In der Nordsee sind knapp 500 Bohrinseln und Förderplattformen (mit abnehmender Tendenz) aktiv, wo insgesamt etwa 100.000 Menschen im Schichtdienst arbeiten. Aber auch diese Menschen wohnen nicht dauerhaft auf den Bohrinseln. Auch die Versorgung mit Nahrung und Bedarfsartikeln erfolgt als Zulieferung von Land aus, vorwiegend mit Hubschraubern als Transportmittel.

Obwohl es auch für die Chancen einer Bewirtschaftung des Meeres oft recht naive Ansichten und Utopien über Produktivität und Ressourcenreichtum gibt, hat die auch von der EU propagierte »blaue Meereswirtschaft« (anders als die Industrialisierung in Bezug auf fossile und regenerative Energien und wertvolle Rohstoffe) die Meere noch nicht wesentlich verändert. Die Verwendung von Großalgen (»Seetang«)³³ als Futter und Düngemittel in der Landwirtschaft – so schon in historischen Zeiten u. a. nachweisbar in Schottland – wird noch wenig praktiziert. Allerdings forciert die EU die Forschung an Algenprojekten, wobei der potenzielle Bedarf der chemischen Industrie als sehr hoch eingeschätzt wird. Verarbeitete Zwischenprodukte sind nahezu universell verwendbar, von Kosmetik über Lebensmittel (»Superfood«) und Plastikersatz bis hin zu Treibstoffen. Der Anbau und die Ernte von Großalgen ist global gesehen rasant angestiegen und könnte auch zur Schädigung einheimischer Seetangarten führen. Die Bestände einheimischer Arten, z. B. von Blasantang (*Fucus vesiculosus*) sind vielerorts, so in der Ostsee, schon dramatisch zurückgegangen. Es wäre vernünftig, wenn solche Großalgen nur für bestimmte, z. B. medizinische Zwecke verwendet würden.



Bild 5 Blasantang (Norwegische See)

Auf dem Land ist infolge der Tendenz einer Abnahme fruchtbarer Böden durch Wüstenbildung (Desertification) und der Flächeninanspruchnahme durch Siedlungsbebauung und Infrastruktur ein Zustand erreicht, der kaum noch brachliegendes Land, also für Ackerbau oder für Grünlandnutzung nutzbare, aber (vorübergehend) nicht genutzte Flächen kennt. Was an Fläche nutzbar ist, gerät unter immer stärkeren Druck. Ein vergleichbarer Vorgang hat in Bezug auf das Meer noch nicht stattgefunden. Die Ausbreitung der Algenfarmen könnte aber ein weiteres Warnsignal sein.³⁴ Flächenhaft und dauernd genutzt werden gegenwärtig – sieht man von der Fischerei ab, bezieht aber die industriellen Standorte für die Gewinnung fossiler und regenerativer Energien ein – nur einige Prozent der Meeresfläche und des Meeresbodens. Allerdings hatte die Öl- und Gasförderung in der Tiefsee in den letzten Jahrzehnten massiv zugenommen. Der Abbau von Kobaltkrusten, Manganknollen und Sulfidvorkommen am Meeresboden ist überwiegend noch (negative?) Zukunftsvision, aber erneut im Gespräch (siehe neuntes Kapitel). Die Offshore-Windenergie mit allen Nebenanlagen und Transportkabeln für den Strom breitet sich rasant aus, was in deutschen Hoheitsgewässern zu Raumproblemen führt. Die vergleichsweise flächenintensivste sonstige Nutzung ist – allerdings nicht in Deutschland – die Aquakultur in Meeresgewässern, die Marikultur. Zu deren sonstigen Auswirkungen auf die Biodiversität findet sich näheres im achten Kapitel.

In den Küstengewässern einiger Staaten gibt es im Zusammenhang mit zeitweise stationären Fischereinetzen (Stellnetzen) bereits eine so erhebliche Verdichtung und Einschränkung des Lebensraumes insbesondere für wandernde Fischarten und Säugetiere, dass es für sie praktisch keine freien Korridore mehr gibt. Auch viele Küstenabschnitte und Strände, die als Lebensraum oder zur Fortpflanzung für Meereslebewesen von existenzieller Bedeutung sind, so für die Meeresschildkröten zur Eiablage, sind stark überbaut oder beeinträchtigt. Dichter Schiffsverkehr auf viel befahrenen Routen kann für bestimmte Arten, z. B. den Atlantischen Nordkaper, den seltenen, früher gnadenlos gejagten »Right whale«, große Probleme mit sich bringen. Zwischen April 2017 und Januar 2018 dürften wahrscheinlich 18 Tiere dieses Großwals, das sind vier Prozent der gesamten Population, durch Schiffsverkehr vor der nordamerikanischen Küste auf Hauptschiffsrouten ums Leben gekommen sein. Die Bewohner des Meeresbodens tangiert hingegen ab einer gewissen Wassertiefe die Überfahrt durch Schiffe wenig.

Der Unterschied zwischen temporärer und punktueller Ausbeutung im Meer (= *pelagisch*, in der Wassersäule, vor allem bei den lebenden Ressourcen) oder am Meeresboden (= *demersal*, auch bezüglich extraktiver Nutzungen) und auf Dauer angelegter terrestrischer Kulturlandschaft und (den stark gefährdeten) »Halbkulturlandschaften« an Land (mit Bearbeitung/Gestaltung des Bodens, temporärer

Beweidung und entsprechender Ausbildung von Kulturökosystemen) ist also sehr groß. Obwohl Schutzansätze an Land wie im Meer grundsätzlich ökosystemar auszurichten sind, kann man den Biodiversitätsschutz im Meer nahezu vollständig an den Ausprägungen der (noch) vorkommenden natürlichen Lebensraumtypen (LRT) ausrichten. Es ist in der Regel nicht notwendig, pflegerische Eingriffe zu planen oder zwischen der Schutzwürdigkeit einer Art und z. B. ihrer natürlichen Beute abzuwägen. Maßnahmen zum Schutz der Meeresnatur sind primär konservativ, in zweiter Linie restaurativ, also auf Wiederherstellung auszurichten. Letzteres ist nicht einfach und kann durchaus aufwendig werden, wie z. B. bei der Wiederherstellung von Seegraswiesen oder geschädigter Korallenriffe. Nur in seltenen Ausnahmefällen kommt aus Schutzgründen eine Änderung bestehender Nutzungen in Betracht, meistens wären Nutzungen einzuschränken oder ganz aufzuheben. Die Charakteristik der Ozeane als natürliche Ökosysteme (»Wildnis«) begünstigt wirksame Schutzansätze eher als sie es erschwert. Argumente gegen den Wildnisbegriff, wie sie *Eileen Christ* kritisch zusammengetragen hat, haben der Biosphäre bislang einen sehr schlechten Dienst erwiesen.³⁵ Eines der vier häufigsten Argumente gegen den Wildnisbegriff ist ja die Behauptung, es gebe keine unberührte Natur mehr. Es trifft zu, dass sich sogar in der Antarktis und der Tiefsee Giftstoffe und Mikroplastik nachweisen lassen, und dass PET-Flaschen von Meeresströmungen über zigtausend Kilometer getragen werden und an einsamste Strände gelangen. Die global vorkommende (ubiquitäre) Umweltverschmutzung ist aber kein Argument dagegen, sich für den Erhalt noch funktionierender (mariner) Ökosysteme einzusetzen. Naturschutz ist (auch an Land) schon längst nicht mehr »Käseglocken-Schutz« und erschöpft sich nicht in der Illusion, einige unberührte Fleckchen Natur zu verteidigen. Naturschutz ist ökosystemar zu denken und so auch rechtlich umzusetzen.

Eine weitere aktuelle Debatte, nämlich die um den Begriff des »Anthropozäns«³⁶, bringt meines Erachtens wenig Ertrag für den Meeresschutz. *Paul Crutzen* (1933–2021) ist mit dieser Wortschöpfung zwar ein Hit gelungen, aber der Schutz der biologischen Vielfalt stand nicht im Fokus seiner Arbeiten. Crutzen hat durchaus zweifelhafte Ansätze eines Geo-Engineering etwa zur Erdabkühlung durch Sulfatinjektion in die Stratosphäre vertreten.³⁷ Der schillernde Begriff »Anthropozän« für das jetzige »Erdzeitalter des Menschen« mag einen Erkenntniswert in Bezug auf die Intensität der gegenwärtigen (vor allem durch die Ressourcenausbeutung auch geologisch sichtbaren) Veränderung der Erdoberfläche durch den Menschen haben. Die Sichtweise reiht sich aber auch zwanglos in Ansätze ein, die im Menschen die Krone der Schöpfung sehen, und – daraus abgeleitet – einen Herrschaftsanspruch geltend machen, der sich die Erde (mitsamt der Ozeane) ohne Rücksicht auf Verluste untertan machen will. Dieser Herrschaftsanspruch über die Natur ist angesichts

der Kräfte, die die Ozeane entfesseln können, zum einen überheblich und entspricht zum anderen in der Attitude einer Kolonialisierung der Natur. Von der Geschichte der Kolonialisierung über die Meere wird im vierten Kapitel unter III. die Rede sein.

Viele Aussagen, die sich des Begriffs »Anthropozän« bedienen, zielen darauf ab, weitere Eingriffe (auch in die Meeresnatur) zu rechtfertigen, weil es ja ohnehin keine »echte« Wildnis mehr gäbe. Die Diskussion mag für terrestrische Kulturlandschaften und insoweit kaum noch vorhandene Restwildnis einige Berechtigung haben, das Meer ist aber anders. Es ist nach wie vor das übergroße Außen, dem der Mensch nicht gewachsen ist. Auch neue »Weltwunder« wie das Flutsperrwerk Deltawerke in den Niederlanden vermögen das Verhältnis des Menschen zur ungezähmten Meeresnatur nicht wirklich umzukehren. Meeresnaturschutz kann nur als in-situ-Erhaltung (Erhaltung an Ort und Stelle) und nicht als ex-situ-Erhaltung funktionieren. Mit Zuchtprogrammen in Zoos mag es einige Hoffnung für Pandabären und den terrestrischen Artenschutz geben, aber nicht für den Blauwal. Aquarien oder ein schönes Ozeaneum wie es sie in Lissabon, Monaco oder Stralsund gibt, sind attraktive Bildungseinrichtungen, aber über die Zukunft der Biodiversität des Meeres wird hier nicht entschieden. Sie können das Verständnis für unsere Meere und ihre Bewohner verbessern helfen, aber sind keine Arche Noah für bedrohte Meeresbiodiversität.

Tatsächlich gibt es nur wenige *marine Kulturlandschaften* vor allem in den Küstenregionen. Am bekanntesten sind die handwerkliche Salzgewinnung in Salinen an den Küsten z. B. des Mittelmeers (Aigues Mortes, Balearen) oder des Atlantiks, und die Muschel- und Austernzucht. Fischzucht (als »Aquakultur«) wurde bereits im Rom der Antike, Fisch- und Muschelzucht auch im alten China betrieben. Die im Meer betriebene Aquakultur (Marikultur) ist ein bedeutender Wirtschaftszweig geworden, aber die Nachhaltigkeit ihrer Weiterentwicklung ist hinter den Erwartungen zurückgeblieben. Probleme bestehen im Hinblick auf die Einbringung von Medikamenten und die Hybridisierung von Wildbeständen des Lachses (siehe näher im achten Kapitel). Andere »moderne« Bewirtschaftungsformen in Küstenregionen sind wenig naturverträglich und richten oft gravierende Schäden an der Natur an (z. B. Garnelenzucht in gerodeten Mangrovenwäldern).

Eine Hauptursache des Biodiversitätsverlusts im Meer liegt darin, dass die zuständigen Staaten oder Organisationen bei Abwägungsentscheidungen im Zweifel für eine Ausbeutung der lebenden und nichtlebenden Ressourcen plädieren. Der kurzfristige oder mittelfristig erhoffte ökonomische (und politische) Vorteil steht im Vordergrund, während die Nachhaltigkeit der Nutzung zu einem bloßen Schlagwort verkommen ist. Zwar könnten dazu geeignete Küstenlandschaften durch ökologisch nachhaltige Bewirtschaftung ihre Schönheit und ihren Naturschutzwert (vielleicht) behalten, aber das ist sehr schwierig. Das Wort nachhaltig, eine verunglückte Über-

setzung von »sustainable«, werde ich in diesem Buch möglichst vermeiden.³⁸ Das Wort ist im Deutschen mehrdeutig und wird auch in ganz anderen Kontexten verwendet, wie das Beispiel einer »nachhaltigen Schädigung« zeigt. Dauerhaftigkeit und Erträglichkeit/Tragfähigkeit gehört zum Begriffskern der Sustainability. Den Schutz der Meere mit einer in diesem Sinne nachhaltigen Nutzung zu verbinden, ist bislang nicht gelungen. Das zeigen die Brennpunkte aktueller Nutzungen, die ich im Zweiten Teil des Buches näher beleuchte, vor allem im achten Kapitel über die Überfischung der Meere.

Anmerkungen

- 1 José L. Lozan et al. (Hrsg.), Warnsignal Klima, Die Meere. Hamburg 2011, Kapitel I.
- 2 *Richard Leaky & Roger Lewin*, Die sechste Auslöschung. Lebensvielfalt und die Zukunft der Menschheit, Frankfurt am Main, S. Fischer Verlag 1996 (im Original 1995), S. 171.
- 3 Mit Tragekapazität oder »Carrying capacity« der Umwelt bezeichnet man in der Ökologie die Belastbarkeit eines spezifischen Lebensraumes. Populationsökologisch entspricht dies einem Populationsgleichgewicht. Auf globaler Ebene zeigen wissenschaftliche Daten, dass die Menschen die Tragekapazität der Erde überbeanspruchen. Ansätze zur Berechnung sind der ökologische Fußabdruck und Studien zu planetarischen Grenzen (planetary boundaries).
- 4 Die Begriffe »biologische Vielfalt« und »Biodiversität« werden in diesem Buch synonym, und zwar im Sinne der Convention on Biological Diversity (CBD) benutzt, siehe sechstes Kapitel.
- 5 Vgl. dazu Teil 4 (S. 216 ff.) der von José L. Lozan et al. herausgegebenen Untersuchung Warnsignal Klima: Die Biodiversität, Hamburg 2016.
- 6 Pionierleistungen dazu von José L. Lozán et al.: Warnsignale aus der Ostsee. Wissenschaftliche Fakten. Parey Buchverlag Berlin 1996, 385 S., sowie *Lozán, Eike Racher* et al.: Warnsignale aus Nordsee & Wattenmeer. Eine aktuelle Umweltbilanz. Wissenschaftliche Auswertungen (Hamburg 2003), 449 Seiten.
- 7 *Felix Ekardt/Anika Zorn*, JbUTR 136 (2018), S. 67–97.
- 8 Z. B. Salomon, M. und Markus, T. (Hrsg.), Handbook on Marine Environment: Protection, Science, Impacts and Sustainable Management. Springer, 2018, 1024 Seiten.
- 9 Eine Analyse der (seinerzeitigen) globalen und europäischen Politiken, Strategien und Aktionsprogramme enthielt *mein* Beitrag »Die Erhaltung der Biodiversität im marinen Bereich«, ZUR 5/2008, S. 241–250.
- 10 In der Fischerei besteht eine Dredge aus einem stabilen, meist dreieckigen Stahlrahmen und einer zahnbewehrten Stange, hinter der eine Matte aus miteinander verbundenen Stahlringen angebracht ist. In einem schweren Netz, das an den Seiten und am Ende der Matte befestigt ist, sammelt sich der Fang. Schalentiere werden so aus dem Boden geharkt. Für Forschungszwecke gibt es andere Formen von Dredgen, die u. a. zur Probenahmen eingesetzt werden.
- 11 Art. 238 Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen (SRÜ).
- 12 Vgl. Art. 245 ff. SRÜ.
- 13 Abkürzung für Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer.
- 14 Deutsch: Übereinkommen über die biologische Vielfalt vom 5.6.1992 (Biodiversitätskonvention), BGBl. 1993 II S. 1741.
- 15 Englisch: »States have the obligation to protect and preserve the marine environment.«
- 16 Die Ratifikation bedeutet die Übernahme der völkerrechtlichen Vereinbarung in die innerstaatliche Rechtsordnung. In demokratischen Staaten ist hierzu die Zustimmung des Parlaments durch ein nationales Gesetz erforderlich.
- 17 Es könnte *rechtliche* Verpflichtungen zur Wiederherstellung auch von Landschaften der Meeresumwelt geben, die durch Naturkatastrophen verändert wurden, aber Verpflichtungen dazu bestehen im SRÜ nicht.
- 18 Ausführliche Nachweise bei *D. Czybulka*, Kommentierung zu Art. 192 SRÜ (in englischer Sprache), in: A. Proelss (ed.), United Nations Convention on the Law of the Sea, C. H. Beck/Hart/Nomos, München 2017, S. 1277 ff.
- 19 Die im Grundgesetz aufgestellten Ziele werden »Staatsziele« genannt. In unserem Zusammenhang ist Art. 20a GG (»Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen«) das maßgebliche Staatsziel.
- 20 Oder Ermächtigungsgrundlage.
- 21 *Joachim Radkau*, Die Ära der Ökologie. Eine Weltgeschichte. CHBeck Verlag München 2011, S. 124 ff.
- 22 Wie der frühere Chef von Greenpeace Deutschland (und ab 1995 Chef von Greenpeace International) Thilo Bode in einem Interview mitteilte, seien die Zahlen über die in der Plattform verbliebenen Giftstoffe

korrekt, die über die Restmengen an Rohöl in der Plattform aber falsch gewesen. »Das war ein unverzeihlicher Fehler.« Interview in der ZEIT N° 19 vom 5. Mai 2022 von Stephan Lebert und Tanja Stelzer (Dossier: »Man braucht einen Gegner«, S. 13–15 (15).

- 23 <https://www.greenpeace.de/klimaschutz/energiewende/oelausstieg/exxon-valdez-katastrophe-16-jahre>
- 24 https://www.publicnewsservice.org/2021-11-22/environment/settlement-funds-from-oil-spill-to-help-restore-fl-oyster-reefs/a76602-1?utm_campaign=2021-12-16
- 25 E. Gonstalla, Das Ozeanbuch, S. 113. Insoweit stimmen die Schätzungen der World Ocean Review und des Woods Hole Oceanographic Institution überein.
- 26 Siehe das aufschlussreiche Interview mit *Andrew Gowers*, seinerzeit Kommunikationschef bei BP, im ZEIT Magazin vom 5.5. 2022, S. 28 ff. Der Konzern einigte sich am Ende mit der US-Regierung auf Schadenersatzzahlungen für den Deepwater Horizon Unfall in Höhe von 18,7 Milliarden Dollar.
- 27 Illegal, Unreported and Unregulated Fishing.
- 28 Zur Definition der Ökologie (in Abgrenzung zu »Naturschutz« und »Umweltschutz« nach wie vor grundlegend) *Ragnar K. Kinzelbach*, Ökologie- Naturschutz- Umweltschutz, Dimensionen der modernen Biologie Band 6, Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt, Sonderausgabe 1995, 180 Seiten.
- 29 Zur Klimakrise: *Christiane Gräfe*, Die Klimakrise ist längst da, DIE ZEIT N° 30 vom 22. Juli 2022, S. 33.
- 30 <https://www.spiegel.de/wissenschaft/wangerooge-naturschuetzer-entdecken-zufaelig-zwei-seltene-seepferdchen-a-aca15d2c-bb95-4833-ac70-8b3495c4f155>, besucht am 20.1.2022.
- 31 *Rachel Carson*, The Sea Around Us, Unicorn Publishing Group, London, Reprint 2018, S. 192.
- 32 A. Oschlies, G. Rehder, M. Rhein, Marine Carbon Sinks in Decarbonization Pathways, Deutsche Allianz Meeresforschung (DAM), Februar 2020.
- 33 Vgl. dazu den Bericht »Neue grüne Welle« von N. Bertrams, G. Gercama und T. Taylor, Süddeutsche Zeitung Nr. 221 vom 24./25. September 2021, S. 32/33.
- 34 Siehe obigen Bericht (Anm. 33) in der Süddeutschen Zeitung vom 24./25. September 2021.
- 35 *Eileen Christ*, Schöpfung ohne Krone, Oekom, München 2020, S. 163 ff., 165.
- 36 Vgl. Paul Crutzen, Michal Müller (Hrsg.), Das Anthropozän, Oekom, München 2019.
- 37 Paul Crutzen, Michael Müller (Hrsg.), Das Anthropozän, S. 205.
- 38 Bei Gesetzestexten wird natürlich der Wortlaut zitiert.

Zweites Kapitel

Was, wie und warum schützen?

I. Die Fülle der marinen Biodiversität

Die Artenvielfalt ist ein Teilaspekt der umfassender zu verstehenden biotischen Lebensvielfalt, die wissenschaftlich und im Völkerrecht *Biodiversität* genannt wird. In jahrzehntelanger Arbeit haben Forscher eine Art Volkszählung in den Ozeanen vorgenommen. Die Ergebnisse des *Census of Marine Life*¹ wurden 2010 veröffentlicht. Die Wissenschaftler gehen davon aus, dass in den Weltmeeren insgesamt eine Million höhere Lebensformen zu Hause sind. 250.000 davon sind inzwischen wissenschaftlich vollständig beschrieben. Bezieht man die mikrobiologischen Lebewesen mit ein, werden bis zu einer Milliarde Arten vermutet. Allein in einem Liter Meerwasser befinden sich 38.000 Mikroben. Die Tiefsee ist insoweit noch kaum berücksichtigt. Dortige Organismen arbeiten mit einer Chemosynthese und bedürfen keines Sonnenlichts. Erst vor einigen Jahren haben Forscher festgestellt, dass auch Viren eine Hauptrolle beim Stoffwechsel in der Tiefsee spielen. Viren haben zwar keinen eigenen Stoffwechsel und werden deshalb nicht zu den Lebewesen gezählt; sind aber für das Funktionieren des größten Ökosystems der Biosphäre entscheidend.² Diese Viren führen das Absterben der Mikroorganismen, vor allem der Bakterien, im Tiefseesediment herbei und sorgen so dafür, dass die Nährstoffe der sterbenden Bakterien von anderen Organismen aufgenommen werden können und der Kohlenstoff dort verbleibt.

Das Artenspektrum im Meer ist gigantisch. Im Reich der Tiere (*Animalia*) fehlen im Meer zwar die Insekten, die im terrestrischen Bereich die größte Artenvielfalt, aber wenig Biomasse ausmachen,³ dafür gibt es im Meer aber viele Stämme (*phyla*), die zweitoberste hierarchische Stufe in der wissenschaftlichen Klassifizierung (Taxonomie) im Reich (Domäne) der Tiere, die terrestrisch nirgendwo vorkommen. 33 der 34 bisher nach spezifischen Unterscheidungsmerkmalen abgegrenzten Stämme der Tiere kommen im Meer vor, nur 15 an Land.⁴ Erst vor wenigen Jahren wurde im Meer eine neue Gruppe von Eukaryoten, also Lebewesen mit Zellkern und abgegrenzten Kompartimenten, entdeckt, die *Picobiliphyta* genannt wurden.⁵ Die Neulinge im System haben sogar den Rang einer Klasse oder Division erhalten. Tiere, Pilze und grüne Pflanzen bilden jeweils eine solche Klasse der Eukaryoten, die selbst den höchsten Rang einer der drei Domänen oder Reiche⁶ der Lebewesen haben. Die wissenschaftliche Taxonomie geht auf *Carl von Linné* (1707–1778) zurück, der mit der, auch in diesem Buch verwendeten, binären Nomenklatur und seiner *Systema*

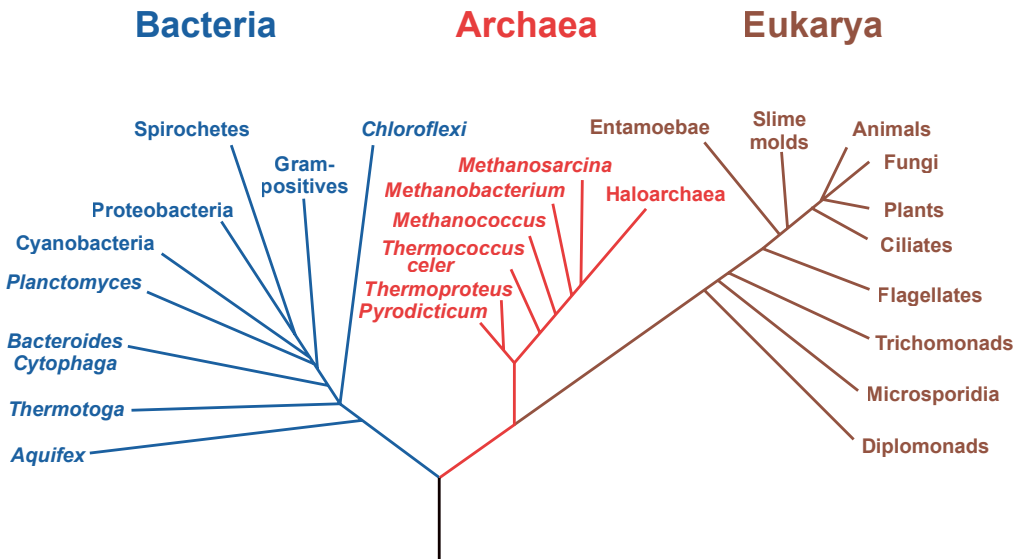


Bild 6 Phylogenetischer Baum (Klassifizierung nach Carl Woese u. a.)

Naturae die Grundlagen dafür schuf. Die Grafik (Bild 6) zeigt eine moderne Weiterentwicklung, einen phylogenetischen Baum, der die drei Domänen der Bakterien, Archaeen und Eukaryoten zeigt, basierend auf Sequenzen der ribosomalen Ribonukleinsäure (rRNA).

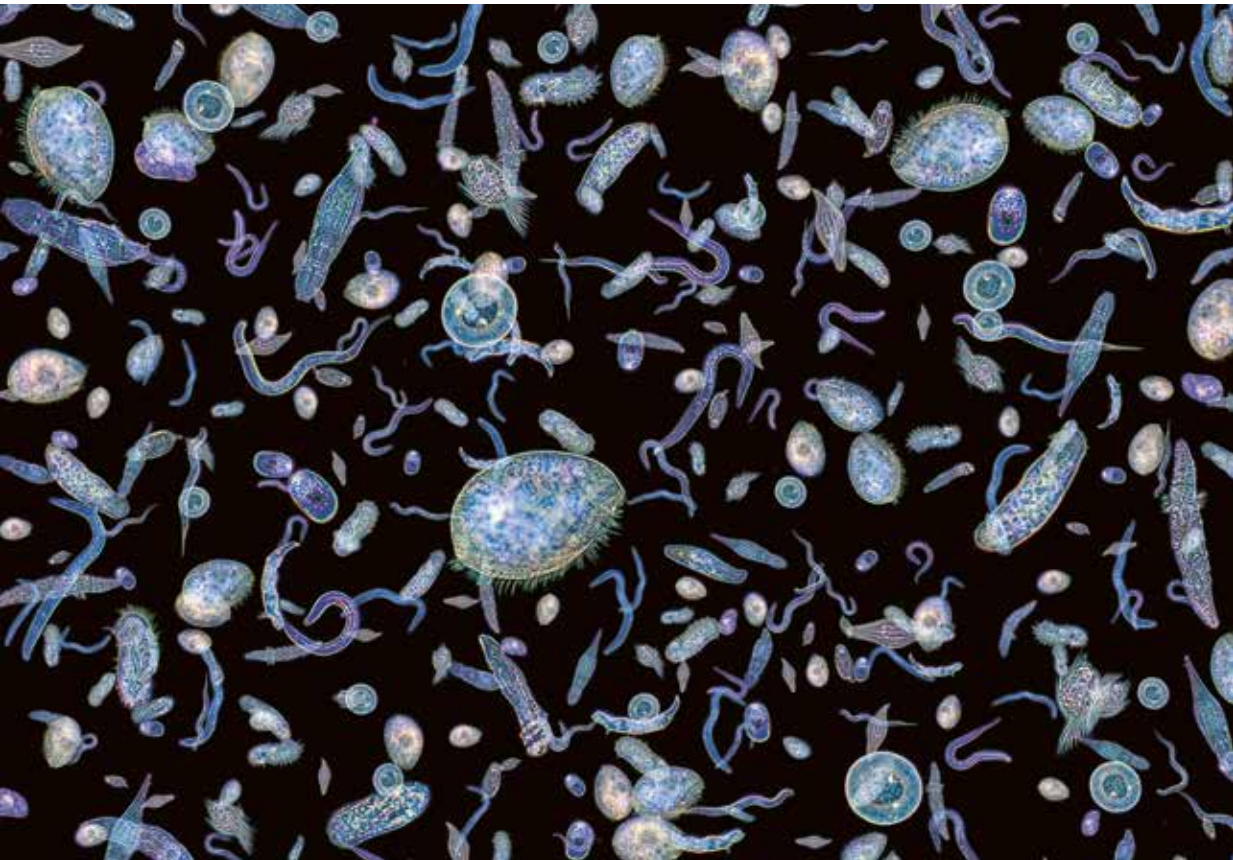
Die *marinen Mikroorganismen* sind ungleich schwerer zu erforschen und zu klassifizieren als die biologische Vielfalt an Land. Deshalb erfolgte die Klassifizierung auch erst bedeutend später als an Land. Dort machen die höheren *Pflanzen* die weitaus größte Biomasse mit 450 Gigatonnen Kohlenstoff (C) aus; im Meer stellen sie nur einen sehr geringen, wenn auch für die Biodiversität wichtigen Anteil dar. Zu denken ist an Seegraswiesen, Kelpwälder und Mangroven v. a. in den Küstenregionen. Die hohe Bedeutung des Typus der Seegraswiesen zeigt z. B. das Beispiel des Seegras-Teppichs in der als UNESCO-Weltnaturerbe geschützten westaustralischen Shark Bay, der insgesamt eine Fläche von ca. 4.000 Quadratkilometern umfasst.⁷ Es ist kein Zufall, dass hier ein kaum vorstellbarer Artenreichtum herrscht, darunter die wohl größte Population von Seekühen (Dugongs) und der namensgebenden Tigerhaie. Vor Kurzem wurde dort die größte Pflanze der Welt entdeckt: Wissenschaftler stellten fest, dass eine Wiese von ca. 200 Quadratkilometern (bestehend aus *Posidonia australis*) genetisch gesehen eine einzige Pflanze ist, die danach ein Alter von etwa 4.500 Jahren hätte.⁸

Geprägt wird das Meer aber vom vergleichsweise winzigen *Plankton*, das in den Weltmeeren als Primärproduzent mit fast 98 Prozent der Biomasse die wichtigste

Ernährungsbasis für die marine Tierwelt bildet. Allerdings ist nur das Phytoplankton, das in den oberen 200 bis 300 Metern der Wassersäule lebt, »pflanzlich«, weil es überwiegend und ähnlich wie die Bäume Photosynthese betreibt. Das Phytoplankton besteht vor allem aus Kieselalgen, Grünalgen, Goldalgen, anderen Algen, Dinoflagellaten und Cyanobakterien. Algen besitzen einen Zellkern, sind also eukaryotische Lebewesen. Was häufig »Blualgen« oder unter Aquarianern »Cyanos« genannt wird, bildet hingegen eine Abteilung (Stamm oder *phylum*) der Domäne der Bakterien (*Bacteria*). Das *Phytoplankton* ist mit dem Zooplankton, dem tierischen Plankton, räumlich vergesellschaftet, das sich – jedenfalls teilweise – vom Phytoplankton ernährt. Deshalb hält sich auch das Zooplankton vorwiegend in den oberen 200 bis 300 Metern der Wassersäule auf. Hinzukommen tagesperiodische Vertikalwanderungen des Zooplanktons, das wahrscheinlich die größte tägliche Massenwanderung von Biomasse weltweit darstellt.⁹ Zum *Zooplankton* in seiner riesigen Vielfalt zählen u. a. Flohkrebse, Nesseltiere, kleine Kopffüßer, Quallen, Schlangensterne und andere Lebewesen, viele auch in ihrem Larvenstadium.

Das Phytoplankton im Meer erzeugt mindestens so viel Sauerstoff wie alle Bäume und Pflanzen an Land, sodass wir jeden zweiten Atemzug dem Meer verdanken.¹⁰

Bild 7 Verschiedene Planktonformen



Teilweise wird der vom Phytoplankton erzeugte Anteil des Sauerstoffs in der Atmosphäre sogar auf 70 bis 80 Prozent geschätzt.¹¹

In Meerwasseraquarien werden Cyanos gerne lästig und bilden rote, teilweise auch grüne Beläge aus, ein Zeichen der Instabilität der Aquarium-Gemeinschaft, weil zu wenig »gute« Bakterien und anderes Phytoplankton im Aquarium vorhanden sind. Etliche der etwa 2.000 Blaualgenarten (*Cyanobakterien*) zeichnen sich vor allen anderen Bakterien durch ihre Fähigkeit zur auf Sauerstoff basierten (oxygenen) Photosynthese aus. Cyanobakterien besiedeln vermutlich seit mehr als 3,5 Milliarden Jahren die Ozeane und zählen zu den ältesten Lebensformen überhaupt. Im Urozean haben sie so viel Sauerstoff in die Atmosphäre gepumpt, dass es zur Blaufärbung von Wasser und Himmel und zur Bildung der Ozonschicht kam, und damit zur Abschirmung vor tödlicher radioaktiver Strahlung aus dem Weltraum. Diese »Leistung«¹² ermöglichte erst die Evolution höherer Lebewesen. Der Sammelbegriff Plankton (altgriechisch etwa: das Umhertreibende) umfasst auch die winzigen ein-

zelligen *Kieselalgen* (Diatomeen), die Photosynthese betreiben, von denen heute allein 6.000 Arten unterschieden werden, vermutlich aber bis zu 100.000 Arten existieren dürften,¹³ davon sehr viele marine Arten. Die *Strahlentierchen* (Radiolarien) wurden durch *Ernst Haeckel* (1834–1919) bekannt, der sie in den »Kunstformen der Natur« zeichnete. Radiolarien sind einzellige Lebewesen mit endogenem (innenliegenden) Opalskelett. Sie gehören neben Schwämmen und Kieselalgen zu den gesteinsbildenden Organismen. Nach ihrem Absterben sinken sie ab, ihre organischen Bestandteile werden zersetzt, nur das Skelettmaterial bleibt erhalten. Bei massenhafter Anreicherung der Ablagerungen entstehen kieselige Sedimente.¹⁴

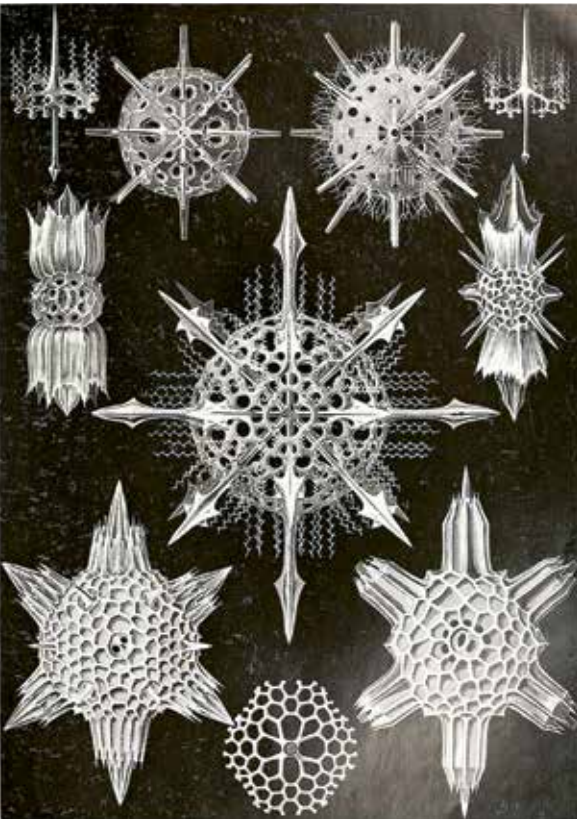


Bild 8 Radiolarien (Strahlentierchen)

Die meisten Meeresorganismen sind so winzig, dass wir sie mit bloßem Auge nicht erkennen oder gar unterscheiden können. Ein Schutzansatz, der einzelne dieser in die Millionen gehenden Arten als schützenswert herausgriffe, wie das Artenschutzrecht dies terrestrisch z. B. mit dem Wolf in Europa tut, ist nicht handhabbar. In Gesetzen werden diese Arten als einzelne auch nicht genannt oder geschützt. Diese Mikrowesen sind jedoch von existentieller Bedeutung für das gesamte Ökosystem Meer und damit für den Planeten insgesamt. Sie müssen also auf andere Weise mit geschützt werden. Weil man ihr Vorkommen, ihre Abundanz und Verbreitung zumeist nicht kennt, lässt sich nur über Untersuchungen vor Ort Aufschluss über ihr Vorkommen und ihre Seltenheit gewinnen. Hierzu müssen Proben (Wassersäule und Benthos) entnommen werden.

Nicht nur in der in der Wassersäule (dem Pelagial), sondern auch in der Bodenzone des Meeres (dem Benthos) hält sich eine vergleichbare Vielfalt an meist winzigen Lebewesen auf. Der dafür verwendete Sammelbegriff »Benthos« wurde 1890 von Ernst Haeckel eingeführt. Er wollte damit die bodenbewohnenden Organismen im Meer von den im freien Wasser vorkommenden abgrenzen. Im Vergleich zur Gruppe des Planktons (alles, was schwebt) und Nektons (alles was schwimmt)¹⁵ fällt die eingeschränkte Mobilität vieler benthischer Arten auf. Ernst Haeckel begann seine Forschungen mit meeresbiologischen Monografien. Neben den Strahlentierchen befasste er sich u. a. mit Kalkschwämmen, Medusen und Staatsquallen. Ihm verdanken wir die Begriffsprägung für die Ökologie als biologische Disziplin, die sich mit den »Wechselbeziehungen der Organismen zur Außenwelt und zueinander« befasst.¹⁶ Haeckel hatte auch Theorien über den sogenannten »Urschleim«, den Biofilm auf bzw. in den Ozeanen,¹⁷ dessen Zusammensetzung er im Einzelnen noch nicht kennen konnte. Ich gehe nicht so weit zu behaupten, dass große Tiere wie Wale und andere Meeressäuger »für das Meer und den Elementekreislauf im System Erde überhaupt nicht wichtig« seien; diese Behauptung verkennt den früheren Reichtum an (Groß-)Walen und anderen marinen Säugetieren und ihren Einfluss auf den Stoffkreislauf. *Rahmstorf* und *Richardson* ist aber darin zuzustimmen, dass beim Zyklus der Elemente die wahre Größe bei den Winzlingen liegt.¹⁸

Marine Arten stellen bei den Tieren nicht nur die große Mehrzahl, sondern auch etwa 70 Prozent der Biomasse, immer in Kohlenstoff (C) gerechnet.¹⁹ Wenn man die Biomasse der Menschen mit 0,06 Gigatonnen annimmt, wiegen wir Menschen allerdings bereits ebenso viel wie der gesamte Krill im Ozean. Krill kann riesige Schwärme bilden, die von Bartenwalen, aber auch von Pinguinen und Robben, großen Fischen wie dem Walhai oder dem Riesenmanta genutzt werden. Die bekannteste Art ist der Antarktische Krill (*Euphausia superba* Dana); es gibt aber auch den Norwegischen Krill (*Meganyctiphanes norvegica*) im Atlantik.



Bild 9 Norwegischer Krill (*Meganyctiphanes norvegica*)

Der Mensch verwertet Krill nicht nur als Nahrungsmittel, sondern auch in der Kosmetikindustrie, zur Arzneimittelherstellung und in der Alternativmedizin (insbesondere Krill-Öl) sowie (sehr bedenklich!) als Futtermittel in Fischfarmen. Der Krill als Nahrungsmittel wird Ernährungsprobleme einer überbevölkerten Menschheit nicht lösen können. Die Idee dazu kam Ende der 1970er-Jahre auf, jedoch kam man mit dem Enzymcocktail noch nicht klar, den Krill ausschüttet, wenn er stirbt. Nur eine äußerst schnelle Verarbeitung kann den Verfall des Krills, eine Art Selbstauflösung, stoppen. Den Bartenwalen macht dies, anders als den Menschen, nichts aus. Technischer Fortschritt hat heute die Bekömmlichkeit für den Menschenmagen ermöglicht. Die Polargarnelen werden auf den Trawlern mit einer am polnischen Fischerei-Institut entwickelten Maschine blitzschnell gepult: 200.000 Tiere in der Stunde. Das Fleisch wird sofort schockgefroren. Dank dieser Technik wurde es möglich, Krill als wertvollen Rohstofflieferanten zu nutzen.²⁰Auch für die Herstellung von Surimi wird Krillfleisch verwendet.

Krill (Polargarnelen), Shrimps (umgangssprachlich: Krabben), oder Kaisergranat (Scampi) sind wie der Europäische Hummer (*Homarus gammarus*) alles *Arthropoden*, also Gliederfüßer, ein eigener Stamm des Tierreichs. Hummer könnten bis zu 100 Jahre alt werden und 60 Zentimeter Länge erreichen, wenn sie nicht vorher gefangen und verspeist würden. Zu den *Arthropoden* gehören auch die Insekten, die Spinnentiere und die Tausendfüßer. Für das Meer kennzeichnend sind knapp 50.000 Krebstierarten. Im Meer lebten auch die ursprünglichen *Arthropoden* wie die ausgestorbenen Trilobiten. In der Gastronomie werden Hummer, Langusten und

andere Krebstiere als Krustentiere bezeichnet. Das kann man sich als Eselsbrücke zum Begriff der »Invertebraten«, also der wirbellosen Tiere,²¹ gut merken. Diese Tiere sind außen hart und innen weich. Sie haben keine Wirbelsäule, keine Knochen oder Gräten, sondern einen außen liegenden Panzer, eine harte Hülle oder Kruste aus Chitin. Dieses Exoskelett schützt das Tier und ermöglicht ihm mit den innen liegenden Muskeln die Bewegung der Extremitäten, die sowohl zur Fortbewegung wie zur Nahrungsaufnahme dienen. Die Bauweise ist sehr alt und äußerst erfolgreich. Der Nachteil liegt darin, dass das Exoskelett nicht kontinuierlich mitwächst. Ein wachsender Krebs muss seinen Panzer daher von Zeit zu Zeit abstoßen und einen neuen bilden. Nach der Häutung ist die neue Hülle noch weich und bietet dem Körper keinen Schutz. Erst durch die Einlagerung von Kalk wird sie wieder gehärtet und zu einem Panzer aufgebaut. In dieser Phase der Aushärtung sind Krebstiere weich und empfindlich und können Opfer von allerlei Attacken, auch kannibalischer Artgenossen werden. Bei den Einsiedlerkrebsen wird der Hinterleib nicht ausreichend kalzifiziert, sodass sich die Tiere zum Schutz des Hinterleibs leere Schneckenhäuser oder Muschelschalen besorgen müssen oder in Behausungen anderer Lebewesen wie kalkige Wurmröhren unterschlüpfen.

Die *Krebstiere (Crustacea)* haben eine geschätzte Biomasse von etwa 1 Gigatonne Kohlenstoff (C). Gegen die Masse der Pflanzen (450 Gigatonnen C, wovon nur <1 Gigatonne C marine Pflanzen, v. a. Seegras, sind), der Bakterien (70 Gigatonnen C) oder der Pilze (12 Gigatonnen C) ist das wenig, aber dieser Unterstamm macht die größte Masse unter den Meerestieren aus. Gefolgt werden die Krebstiere von den Fischen (0,7 Gigatonnen) und den Weichtieren (Mollusken) mit 0,2 Gigatonnen. Die Unsicherheiten dieser Zahlenangaben sind (mit Ausnahme der Schätzung für Pflanzen) erheblich. Das gilt erst recht für die Schätzung kleiner einzelliger Mikroorganismen ohne Zellkern. Bei den Archaeen ist schon die Erfassung dieser Zellansammlungen je nach Wassertiefe schwie-



Bild 10 Einsiedlerkrebs mit Muschelgehäuse als Schutz

rig und technisch aufwendig.²² Bezieht man den Tiefseeboden mit ein, steigert sich die Biomasse vor allem kleiner und kleinster Arten, von Bakterien und Archaea um geschätzte 77 Gigatonnen Kohlenstoff.²³ Die Tiefsee hat außerdem den größten vorstellbaren Reichtum an unentdeckten Arten.

Auch *Schwämme (Porifera)* sind vielzellige Tiere, haben aber keine inneren Organe. Sie ernähren sich überwiegend als Filtrierer und können über lange Zeiträume ohne Nahrung auskommen, z. B. im Polarwinter. Vor der Ostküste Australiens wurden auch fleischfressende Arten entdeckt. Über 8.300 Arten von Schwämmen kommen sowohl in Gezeitenzonen als auch in der Tiefsee bis in 8.500 Meter Tiefe vor. Ihre Zellen sind wie Stammzellen; die Organismen können so Jahrhunderte, möglicherweise Jahrtausende leben. 2016 wurde nordwestlich von Hawaii in einem Schutzgebiet ein Exemplar in der Größe eines Minivan in 2.100 Metern Tiefe entdeckt.²⁴ Wohl der älteste bekannte noch lebende Schwamm der Art *Anoxycalyx joubini* ist mindestens 10.000 Jahre alt und lebt im Südpolarmeer.

Reichlich vertreten sind im Meer neben den Krebstieren (*Crustacea*, ca. 19 Prozent der bekannten Arten) auch die *Weichtiere (Mollusca*, ca. 17 Prozent der bekannten marinen Arten). Beim Tierstamm der Weichtiere unterscheidet man u. a. die Gruppen (zoologisch: Klassen) der Schnecken, Muscheln und der Kopffüßer (*Cephalopoda*). Zu den Cephalopoden zählen die heutigen Tintenfischarten, z. B. die Sepien und Kalmare, aber auch etwa 30.000 ausgestorbene Arten wie die durch zahlreiche Versteinerungen bekannten Ammoniten. Die Kopffüßer nehmen in den Beständen aktuell sogar zu und rangieren mit ihren lebenden Arten noch vor den Fischen (*Pisces*) mit ca. 12 Prozent.

Fische: Die meisten Fischarten sind über den kommerziellen Fischfang und häufig als unerwünschte Beifänge (bycatch) bekannt. Entdeckungen von Arten und Zufallsfunde ergaben sich aus dem Einsatz von Fischereigerät mit immer größerer Reichweite in die Tiefe. Eine Sensation war 1938 der erste Fang eines großen Knochenfisches vor der afrikanischen Küste aus größerer Tiefe, der mit seinen seltsamen, beinähnlichen Flossen den bis zu 400 Millionen Jahre alten (bekannten) Fossilien des Quastenflossers glich. Inzwischen hat man mehrere Quastenflosser der Art *Lati-meria chalumnae* bzw. deren Probematerial aus dem französischen Nationalmuseum für Naturgeschichte in Paris im Meeresforschungsinstitut IFREMER in Boulogne-sur-Mer genauer untersuchen können. Dabei wurde festgestellt, dass diese lebenden Fossilien erst in einem Alter zwischen 40 bis 69 Jahren geschlechtsreif werden und ihre Lebenserwartung bei etwa einem Jahrhundert liegen dürfte.²⁵ Mangroven sind der Lebensraum des afrikanischen Schlammpringers (*Periophthalmus barbarus*), ein Fisch, der noch heute den evolutionären Übergang der Tiere vom Leben im Wasser zum Leben an Land symbolisiert.²⁶ Andere Meereslebewesen bleiben in



Bild 11 Afrikanischer Schlammspringer

den Tiefen des Meeres verborgen, wo sie von abgesunkenen Walkadavern leben. Vom größten Fisch der Welt, dem Walhai (*Rhincodon typus*), der 12 Meter lang werden und 12 Tonnen (und mehr) wiegen kann, weiß man bis heute wenig über seine Lebensweise,²⁷ nimmt aber an, dass er eine Lebenserwartung von 100 Jahren und mehr hat. Vor der mexikanischen Halbinsel Yucatan tauchen regelmäßig Hunderte von Walhaien auf, um von Mitte Mai bis Mitte September das reichhaltige Planktonangebot zu nutzen, das auf Grund der Unterwassergeologie und der Meeresströmungen (»Upwelling«-Gebiet) hier verstärkt auftritt.

Der Walhai ist wie der äußerlich furchteinflößende Riesemanta ein harmloser Planktonkonsument. Nördlich der Küste Schottlands wird der etwas kleinere Riesenhai (*Cetorhinus maximus*) durch die reichlich vorhandenen Krebstierchen der Gattung *Callanus* angelockt. Auch der Mondfisch, ein Quallenfresser, der eine Länge bis über 3 Meter erreicht, kommt dort zeitweise vor, wenn das Nahrungsangebot hoch genug ist. Als gelegentliche Gäste tauchen Walhai und Riesenhai auch an den Abhängen der Doggerbank auf, die zu einem Teil in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) liegt. Die Verwandtschaft des sanften Riesen Walhai mit dem Superprädatoren Weißer Hai (*Carcharodon carcharias*) ist nicht nur wegen der komplett anderen Ernährungsweise, sondern auch wegen der Schnelligkeit bzw. Langsamkeit beider Arten erstaunlich. Der Walhai dümpelt mit maximal 5 Kilometern pro Stunde durchs Wasser, während der Weiße Hai eine Geschwindigkeit von bis zu 60 Stundenkilometer erreicht. Beide Knorpelfischarten sind Zeugen der Vielfalt der uralten, in der Evolution außerordentlich erfolgreichen Haifamilie. Den Geschwindigkeitsrekord im Wasser macht der Fächerfisch (*Istiophorus platypterus*)



Bild 12 Walhai

dem Weißen Hai aber streitig. Mit seinem »Segel« (einer überdimensionierten ersten Rückenflosse) und seinem schwertartig verlängerten Rostrum macht er einen sehr exotischen Eindruck. Der Geruchssinn der Haie ist erstaunlich. Viele Haiarten sind darauf angewiesen, in der Weite des Ozeans Nahrung zu finden. Sie sind spezialisiert auf Geruchsstoffe, die ihnen Beute versprechen: Aminosäuren, also die Bausteine der Eiweiße, sind in tierischen Zellen und im Blut reichlich vorhanden. Nicht nur Blut, wie die Legende will, sondern auch kleine fettige Fleischreste von Fischen und Walen werden über riesige Entfernungen und in kaum vorstellbarer »homöopathischer« Verdünnung wahrgenommen.²⁸

Säugetiere: Von den marinen Säugetierarten stechen die Wale und die gewaltigen Walrösser und Seeelefanten als Individuen wegen ihrer Größe und ihres Gewichts hervor. Die Nutztiere des Menschen übertreffen jedoch mit ihrem Gewicht von 0,1 Gigatonnen C das Gesamtgewicht *aller anderen* Säugetiere um das 20-Fache.²⁹ Der Mensch hat mit diesen im Wesentlichen sechs bis sieben Arten³⁰ *alle* Wildtiere an Land, in den Flüssen und Meeren, die Riesenherden in der Serengeti genauso wie die Wale, Robben und Seekühe an den Rand der Biosphäre verdrängt.

Die Naturforscher alter Prägung hatten zunächst vor allem taxonomische Interessen, wenn neue Arten entdeckt und beschrieben werden konnten. Freilich waren

oft auch Berichte zu verfassen, die kurz nach der Entdeckung die Ausrottung der Art vermeldeten. Ein bekanntes Beispiel ist die Stellersche Seekuh (*Hydrodamalis gigas*), die 1741 von *Vitus Bering* (1681–1741) und *Georg Wilhelm Steller* (1709–1749) entdeckt bzw. beschrieben wurde und bereits 27 Jahre nach ihrer Entdeckung ausgerottet war. Die 8–10 Meter langen friedlichen, mit den heutigen (auch sehr gefährdeten) Manatis verwandten Tiere, die ein Gewicht von bis zu 10 Tonnen hatten, waren reine Pflanzenfresser. Die Art wurde wohl durch Überjagung ausgerottet. Sie lieferte den Schiffsbesatzungen auf leichte Weise reichlich Fleisch. Bild 13 zeigt eine künstlerische Deckenbemalung im Meeresmuseum Stralsund.

Vertreter der marinen Megafauna gibt es in deutschen Gewässern nicht. Von größeren Walarten gibt es hin und wieder Besucher oder Irrläufer wie im Juli 2008 der 12 Meter lange Buckelwal, der in die Ostsee bis kurz vor Lübeck und Rostock schwamm, und über das Kattegatt sogar wieder in die Nordsee hinausfand.³¹ Robben (englisch: pinnipeds) haben als Endkonsumenten im Nahrungsnetz eine große Bedeutung. In der Arktis sichern sie das Überleben der »Super-Prädatoren« Eisbär und Orca, früher auch der dort lebenden Menschen, der Inuit. Robben einschließlich der (nördlichen) Walrosse und der (südlichen) See-Elefanten benötigen Küstenabschnitte oder Inseln zur Aufzucht der Jungen, in arktischen Gewässern Eisschollen, sonst Sandbänke, auf denen sie sich ausruhen können. Durch die Klimaerwärmung und den Rückgang des Eises wird der Lebensraum der arktischen Robben und ihrer Prädatoren gleichermaßen beeinträchtigt. Wale benötigen kein festes Land, die Kälber werden im Wasser gesäugt. Für Großwale wäre schon ein vorübergehender Aufenthalt an Land wegen ihres Körpergewichts gefährlich bzw. (als Strandung) rasch tödlich.

Küsten- und Seevögel fungieren wie Robben als Bindeglied zwischen Land und Meer. Da sie ihre Nahrung überwiegend aus dem Meer holen, sind sie Teil des marinen Nahrungsnetzes. Vogelfreunden bekannt sind aus der Ostsee etwa Stern-, Pracht- und Haubentaucher, Mittelsäger, Eis- und Samtenten oder Silbermöwen. Echte Seevögel in der Nordsee sind Basstölpel (ein Stoßtaucher), Eissturmvogel,



Bild 13 Ausgestorbene Stellersche Seekuh (Aquarell-Gouache)

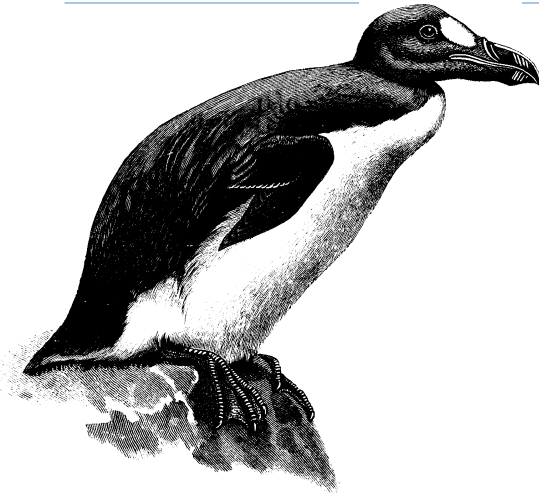


Bild 14 Ausgestorbener Riesenkuckuck (Illustration)

Alken, Lummern und die Dreizehenmöwe. Weltweit sind eher die Albatrosse und auf der südlichen Welthalbkuugel die flugunfähigen, im Wasser aber extrem agilen Pinguine repräsentativ. Der »Pinguin des Nordens«, der flugunfähige Riesenkuckuck, der trotz seines (früheren) wissenschaftlichen Namens (*Pinguinus impennis*, neuerdings *Alca impennis*) nicht mit den Pinguinen verwandt ist, wurde spätestens 1852 ausgerottet. Auf den Inseln des Nordatlantiks

brütend und weit verbreitet, wurde er von den Seefahrern früherer Zeiten massenweise erschlagen, das Fleisch als Proviant, die Knochen als Brennstoff verwendet und die Daunen gesammelt. Im Senckenberg Museum in Frankfurt am Main ist ein ausgestopftes Exemplar zu sehen.

Sehr viele marine Tierarten (nicht nur die Seevögel) sind *wandernde Tierarten*. Wenn man sie schützen will, erfordert dies spezifische Schutzmaßnahmen, z. B. zum Schutz der in Anspruch genommenen Verbindungswege und der unterschiedlichen Habitate (Nahrungshabitate, Fortpflanzungshabitate, Rastplätze). Die Migration erschwert den Schutz dieser Arten, der international koordiniert werden muss. Vom Vogelzug her ist seit Langem bekannt, dass es wenig nützt, den Storch in seinem Brutgebiet zu schützen, wenn er dann in Afrika erlegt wird (»Pfeilstorch« in der Rostocker Zoologischen Sammlung).

Viele Meerestiere, z. B. mehrere Walarten, aber auch die gefährdeten Meeresschildkröten, haben sehr unterschiedliche Ansprüche an ihre Nahrungshabitate und ihre Fortpflanzungs- und Aufzuchtgebiete, sodass sie weite gefährvolle Wanderungen unternehmen müssen. Jährlich wechseln 10.000 Buckelwale von ihren Nahrungshabitaten vor der Küste Alaskas zur Aufzucht der Kälber (und Neuverpaarung) zum Hawaii-Archipel, eine Entfernung von 4.000 Kilometern über die offene See. Manche Seevogelarten wie Albatrosse oder Küstenseeschwalbe sind nahezu ständig unterwegs, wobei letztere als relativ kleiner Vogel mit einer Flügelspannweite von etwa 70 Zentimetern den Rekord an Langstreckenkilometern *und* Sonnenstunden hält. In ihren Brutgebieten im Norden taucht sie auf, wenn die Tage immer länger werden, und bei ihrer Überwinterung in Südafrika oder der Antarktis ist während ihres Aufenthaltes dort Sommer.

Welche Bedeutung die biologische Vielfalt für die Stabilität und Resilienz des Ökosystems Meer hat, war bis vor wenigen Jahrzehnten noch nicht Gegenstand wissenschaftlicher Aussagen. Die zunehmende Ökosystematisierung der Meeresbiologie und die gründliche Erforschung vor allem von Küstenökosystemen lassen heute den Schluss zu, dass artenreiche Gebiete widerstandsfähiger und gesünder sind als solche, deren Artenvielfalt vom Menschen reduziert wurde. Durch den Fortschritt der ökologischen Wissenschaft werden zunehmend die Verflechtungen (»cascading indirect interactions«) zwischen den Arten (und ihrer Umgebung, den Biotopen) sichtbar. Auch für die Ausrottung der Stellerschen Seekuh (Bild 13) gibt es neue Erklärungen. In einer Studie³² wird der schnelle Rückgang der Riesenseekühe auch mit der intensiven Bejagung der Seeotter zu erklären versucht, die es dort früher gegeben hatte. Durch die rasche Verminderung der Otterpopulation sei die Population der pflanzenfressenden Seeigel, sonst die bevorzugte Nahrung der Seeotter, steil angestiegen. Dieser Anstieg habe zur Verknappung des Seetangs geführt, der Hauptnahrung der Seekühe. Die Theorie ist für Seeigelarten mit vergleichsweise geringer Lebenserwartung³³ und rascher Fortpflanzung plausibel, was für das frühere Habitat der Stellerschen Seekuh nicht mehr überprüft werden kann. Ein vergleichbarer, längerfristiger Vorgang an der Küste Alaskas ist jedoch nachgewiesen: Die dort lebenden Seeot-

Bild 15 Seeotter, Seeigel genießend (Kalifornien)



ter (*Enhydra lutris*) waren durch die Jagd Anfang des 20. Jahrhunderts wegen ihres begehrten Felles fast ausgerottet. Nach dem Jagdverbot im Jahre 1911 erholte sich die Population. Die dortigen Seeotter ernähren sich zu etwa 70 Prozent von Seeigeln. Diese öffnen sie mit Steinen oder harten Gegenständen, die sie als Werkzeug benutzen, dabei oft in Rückenlage schwimmend. Der durch die Seeotter verursachte Rückgang der pflanzenfressenden Seeigel führte wiederum zur Erholung der Kelpwälder. Diese würden Hauptnahrung auch für Seekühe darstellen, die in diesen Gewässern aber nicht [mehr] vorkommen. Seeotter gelten deshalb als eine Schlüsselart.

Ökosysteme werden durch komplexe Interaktionsnetze organisiert, wobei bestimmte Arten, die als *Schlüsselarten* («Keystones Species»), Gründerarten («Foundation Species») oder Ökosystem-Ingenieure³⁴ bezeichnet werden, eine bedeutende Rolle spielen. Sie haben einen überproportionalen Einfluss auf die Populations- und Ökosystemdynamik. Erstaunliches leisten z. B. die Papageifische für tropische Strände: Sie knabbern zwar die Korallenriffe an, scheiden aber jährlich bis zu 90 Kilogramm Korallenkalk als Sand aus, der die Strände unterhält, eine Arbeit, die in gemäßigten Zonen durch künstliche Strandaufspülungen geleistet wird.

Bild 16 Kelpwald



Ökosystemingenieure sind häufig »niedriger« eingestufte Lebensformen. Der Wattwurm (*Arenicola marina*), ein Ringelwurm, wird als Baumeister eines ganzen Lebensraumes, nämlich des Watt bezeichnet. Jeder, der einmal durchs Watt gewandert ist, kennt die »Spaghettihäufen« des Wattwurms, die nach der Verdauung der organischen Reste im Wattboden entstehen (siehe Bild 27). Die *Ringelwürmer* (*Annelida*) bilden einen Stamm innerhalb der Stammgruppe der Lophotrochozoen, die zu den Urmündern (*Protostomia*) gehören. Insgesamt gibt es etwa 18.000 Arten von Ringelwürmern, zu denen auch der Regenwurm zählt. Neben seiner Bedeutung für das Ökosystem ist der Wattwurm auch wichtige Nahrungsquelle für Millionen Vögel des Wattenmeers. Er ist nach zwei Jahren geschlechtsreif. Die Fortpflanzung erfolgt während der Phase des Vollmondes im Monat Oktober, indem das Männchen sein Spermium ins Wasser abgibt. Wenn das Spermium die Wohnröhre eines Weibchens erreicht, gibt dieses die Eier ins Wasser ab. In seiner Röhre behält das Weibchen die befruchteten Eier so lange, bis die Larven geschlüpft sind. Danach schwimmen die Jungtiere ins freie Wasser.³⁵ Inzwischen ist der Wattwurm auch begehrtes Forschungsobjekt, weil er (als Kiemenatmer) während des Trockenfallens weiter mit dem Hämoglobin in seinem Blut »atmet«, also über einen hocheffizienten Sauerstoffspeicher verfügt, der die Medizin z. B. bei Transplantationen revolutionieren könnte.³⁶

II. Was ist zu schützen? Die Schutzgüter des Lebens im Meer

Schutzgüter könnten – *rechtlich* gesehen – Einzelschöpfungen (Individuen) und Arten sein, etwa Tiere und Pflanzen, an Land noch Pilze, im Meer andere Lebewesen und Organismen; Lebensgemeinschaften, Biotope, Habitate sowie ganze Meereslandschaften und Ökosysteme.

1. Einzelne Arten und Artenschutz(-recht)

So wichtig die immense Artenvielfalt im Meer im Mikrobereich für das gesamte Ökosystem ist, so kontraintuitiv ist sie für den Gedanken des Artenschutzes, an den die meisten denken, wenn sie die Natur schützen wollen. Der Mensch möchte ohne Mikroskop erkennen können, was er schützen soll, und möglichst auch eine emotionale Beziehung zu diesen Lebewesen aufbauen können. Artenschutz ist erst ab einer mittleren Größenordnung sinnvoll, wobei in der Meeresbiologie schon als Makrobenthos (altgriech. makros = groß) gilt, was größer als 0,5 Millimeter ist. Die einzelne Art als Schutzgut spielt bei diesen Größenordnungen keine Rolle. Im Meer kann es also überhaupt nur um einen winzigen Bruchteil der Arten gehen, die mit den Mitteln des Artenschutzes potenziell wirksam geschützt werden können.

Beim *Artenschutzrecht* geht es um das Verbot, wild lebende Tiere (und Pflanzen) zu entnehmen, zu verletzen oder zu töten, manchmal auch zu stören oder zu beunruhigen. Auch Populationen oder Teilpopulationen einer Art können zum Schutzgut erklärt werden. Artenschutzvorschriften haben sich historisch vor allem aus Jagd- oder Fischereiverboten entwickelt, bei Vögeln auch aus Verboten des Eiersammelns bzw. der Plünderung von Nestern. Nicht nur aus Gründen der Praktikabilität, sondern auch der Rechtmäßigkeit müssen Rechtsvorschriften die Schutzgüter konkret bezeichnen. Aus den Rechtsvorschriften muss hervorgehen, welche Einheiten (wissenschaftlich: Entitäten) Schutzgüter sind. Der Gesetzgeber kann sich in der Bezeichnung der Arten an der wissenschaftlichen Taxonomie, aber auch an der Alltagssprache orientieren. Soweit die Rechtsnorm spezifische Anforderungen an den Adressaten stellt (»Dorsche unter 38 Zentimeter Länge fischen verboten«), muss erkennbar sein, welche Individuen der Art konkret verschont werden müssen. Da Artenschutzvorschriften prinzipiell überall gelten, wo die Art vorkommt, also auch und vor allem *außerhalb* von Schutzgebieten, sind Genauigkeit der Bezeichnung und Erkennbarkeit der Art Voraussetzung für die Rechtmäßigkeit der Norm. Um Verbote einer Schutzgebietsverordnung im Sinne einer No-Take-Area befolgen zu können, bedarf es hingegen keiner Artenkenntnis, nur genauer Karten bzw. Koordinaten und/oder entsprechender Navigationsinstrumente. Meeresschutzgebiete als No-Take-Areas wären ein geeignetes Instrument, um die Lebewesen und Arten im Mikrobereich zu schützen. Leider gibt es in deutschen Meeresgewässern keine solchen Gebiete (näher im zwölften Kapitel).

Artenschutzrecht im Meer gibt es heute für als selten oder *gefährdet* eingestufte Tiere, ohne Rücksicht auf ihren Nutzen für den Menschen: für marine Säugetiere (Robben und Wale), Meeresschildkröten und Seevögel, kaum für Fischarten und so gut wie gar nicht für die meisten »niederen« Lebensformen im Meer. Letztere könnten wohl auch nur in Form von Lebensgemeinschaften geschützt werden (siehe unten 2.).

Die heute in Deutschland geschützten Seehunde wurden früher als »Schädlinge« und Fischfresser professionell bejagt. Sie überstanden die bevorstehende Ausrottung und wurden zugleich Pioniere des Meeresumweltschutzrechts. Die Seehunde der Nordsee klagten als erste nichtmenschliche Wesen gegen die Verklappung von Dünnsäure in der Nordsee. Zwar wurde die Klage 1988 vom Verwaltungsgericht Hamburg wegen mangelnder Parteifähigkeit der Robben als unzulässig abgewiesen,³⁷ aber die Sensibilisierung gegen üble Praktiken der Meeresverschmutzung stieg.

Es ist nicht verwunderlich, dass sich der frühe Artenschutz und das daraus entstehende Artenschutzrecht neben auffälligen Pflanzen (Edelweiß) vor allem mit Tieren befasst (hat), die leicht von anderen zu unterscheiden sind und möglichst nicht abstoßend oder gefährlich (angeblich der Wolf!) sind, sondern hübsch und harmlos. Diese Tierarten wurden oft unter Schutz gestellt, wenn sie selten wurden. Ihre Popularität

verdanken sie oft dem niedlichen Aussehen der Jungtiere (von Bambi bis zum Heuler), die das sogenannte Babyschema verkörpern. Naturschutzverbände machen sich das Wissen um die menschliche Psyche bei ihrem Werben für die Natur zunutze und versuchen, über auffällige Leitarten, sogenannte »flagship species«, das Interesse der Menschen für den Schutz der Biodiversität zu wecken (Naturschutz über Artenschutz). Weltweit die bekannteste Ikone ist der Große Panda, den sowohl der WWF als auch der chi-



Bild 17 Seehundbaby (»Heuler«)

neseische Staat für ihre jeweiligen Zwecke benutzen. Sicherlich ist es legitim, zu versuchen, Menschen durch Symboltiere für die Natur und die Zusammenhänge in den Ökosystemen zu interessieren, gelingen muss dies nicht.

Der niedliche Baby-Seehund, später immerhin ein Raubtier,³⁸ mag (vielleicht mehr als der Wattwurm) das Interesse für das Wattenmeer anregen, für dessen Erhaltung als Ökosystem er wirbt, aber das Wattenmeer kann über Symbole und »Symbolpolitik« nicht geschützt werden. Nicht zufällig ist es in seiner Gänze Nationalpark. Die Betrachtung niedlicher oder verstörender Bilder stimuliert die Tierliebe, die vielleicht eine Geldüberweisung an Tierschutzvereine auslöst. Diese kümmern sich dann z. B. um ausgesetzte Haustierte oder vernachlässigte Zirkustiere, was mit Naturschutz nichts zu tun hat. In gegenläufiger Bewegung wird in den Medien häufig auf die angebliche Bedeutungslosigkeit einzelner wildlebender Arten bzw. ihrer überlebenden Individuen (in Deutschland paradigmatisch: Feldhamster und Fledermäuse) abgestellt. Diese häufig auch noch unheimlichen (Uhu in der Nacht) oder hässlichen (Fledermäuse, Kröten) Tiere verzögern oder verhindern Vorhaben der Menschen, die als bedeutsam eingestuft werden. Dazu zählte z. B. der Braunkohle-tagebbau, dessen mittelbare Auswirkungen auf das Klima und die unmittelbaren auf die Ökosysteme desaströs waren. Aber auch für Wohnungsbau oder neue Energieprojekte (Windenergieanlagen, WEA) sollen diese Tiere weichen, die weder hübsch noch nützlich sind. Diese Arten sind zwar zumeist, wie Fledermäuse und Rotmilan längst durch verbindliches (europäisches) Artenschutzrecht geschützt; in Diskussionen wird Artenschutz aber nach wie vor als lästiges Beiwerk und Investitionshindernis beiseite gewischt und lächerlich gemacht. In regelmäßigen Abständen werden

Beschleunigungsgesetze verlangt und beschlossen, die Rechtsbehelfe der Naturschutzverbände ins Leere laufen lassen. Dabei wird der Tod von vielen Individuen in Kauf genommen. Der Mitleidseffekt der Bevölkerung stellt sich bei den allermeisten Arten, die im Meer vorkommen, nicht ein. Sie sind oft kaum sichtbar und den meisten Bürgerinnen und Bürgern unbekannt.

2. Schutz der (marinen) Lebensgemeinschaften (Mikroebene)

Der erforderliche Schutz von Plankton, Benthos und anderer sehr kleiner Lebewesen kann weder mit Mitteln des Artenschutzrechtes noch mit einem Umweltschutzrecht zur Verhinderung von Verschmutzung erreicht werden. Marine Ökosysteme bestehen aus lebenden, vor allem kleinen und kaum sichtbaren, Entitäten und anderen, »toten« Bestandteilen wie dem Meeresboden, Felsen, Steinen, Kalk und anderen Materialien, die ebenfalls dicht von lebenden (Mikro-)Organismen besiedelt sind. Auf dieser Grundlage entwickeln sich dann z. B. Austernbänke oder auch »Mischwesens« wie Korallenriffe. Letztere stellen eine Symbiose dar, bestehend aus den Korallenpolypen, kleinen Tieren, die in deutscher Bezeichnung Miniatur-Seegurken wären, und einzelligen Zooxanthellen, die über ihren Stoffwechsel Sauerstoff und Glykose erzeugen, den die Korallenpolypen zum Überleben brauchen. Größere Einheiten sind auch Seegrasswiesen (aus *Posidonia* oder *Zostera* spp.), Kelpwälder (Bild 16) oder andere lebende Strukturen. Diese bieten wiederum zahlreichen anderen Lebewesen Schutz und/oder sind Nahrungsquelle für diese. Es erscheint logisch, wenn diese unterschiedlichen »Einheiten«, also die *Lebensgemeinschaften* oftmals winziger Lebewesen und die auf mittlerer Größenskala angesiedelten *Lebensräume* (= Habitate) wie Seegrasswiesen als zu schützende Einheit (»Schutzgut«) vom Gesetzgeber begriffen werden. Seit Langem gibt es im Naturschutzrecht deshalb auf allen Rechtsebenen eine Entwicklung vom Artenschutzrecht hin zum Habitat- und Ökosystemschutz.³⁹ Die kleinskaligen Lebensgemeinschaften im Meer (auf der Mikroebene) wurden dabei übersprungen.

Der Begriff »Lebensgemeinschaft« (*Biozönose*) taucht im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) relativ selten auf,⁴⁰ definiert ist er nur indirekt in der Begriffsbestimmung zum »Biotop« in § 7 Abs. 2 Nr. 4 BNatSchG. Danach ist ein Biotop der Lebensraum einer *Lebensgemeinschaft* wild lebender Pflanzen und Tiere. Auf eine gesetzliche Bestimmung des Begriffs »Lebensgemeinschaft« wurde im Hinblick auf das »einhellige Verständnis der Fachwelt« verzichtet. Danach stellt eine Lebensgemeinschaft (Biozönose) eine Gemeinschaft von Organismen verschiedener Arten in einem abgrenzbaren Lebensraum (Biotop) dar, Biozönose und Biotop bilden zusammen das Ökosystem.⁴¹ Das ist zutreffend, aber auch andere Organismen, also nicht nur Tiere und Pflanzen, gehören zur Biozönose. Bei der Definition im Gesetz ist

offenbar weder an Pilze (diese sind keine Pflanzen und keine Tiere) noch an das Meer gedacht worden, wo Bakterien und einzellige Algen phytoplanktonische Lebensgemeinschaften bilden. Für den Gesetzgeber gäbe es die Möglichkeit, solche Lebensgemeinschaften auf der Mikroebene als Schutzgut anzuerkennen. Rechtlich spricht nichts dagegen. In einem konkreten Fall ergab eine meeresbiologische Untersuchung des deutschen Meeresschutzgebietes »Doggerbank« in der AWZ im Hinblick auf die Schutzgüter,⁴² dass die Daten über Phyto- und Zooplankton nicht ausreichend waren, um charakteristische Arten festzulegen. Diese würden helfen, die Lebensgemeinschaften als Schutzgut (überhaupt erst) zu erkennen und ggfs. zu schützen. Vom Erkenntnisstand besser war die Situation beim Makrozoobenthos. Hier wurden drei unterschiedliche Gemeinschaften identifiziert, denen insgesamt 32 Makrozoobenthosarten als charakteristische Arten zugeordnet werden konnten. Ihr Schutz wurde leider nicht explizit in der Verordnung verankert, obwohl ich dies angeregt hatte.

3. Biotope, Habitate und Lebensraumtypen als Schutzgüter

Gehen wir bei den Schutzgütern in der Skalierung eine Stufe höher auf eine mittlere Ebene (Mesoebene), begegnen wir der Einheit des *Biotops*, wie der deutsche Gesetzgeber den Lebensraum einer Lebensgemeinschaft wild lebender Tiere und Pflanzen nennt.⁴³ Man könnte vermuten, dass damit nur der unbelebte Teil des (marinen) Lebensraumes gemeint ist; in den Naturwissenschaften werden die abiotischen Standortmerkmale (Klima, Temperatur, Geologie) zur Kennzeichnung eines Biotops auch betont. Die abiotischen Grundlagen lassen sich im Meer aber kaum von den Lebensgemeinschaften trennen, die dort typischerweise vorkommen. Verknüpft man den Schutz eines Biotops, z. B. eines Riffs, mit dem Schutz der dort lebenden Arten, z. B. seltener Fischarten, Anemonen, Korallen, Muscheln, Schnecken, Krebse u. a., sollte man besser von *Habitatschutz* sprechen.⁴⁴ Ein »Biotoptyp« ist ein Lebensraumtyp (LRT), der naturwissenschaftlich steckbriefartig beschrieben werden kann, also etwa der marine LRT der Seegraswiese, der Mangroven oder des Unterseeischen Berges (Seamount), der in der Meereslandschaft mit gewissen Variationen real vorkommt. LRT variieren in ihrer Häufigkeit und ökologischen Bedeutung.

Der darauf basierende *Biotopschutz* ist eine Schutzkategorie, die heute im nationalen, europäischen und Völkerrecht eine wichtige Rolle spielt. Wenn eine Rechtsvorschrift den *unmittelbaren gesetzlichen* Schutz eines Biotoptyps, also z. B. von Riffen vorsieht, dann soll auch ein konkret existierendes Biotop, also z. B. der Borkum-Riffgrund geschützt werden. Ob für die Effektivierung des Schutzes noch weitere Schritte, z. B. ein Auswahlverfahren, eine Kennzeichnung oder andere Maßnahmen erforderlich sind, richtet sich nach speziellen Vorschriften der jeweiligen Rechts Ebene. Im nationalen Recht versteht das BNatSchG, wie schon erwähnt, unter einem

Biotop den Lebensraum einer Lebensgemeinschaft wild lebender *Tiere und Pflanzen*. Im marinen Bereich sind als »Pflanzen« in diesem Zusammenhang auch Algen und Phytoplankton zu sehen. Marine Biotope wie z. B. sublitorale Sandbänke (§ 30 Abs. 2 Nr. 6 BNatSchG) sind also auch dann geschützt, wenn sie keinen Makrophytenbestand aufweisen. Die Erkennbarkeit der *Biotoptypen* und ihrer Abgrenzungen ist im Allgemeinen gegeben, bedarf allerdings im Meer der zuverläßigen Erkundung. Darin existierende Lebensgemeinschaften auf Mikroebene können mit geschützt werden. Ihr reales Vorkommen im Meer ist jedoch häufig (noch) nicht bekannt. Biotope sollen unmittelbar kraft Gesetzes und ohne weitere Vollzugsakte einen besonderen Schutz erfahren. Dort sind Handlungen verboten, die zu einer Zerstörung oder ihrer sonstigen erheblichen Beeinträchtigung führen können. An dieser Stelle muss der Hinweis genügen, dass das sogenannte Zerstörungs- und Beeinträchtigungsverbot für Biotope nicht absolut wirkt, sondern zahlreichen Einschränkungen unterliegt.⁴⁵

4. Schutz der Lebensraumtypen durch die FFH-Richtlinie: ein vielversprechender, für das Meer noch defizitärer Ansatz

Die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie von 1992 (FFH-Richtlinie oder kurz: Habitat-Richtlinie) schützt neben bestimmten Arten auch natürliche *Lebensraumtypen* (LRT) von europäischer Bedeutung. Das Schutzregime der FFH-Richtlinie ist eine neuartige Kombination aus Artenschutz, Habitatschutz und Gebietsschutz. Ich werde es im siebten Kapitel näher beschreiben.

Zu den Lebensräumen der Meere gehören der Meeresboden, der Meeresuntergrund und die Wassersäule, aber ebenso die *Küste*. Küstenlandschaften sind äußerst vielfältig, der Strand gehört jedenfalls zeitweise zum Meer. Zwischen Meer und Land gibt es Überschneidungs- und Berührungszonen. »The edge of the sea is a strange and beautiful place«, schreibt *Rachel Carsons* zu Beginn ihres bereits 1955 erschienenen Buches.⁴⁶ Der Küstensaum, der vielerorts unter dem Einfluss der Gezeiten steht, ist trotz harter und wechselhafter Bedingungen für die dortigen Lebewesen artenreich; die Variabilität reicht von Felsküsten bis zu flachen Lagunen. Eine der weltweit größten Überschneidungszonen ist das Wattenmeer in Norddeutschland, Dänemark und den Niederlanden.

Ein Schwerpunkt der FFH-RL liegt bei der Erfassung der Lebensraumtypen auf Lebensräumen im Küstenbereich mit halophytischer (salzliebender) Vegetation. Diese Unvollständigkeit ist mit dem Kenntnisstand der Forschung und der verfügbaren Daten zum Zeitpunkt der Entstehung der Richtlinie zu erklären. Die Europäische Kommission hatte im Jahr 1985 das CORINE-Projekt⁴⁷ auf den Weg gebracht, ein europaweites Pilotprojekt, das (teilweise) Vorläufer des Systems der LRT nach der Habitat-Richtlinie ist. Der Schwerpunkt lag auf der Erfassung der *Landnutzungs*klas-

sen und der Biotope. Die Beschreibungen der LRT für den Anhang I sind stark vegetationskundlich ausgerichtet. Wenn es auch damals im (regionalen und globalen) Völkerrecht schon gewisse Ansatzpunkte zu einem über den Artenschutz hinausgehenden Naturschutz gab, war der Schritt zu einem europaweiten, (auch) an marinen Lebensräumen orientierten Schutz der biologischen Vielfalt in einem zu bildenden kohärenten Netz eine mutige Leistung des europäischen Gesetzgebers. Erst im Jahre 2012 hat das Bundesamt für Naturschutz (BfN) den Band »Bedrohte Biodiversität in der deutschen Nord- und Ostsee« herausgegeben.⁴⁸ Er enthielt erstmals die Steckbriefe der marinen Lebensraumtypen/Biotope und die der Küstenlebensraumtypen. Trotz der Beschränkung auf die Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie mussten viele hundert Seiten geschrieben werden, um die ökologische Funktion, die lebensraumtypischen Arten und die Interaktionen innerhalb des Lebensraumes und mit anderen Lebensräumen zu beschreiben. Im Jahr 2021 ist das neue BfN-Handbuch zur Umsetzung der Habitatrichtlinie (und der Vogelschutzrichtlinie) mit dem Band 2.1. »Lebensraumtypen der Meere und Küsten, der Binnengewässer sowie der Heiden und Gebüsch« erschienen, das auch die überarbeiteten Steckbriefe der marinen und Küstenlebensräume enthält.⁴⁹

5. Rote Listen der Biotope/Habitate

Als Mittel der Gefährdungseinschätzung der bedrohten Natur gibt es seit Langem sogenannte Rote Listen der *Arten*. Zwar sind diese kein förmliches Naturschutzrecht, aber sie geben wichtige Hinweise auf die Seltenheit und Gefährdung einer Art. Seit 1994 gibt es in Deutschland auch Rote Listen der *Biotope*, mit terrestrischem Schwerpunkt. 1995 erschien eine Habitatklassifizierung zu den benthischen Biotopen des Nordostatlantiks.⁵⁰ Inzwischen bietet EUNIS, das European Nature Information System, einen umfassenden paläarktischen Biototypenkatalog, der im Meeresbereich u. a. auf marinen Klassifikationssystemen aus England und Irland beruht. 2016 konnte mithilfe eines entsprechenden Forschungsprojekts der EU die erste Europäische Rote Liste für marine Habitate veröffentlicht werden,⁵¹ welche die Gefährdungssituation der insgesamt untersuchten 257 marinen und benthischen Habitate in den europäischen Meeren Ostsee, Nordost-Atlantik, Mittelmeer und Schwarzes Meer einschätzt. Pelagische Habitate wurden nicht untersucht, desgleichen nicht Habitate unterhalb 200 Metern Tiefe. Bei der Hälfte der Habitate erlaubten die vorhandenen Daten keine Einschätzung, wobei die Situation sehr unterschiedlich war. Im Schwarzen Meer gab es bei 83 Prozent der marinen Habitate keine ausreichenden Daten, in der Ostsee nur bei 5 Prozent, weil die Helsinki-Kommission (HELCOM) schon entsprechende Vorarbeiten geleistet hatte. In der Mitte liegt der Nordöstliche Atlantik, wo von den 86 benthischen Habitaten 60 Prozent wegen unzureichender Datenlage nicht in das

Ranking der Gefährdungsstufen einbezogen werden konnten. Zwar hatte auch für diesen Bereich die OSPAR-Kommission zuvor eine umfangreiche Aufstellung der zu schützenden gefährdeten Arten und Habitats im Nordost-Atlantik geliefert (zum OSPAR-Übereinkommen sechste Kapitel), aber Vollständigkeit konnte nicht erreicht werden.

Die unten nachfolgende *Tabelle 1* der OSPAR-Liste der bedrohten und/oder gefährdeten (»declining«) Arten und Habitats gibt Aufschluss über die im Nordost-Atlantik besonders betroffenen Arten und Habitats. Die Tabelle enthält Einzelangaben zur regionalen Relevanz und den Bezug zu anderen Rechtsgrundlagen, insbesondere zur FFH-Richtlinie. Sie belegt, dass es im marinen Habitat- und Artenschutzrecht der EU im Vergleich zum Vorschlag der OSPAR-Kommission erhebliche Lücken gibt.⁵² Enthalten sind auch Steinkorallenriffe. Die wunderschöne riffbildende Steinkoralle *Lophelia pertusa* (Bild 76), eine Kaltwasserkoralle, spielte eine bedeutende Rolle bei der Umsetzung des europäischen Naturschutzrechts in der ausschließlichen Wirtschaftszone (siebtes Kapitel).

6. Resümee Artenschutzrecht/Lebensgemeinschaften/Biotopschutz/LRT

Geschützt werden muss im Meer offenbar vorrangig nicht das einzelne (Mikro-) Lebewesen, sondern das *Zusammenwirken* von Millionen Arten und Lebensgemeinschaften, weil sie die Grundlage der Erhaltung der Biodiversität in den marinen Ökosystemen sind, und damit auch alle anderen »höheren« Lebensformen erhalten. Wegen ihrer Bedeutung für das jeweilige Ökosystem müssen diese komplexen Einheiten schon auf der Mikroebene geschützt werden. Sieht man diese Zusammenhänge, ist es logisch, dass die Biodiversitätskonvention (CBD) vom Ansatz her umfassend ist; es gibt keinen Numerus clausus der zu erhaltenden Arten, Lebensgemeinschaften oder Ökosysteme. Im Prinzip können alle Einheiten schützenswert sein und rechtlich geschützt werden.

Marine Ökosysteme variieren je nach regionalen Gegebenheiten vom Watt bis zum Tiefseegraben, aber auch nach eher globalen Charakteristika in der Tiefendimension der Meere oder der Klimazone. Ein vielversprechender Ansatz zur Operationalisierung ist der Schutz von marinen *Lebensraumtypen*. Gerade im benthischen Bereich gibt es eine gewisse Stabilität und charakteristische regionale Verteilung der Biotope bzw. Habitats. Im pelagischen Bereich ist die Wissenschaft noch nicht so weit, die Gefährdungssituation der (ebenfalls existierenden) Habitats einschätzen zu können. Hier ist u. a. weiteres Wissen über die Meeresströmungen und Bereiche unterhalb von 200 Metern Tiefe und evtl. vorhandene Austauschbeziehungen erforderlich. Sicherlich kann man mit dem Schutz einzelner Arten, vor allem der »Umwelt-ingenieure« auch im Meer Erfolge erzielen, aber diese sind dann mehr oder weniger

zufällig. Damit möchte ich die Erfolge des Artenschutzes an Land nicht kleinreden. Insbesondere auffällige und anpassungsfähige Tiere wie der Seeadler oder der Wolf haben vom verschärften Artenschutzrecht der letzten 40 Jahre profitiert.

Neben den angestammten Arten erfolgt auch eine »Bereicherung« von Fauna und Flora in Meeresgewässern durch sogenannte *Neobiota* (bei den Pflanzen sind das Neophyten, bei den Tieren Neozoen). Die Einschleppung neuer Arten erfolgt vor allem im Gefolge von Handel und Tourismus, nachgerade klassisch in das Mittelmeer über den Kanal von Suez, und durch das Ballastwasser der Schiffe. Die meisten dieser oft exotischen Einwanderer können in den fremden Gewässern nicht überleben; sie sind auch unerwünscht, wie dies die CBD artikuliert. Erst wenn die Arten sich in den an sich fremden Gewässern etablieren, bezeichnet man sie als Neobiota. In erst vor wenigen tausend Jahren entstandenen Meeresgewässern wie der Ostsee besteht die heutige Artenkomposition nahezu zu 100 Prozent aus Einwanderern. Möglicherweise ist in der Ostsee nur eine einzige Art, die Alge *Fucus radicans* evolutiv und damit natürlich entstanden.

Tabelle 1 Überblick über die OSPAR-Liste bedrohter oder gefährdeter Arten und Habitate
© Bearbeitung Detlef Czybulka

Spezies/Habitat	Englische Bezeichnung	regionale Verbreitung ⁵³	Gefährdung in OSPAR-Region	Rote Liste-Stufe in D	Schutzstatus
Wirbellose					
<i>Arctica islandica</i> Venusmuschel	Ocean quahog	I, II, III, IV	II	gefährdet ⁵⁴ Stufe 3	(-)
<i>Megabalanus azoricus</i> Entenmuschel	Azorean barnacle	V	V	(-)	(-)
<i>Nucella lapillus</i> Nordische Purpurschnecke	Dog whelk	I, II, III, IV, V	II, III, IV	stark gefährdet ⁵⁵ Stufe 2	(-)
<i>Ostrea edulis</i> Europäische Auster	Flat oyster	I, II, III, IV	II	vom Aussterben bedroht Stufe 1	(-)
<i>Patella ulyssiponensis aspera</i> Napfschnecke	Azorean limpet	V	V	(-)	(-)
Vögel					
<i>Larus fuscus fuscus</i> Heringsmöwe	Lesser black-backed gull	I	I	vorkommend aber nicht gefährdet	Anhang II ⁵⁶ VSRL
<i>Pagophila eburnea</i> Elfenbeinmöwe	Ivory gull	I	I	(-)	(-)
<i>Polysticta stelleri</i> Scheckente	Steller's eider	I	I	(-)	(-)

Spezies/Habitat	Englische Bezeichnung	regionale Verbreitung ⁵³	Gefährdung in OSPAR-Region	Rote Liste-Stufe in D	Schutzstatus
<i>Puffinus assimilis baroli</i> (auct.incert.) Kleiner Sturmtaucher	Little shearwater	V	V	(-)	Anhang I ⁵⁷ VSRL
<i>Puffinus mauretanicus</i> Balearen-Sturmtaucher, Schwarzschnabelsturm- taucher	Balearic shearwater	II, III, IV, V	II, III, IV, V	(-)	Anhang I VSRL
<i>Rissa tridactyla</i> Dreizehenmöwe	Black-legged kittiwake	I, II, III, IV, V	I, II	extrem selten, Dt. Watten- meer potenziell gefährdet ⁵⁸	Anhang III ⁵⁹ Berner Konv.
<i>Sterna dougallii</i> Rosenseeschwalbe	Roseate tern	II, III, IV, V	II, III, IV, V		Anhang I VSRL
<i>Uria aalge</i> – Iberian population (synonyms: <i>Uria aalge albionis</i> , <i>Uria aalge ibericus</i>) Trottellumme	Iberian guillemot	IV	IV	extrem selten, Dt. Watten- meer potenziell gefährdet	Anhang I VSRL ⁶⁰ Anhang III Berner Konvention
<i>Uria lomvia</i> Dickschnabellumme	Thick-billed murre	I	I		(-)
Fische					
<i>Acipenser sturio</i> Stör	Sturgeon	II, IV	II, IV		Anhang II und IV FFH-RL
<i>Alosa alosa</i> Maifisch (Alse)	Allis shad	II, III, IV	II, III, IV	Gefährdete Durchzügler ⁶¹	Anhang II und V FFH-RL
<i>Anguilla anguilla</i> Aal	European eel	I, II, III, IV	I, II, III, IV	gefährdet, ⁶² Stufe 3	(-)
<i>Centroscyllium coelepis</i> Portugiesenhai	Portuguese dogfish	I, II, III, IV, V	I, II, III, IV, V	(-)	(-)
<i>Centrophorus granulosus</i> Schlingerhai	Gulper shark	IV, V	IV, V	(-)	(-)
<i>Centrophorus squamosus</i> Blattschuppen-Schlingerhai	Leafscale gulper shark	I, II, III, IV, V	I, II, III, IV, V	(-)	(-)
<i>Cetorhinus maximus</i> Riesenhai	Basking shark	I, II, III, IV, V	I, II, III, IV, V	gefährdeter Durchzügler	Anhang II FFH-RL
<i>Coregonus lavaretus oxyrhynchus</i> Schnäpel	Houting	II	II	ausgestorben oder verschol- len ⁶³	Anhang II und IV FFH-RL
<i>Dipturus batis</i> Glattrochen	Common skate	I, II, III, IV, V	I, II, III, IV, V	(-)	(-)
<i>Raja montagui</i> Fleck(en)rochen	Spotted Ray	II, III, IV, V	II, III, IV, V	gefährdet, Stufe 3	(-)

Spezies/Habitat	Englische Bezeichnung	regionale Verbreitung ⁵³	Gefährdung in OSPAR-Region	Rote Liste-Stufe in D	Schutzstatus
<i>Gadus morhua</i> Kabeljau	Cod	I, II, III, IV, V	II, III		(-)
<i>Hippocampus guttulatus</i> Langschnäuziges Seepferdchen	Long-snouted seahorse	II, III, IV, V	II, III, IV, V	(-)	(-)
<i>Hippocampus hippocampus</i> Kurzchnäuziges Seepferdchen	Short-snouted seahorse	II, III, IV, V	II, III, IV, V		(-)
<i>Hoplostethus atlanticus</i> Kaiserbarsch, Granatbarsch	Orange roughy	I, V	I, V	(-)	(-)
<i>Lamna nasus</i> Heringshai	Porbeagle	I, II, III, IV, V	I, II, III, IV, V	gefährdet, Stufe 3	(-)
<i>Petromyzon marinus</i> Meerneunauge	Sea lamprey	I, II, III, IV	I, II, III, IV	stark gefährdet, zuletzt Zunahme beobachtet	Anhang II FFH-RL
<i>Raja clavata</i> Nagelrochen	Thornback skate/ray	I, II, III, IV, V	II	gefährdet, Stufe 3	(-)
<i>Rostroraja alba</i> Bandrochen	White skate	II, III, IV	II, III, IV	(-)	(-)
<i>Salmo solar</i> Lachs	Salmon	I, II, III, IV	I, II, III, IV	vom Aussterben bedroht	Anhang II FFH-RL ⁶⁴
<i>Squatina acanthias</i> Gemeiner Dornhai	Spurdog	I, II, III, IV, V	I, II, III, IV, V	gefährdet, Stufe 3	(-)
<i>Squatina squatina</i> Meerengel, Engelhai	Angel shark	II, III, IV	II, III, IV	(-)	(-)
<i>Thunnus thynnus</i> Großer Thun, Blauflossen-Thun, Nordatlantischer Thun, Roter Thun	Bluefin tuna	V	V		(-)
Reptilien					
<i>Caretta caretta</i> Unechte Karettschildkröte	Loggerhead turtle	IV, V	IV, V		Anhang II und IV FFH-RL
<i>Dermochelys coriacea</i> Lederschildkröte	Leatherback turtle	I, II, III, IV, V	I, II, III, IV, V		(-)
Säugetiere					
<i>Balaena mysticetus</i> Grönlandwal	Bowhead whale	I	I		(-)
<i>Balaena musculus</i> Blauwal	Blue whale	I, II, III, IV, V	I, II, III, IV, V	(-)	(-)

Spezies/Habitat	Englische Bezeichnung	regionale Verbreitung ⁵³	Gefährdung in OSPAR-Region	Rote Liste-Stufe in D	Schutzstatus
<i>Eubalaena glacialis</i> Atlantischer Nordkaper	Northern right whale	I, II, III, IV, V	I, II, III, IV, V		(-)
<i>Phocoena phocoena</i> Schweinswal	Harbour porpoise	I, II, III, IV, V	II, III	Stark gefährdet ⁶⁵ Stufe 2	Anhang II und IV FFH-RL

Habitate (engl.)	Deutsche Bezeichnung	regionale Verbreitung	Gefährdung in OSPAR-Region
<i>Carbonate mounds</i>	Karbonathügel	I, V	V
<i>Coral Gardens</i>	Korallengärten	I, II, III, IV, V	I, II, III, IV, V
<i>Cymodocea meadows</i>	Seegraswiesen (<i>Cymodocea</i>)	IV	IV
<i>Deep-sea sponge aggregations</i>	Tiefseeschwamm-Ansammlungen	I, II, III, IV	I, II, III, IV
<i>Intertidal Mytilus edulis beds on mixed and sandy sediments</i>	Miesmuschelbetten	II, III	II, III
<i>Intertidal mudflats</i>	(Gezeiten-)Watt	I, II, III, IV	I, II, III, IV
<i>Littoral chalk communities</i>	Küstenzonen-Kalkstein-Gemeinschaften	II	II
<i>Lophelia pertusa reefs</i>	Steinkorallen-Riffe	I, II, III, IV, V	I, II, III, IV, V
<i>Maerl beds</i>	Rotalgen-Betten (<i>Lithothamnium calcareum</i>)	I, II, III, IV, V	III
<i>Modiolus modiolus beds</i>	Pferdemuschel-Betten	I, II, III, IV, V	I, II, III, IV, V
<i>Oceanic ridges with hydrothermal vents/fields</i>	Hydrothermale Schlote/Öffnungen bzw. Heißwasserquellen	I, V	V
<i>Ostrea edulis beds</i>	Europäische Austern-Betten	II, III, IV	II, III, IV
<i>Sabellaria spinulosa reefs</i>	Borstenvurm-, Röhrenwurm-, Sandkorallen-Riffe	I, II, III, IV, V	I, II, III, IV, V
<i>Seamounts</i>	Unterseeische Berge	I, IV, V	I, IV, V
<i>Sea-pen and burrowing megafauna communities</i>	Schlickgründe mit bohrender Megafauna⁶⁶	I, II, III, IV	I, II, III, IV
<i>Zostera beds</i>	Seegrasbestände (<i>Zostera</i>)	I, II, III, IV	I, II, III, IV

III. Warum schützen? Ethische Überlegungen

1. Naturethik und Umweltgerechtigkeit

Wir haben uns nun einen Überblick über die biologische Vielfalt in unseren Meeren und über die rechtlich möglichen Schutzgüter verschafft. Die ökosystemaren Zusammenhänge im Meer verlangen, dass eine ganze Bandbreite von Entitäten geschützt werden muss, von der Mikroebene (Makrozoobenthos, Phytoplankton u. a.) über die mittlere Ebene (Biotope/Habitate) bis zur Makroebene der Ökosysteme und ganzer Meereslandschaften. Es gibt keine grundsätzlichen *rechtlichen* Grenzen im Hinblick auf die Dimensionierung und Bezeichnung der Schutzgüter. Damit Schutzvorschriften potenziell wirksam werden können, müssen Schutzgüter als solche allerdings erkennbar (oder wenigstens bestimmbar) sein, jedenfalls für den adressierten Bürger bzw. Nutzer. Dieser hat in einem demokratisch verfassten Gemeinwesen die an ihn ergehenden Gesetzesbefehle zu befolgen. Allerdings möchte er gerne von der Notwendigkeit des Schutzes (und den dazu erforderlichen einschränkenden Maßnahmen) überzeugt sein. Dabei spielen moralische, aber auch wirtschaftliche Aspekte eine Rolle. Fischer wollen davon überzeugt werden, dass das durch Gesetzes- oder Verordnungsbefehl neu einzusetzende (teurere) und selektivere Fanggerät (Beispiel für den Schutz der Schweinswale erforderlich ist. Der Küstenstaat muss dabei für eine Gleichbehandlung der Fischer bezüglich ihrer Einschränkungen (Verwendung spezieller Fanggeräte), aber auch den Zugang zu den Fischbeständen sorgen (»Umweltgerechtigkeit«).⁶⁷ Die *Umsetzung* eines Gesetzesbefehls zum Schutz der Biodiversität kann ein sehr komplexes Vorhaben sein, zumal auch Maßnahmen immer praktikabel (»geeignet«) sein müssen, sonst sind sie rechtswidrig. Regelungen und Maßnahmen, die eine bestimmte Nutzung ganz oder teilweise verbieten, müssen in einer demokratischen, kapitalistisch und konsumistisch orientierten Gesellschaft immer gut begründet werden, damit sie überhaupt eine Chance auf Einhaltung haben. Sonst arbeiten Wirtschaft, Staat und Bevölkerung ungeniert gegen die Natur.⁶⁸

Regelungen zum Schutz der Natur, d. h. solche zum Schutz, zur Erhaltung und ggfs. Wiederherstellung der zu schützenden Entitäten des Meeres, müssen jedenfalls einen legitimen Grund haben, der unabhängig von der wirtschaftlichen Bedeutung für den Adressaten überzeugt (oder jedenfalls akzeptiert wird). Es geht um die Beantwortung der grundsätzlichen Frage: *Warum* sollen wir die biologische Vielfalt (überhaupt) schützen? Ich beziehe die Frage auf den Schutz der biologischen Vielfalt im Lebensraum Meer. Diese Vielfalt umfasst auch die natürlichen Ressourcen⁶⁹ des Meeres. Messen wir ihr insgesamt oder bestimmten Einheiten einen Eigenwert zu? Es geht also um *ethische Vorüberlegungen* zum später zu analysierenden Schutzregime der Meere.

Die Umweltethik ist nach Konrad Ott und Wilhelm Vossenkuhl⁷⁰ eines von mehreren Feldern der angewandten Ethik. Sie ist diejenige ethische Teildisziplin, die sich mit den Fragen eines moralisch verantwortbaren (individuellen und kollektiven) Umgangs mit der äußeren (belebten und unbelebten) *nicht-menschlichen Natur* befasst. Im Zusammenhang mit der zentralen Fragestellung dieses Buches, wie das Ökosystem Meer und seine Lebewesen zu schützen und gesund zu erhalten sind, ist es angemessen, eher nicht von *umweltethischen*, sondern von *naturethischen* Überlegungen zu sprechen. Die Naturethik thematisiert nämlich einen Bereich, der in vielen (früheren) Ethikkonzeptionen unberücksichtigt blieb oder nur eine Marginalie darstellte: *die Beziehung des Menschen zum Außer-Menschlichen*.⁷¹

Dass dieses Verhältnis in unserer (westlichen) Kultur lange Zeit marginal blieb, hat einen wichtigen philosophischen Ausgangspunkt bei *Immanuel Kant*, der ja in seiner »Metaphysik der Sitten« sagt: »Nach der bloßen Vernunft zu urteilen hat der Mensch sonst keine Pflicht als bloß gegen den Menschen.« Man spricht dabei von Anthropozentrik, d. h. der Mensch (altgriech.: anthropos) steht im Zentrum ethischer Überlegungen. Nur er ist moralisches Subjekt. Moralische Pflichten gibt es nur gegenüber anderen Menschen, nicht gegenüber Tieren oder anderen natürlichen Einheiten (Entitäten). Diese stellen keine moralischen Subjekte dar, haben also keinen Eigenwert. Die kantische anthropozentrische Pflichten-Ethik wird neuerdings auch mit der Fragestellung nach dem moralisch guten Leben verbunden und ist dabei gegenüber »eudaimonistischen« Argumenten offen. Die Fortentwicklung liegt darin, dass natürliche Lebensbedingungen andere Dimensionen der äußeren Bedingungen des moralisch guten Lebens (des Menschen!) erschließen, der Mensch erlebt z. B. durch die Naturerfahrung Glücksmöglichkeiten. Dadurch wird es ihm – vereinfacht gesprochen – eher möglich, im guten Geist (altgr. eu = gut, daimon = Geist) zu handeln und so auch die Natur zu achten. Damit nähert sich diese moderne Interpretation wieder den Lehren der antiken Philosophie an, insbesondere von *Aristoteles*, der in der Eudaimonie das Endziel jeder menschlichen Aktivität sah.

Die akademische Diskussion ist inzwischen in die Tageszeitungen gelangt, wenn danach gefragt wird, inwieweit eine intakte Umwelt das Wohlbefinden und die Lebensqualität der Menschen steigert.⁷² Eine Argumentation für den Meeresschutz, die auf die Ästhetik der Meereslandschaften, aber z. B. auch auf die Freude am Surfen, dem Tauchsport oder der Unterwasserfotografie und die gesundheitsfördernden Effekte des Schwimmens im Meer abstellt, wäre möglich, würde aber meines Erachtens der Komplexität des Begründungsproblems nicht gerecht. Letztlich sind auch eudaimonistische Argumente, mögen sie noch so immateriell daherkommen, Nutzenargumente.

Nun ist es recht verlockend, auf den (potenziellen) Nutzen der Meereslebewesen für die Menschen abzustellen, denn hier gibt es ja erstaunliche Dinge. Noch vieles

ist unentdeckt und es lässt sich praktisch nicht ausschließen, dass (fast) alle marinen Lebewesen irgendeinen Nutzen haben. Eine weitere Begründung des Eigenwertes wäre dann überflüssig, wie *Norton* schon 1984 annahm.⁷³ Wenn es dabei möglich ist, dass der Nutzen nicht in der Verwertung (und Tötung) des Wesens liegt (wie bei der Fischerei), sondern als Resultat einer das Tier (oder die Pflanze, Molluske ...) betreffenden Forschung entsteht, kann sich der potenzielle Nutzer unbeschwert an erhöhter Lebensqualität erfreuen, wenn auch Tierversuche nicht immer vermeidbar sein dürften. So wird der Zebrafisch, der eine mit dem Menschen zu etwa 80 Prozent identische DNA hat, von der Max-Planck-Gesellschaft in Aquarien gehalten, um herauszufinden, weshalb dieser kleine Zierfisch gewaltige Selbstheilungskräfte hat, z. B. sogar abgestorbene Gehirnzellen erneuern kann. Im Meer gibt es viele Wesen, welche von der menschlichen Norm abweichen. Tiefseefische haben teilweise ein doppeltes Geschlecht, mehrere Fischarten wie z. B. die Papageifische durchlaufen in ihrem Leben eine Geschlechtsumwandlung: Als Weibchen geboren, verwandeln sie sich später in Männchen. Bei den Seepferdchen wird das Männchen schwanger. Tintenfische sind chromatophor, sie können nahezu nach Belieben die Farbe wechseln. Viele Fische und Seeschlangen produzieren starke Gifte, die als Medikament infrage kommen, Muscheln haben bessere Klebstoffe als die Chemieindustrie. Viele Lebewesen in der Tiefsee produzieren Licht, Robben spüren mit ihren »Barthaaren« (Vibrissen) kleinste Bewegungen ihrer Beute auf; auf dem vergrößerten Kopf des Hammerhais befinden sich Rezeptoren zur Wahrnehmung elektrischer Impulse potenzieller Beutefische, die sogenannten Lorenzinischen Ampullen, wodurch ihre Elektroortung optimiert wird. Zitterrochen verfügen über ein elektrisches Organ aus umgewandelten Muskeln, mit dem sie Elektrizität mit Spannungen bis zu 200 Volt bei Stromstärken bis zu 30 Ampère erzeugen können, was unserem Haushaltsstrom vergleichbar ist. Das brauchen sie zur Betäubung ihrer Beute, nicht zum Anschluss von Küchengeräten. Die unglaubliche Präzision, mit denen Fische aufgrund ihres Seitenlinienorgans in riesigen Schwärmen komplizierteste Manöver unfallfrei ausführen können, wäre für den Einsatz beim autonomen Fahren oder Fliegen Gold wert. Und vielleicht könnten Meereslebewesen wie der Grönland- oder Eishai (*Somniosus microcephalus*) die Geriatrie revolutionieren, wenn sie uns das Geheimnis ihres 400-jährigen Lebens mitteilten. Dass langes Leben im Meer nicht auf Fische beschränkt ist, zeigen auch der Grönlandwal (wird auf jeden Fall älter als 200 Jahre) und die Islandmuschel (*Arctica islandica*), die wohl 500 Jahre alt werden kann.⁷⁴

Es ist sehr beeindruckend, was Meereslebewesen »leisten« können. Die obigen Beispiele stellen nur einen kleinen Ausschnitt der bisherigen Entdeckungen dar. Die anthropozentrische Sicht vereinnahmt diese erstaunlichen »Leistungen« der Natur. Selbst das Ökosystem mit seinen Funktionen wird aufgeteilt, es werden nach ihrem

geldwerten Nutzen für den Menschen Ökosystemleistungen oder sogar »Ökosystem-Dienstleistungen«⁷⁵ entdeckt. Ich möchte diesem Ansatz aber nicht folgen. Das Ergebnis einer solchen Sicht ist eine ziemlich willkürliche Einteilung der Schutzwürdigkeit der Meereslebewesen nach ihrem potenziellen Nutzen für die Menschen. Nun ist die Meeresnatur zweifellos die Lebensgrundlage (auch) für den Menschen, aber es scheint mir kontraintuitiv, Naturschutzrecht auf den potenziellen Nutzen für den Menschen zu reduzieren. Dafür bieten sich andere Rechtsgebiete an, das technische Umweltrecht, das seine Wurzeln im Arbeitsschutzrecht hat, das Sozial- und Gesundheitsrecht, und natürlich die Grundrechte demokratischer Verfassungen, international gesehen also die Menschenrechte.

Der weite Bereich wirtschaftlicher Betätigung, bei dem es in der Theorie um die Thematik des verantwortungsvollen Umgangs des Menschen mit knappen und verschlechterungsanfälligen Ressourcen geht, ist unter dem Schlagwort der *nachhaltigen Nutzung* sehr populär. Tatsächlich verwendet das SRÜ den Begriff »Ressource« zum Beispiel für die Nutzung (und Erhaltung) der Fische und sonstigen Meerestiere (im Englischen: »living resources«). Im Kern geht es bei der *Ressourcenethik* um die Verteilungs- und Generationengerechtigkeit. Den nachfolgenden Generationen sollen genügend Ressourcen verbleiben, dass diese künftigen Generationen (auch in Zukunft) ein »gutes Leben« führen können. Dies ist gleichfalls ein anthropozentrischer Ansatz. In dieser Weise kann man sich methodisch bei der Frage nach dem erforderlichen Schutz der Meere nicht nähern, denn der Begriff »Ressource« ist bereits kryptonormativ. Das bedeutet: Er verbirgt mit einer scheinbar neutralen Bezeichnung seinen normativen Gehalt, nämlich die (grundsätzliche) Verfügbarkeit dieser lebenden oder nichtlebenden Ressourcen für den Menschen. Diese Bestandteile sind aber entscheidend für die Funktion der Ökosysteme, deren Belastungsgrenzen weder regional noch global durch die Entnahme der sogenannten Ressourcen überschritten werden dürfen, wenn es funktionsfähig bleiben soll. Die ethische Frage, ob über all diese Entitäten überhaupt verfügt werden darf, ob sie evtl. (und in welchem Ausmaß) geschützt werden müssen, und ob einige Entitäten evtl. sogar selbst einen moralischen Status haben, bleibt so unbeantwortet. Im Seerecht berücksichtigt das SRÜ einzelne Anforderungen einer Ressourcenethik. Das Übereinkommen postuliert, dass der Fortbestand der lebenden Ressourcen (in der ausschließlichen Wirtschaftszone) »nicht durch übermäßige Ausbeutung gefährdet wird« (Art 61 Abs. 2 SRÜ). Aber das SRÜ zeigt nur wenige Ansätze, wie der Umgang mit Einzelorganismen oder weitergehend mit kollektiven biotischen Einheiten wie Arten, Biotopen und Ökosystemen *außerhalb* des Nutzungsaspekts zu gestalten ist.⁷⁶ Etwas genauer räumt Art. 65 SRÜ dem Küstenstaat oder »gegebenenfalls« einer internationalen Organisation das Recht ein, »die Ausbeutung von Meeressäugtieren

Wussten Sie, dass es tief im Nordostatlantik Korallenriffe gibt, die so schön sind wie die in der Karibik? Die Biodiversität in den Meeren übersteigt diejenige an Land; sie ist entscheidend für die Überlebensfähigkeit des Planeten und seiner Bewohner. Durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten wie Überfischung, Verschmutzung und Verlärmung spitzt sich die Biodiversitätskrise als »Zwillingskrise« zur Klimaerwärmung weiter zu und gefährdet einzigartige marine Lebensräume und das gesamte Ökosystem.

Das Buch zeigt die biologische Vielfalt der Ozeane und europäischen Meere, thematisiert die drängendsten Herausforderungen des Meeresschutzes und liefert einen verständlichen rechtlichen Überblick über die relevanten Übereinkommen und Gesetze auf globaler, europäischer und nationaler Ebene. Auf Basis seiner jahrzehntelangen Erfahrung in Rechtswissenschaft und interdisziplinärer Meeresforschung erläutert Detlef Czybulka, warum Meeresnaturschutz auch in Deutschlands Meeren unzureichend ist und welche Chancen es gibt, die biologische Vielfalt der Meere und Ozeane zu erhalten.

Universitätsprofessor *Detlef Czybulka* war bis 2011 Lehrstuhlinhaber für Umweltrecht und Öffentliches Wirtschaftsrecht in Rostock. Bis 2017 leitete er daselbst eine interdisziplinäre Forschungsgruppe zum Schutz und zum Management von Meeresgebieten. Die Gefährdung unserer Meere kennt er aus nationalen und europäischen Forschungsprojekten. Naturschutzrecht und Seevölkerrecht sind seine Arbeitsschwerpunkte.

