

Sustainable Blue Economy

Transformation, Wert und Potential der marinen Wirtschafts- und Ökosysteme

ins Deutsche übersetzte, aktualisierte und ergänzte Auflage

„Wir müssen sicherstellen, dass das Wachstum der Blue Economy auf eine regenerative Weise beschleunigt wird. Der Übergang zu einer Sustainable Blue Economy würde der Ernährungssicherheit, der menschlichen Gesundheit, unterentwickelten Gemeinschaften – und natürlich der Umwelt – zugutekommen.“

(Original in English) Alexandra Cousteau, Präsidentin und Mitbegründerin von Oceans 2050





*Erkennen
ist mehr
als Sehen*



Sustainable Blue Economy

*Transformation, Wert und
Potential der marinen
Wirtschafts- und Ökosysteme*

Antje Biber

Dr. Steffen Knodt

Prof. Dr. Martin Visbeck

*Die Studie ist in einer ersten Version in englischer
Sprache am 27. Juni 2022 erschienen.*

*Diese Version ist eine ins Deutsche übersetzte,
aktualisierte und ergänzte Auflage.*



Bad Homburg, August 2022

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

die Welt des 21. Jahrhunderts ist nicht nur von großen geopolitischen Veränderungen geprägt, sondern auch von den massiven Auswirkungen zerstörerischer Eingriffe des Menschen in die Natur. Die daraus entstehenden Probleme und Auswirkungen sind derzeit immer deutlicher zu spüren. Der fortschreitende Klimawandel und die daraus resultierenden extremen Wetterkatastrophen sind dabei nur „die Spitze des Eisbergs“.

Neue Strategien für eine nachhaltigere und gleichzeitig effizientere Nutzung der natürlichen Ressourcen sind notwendig und erzwingen einen radikalen Wechsel der Perspektiven. Die sogenannte „Blue Economy“, die alle wirtschaftlichen Aktivitäten im marinen Ökosystem zusammenfasst, spielt dabei eine wichtige Rolle und übernimmt eine entscheidende Aufgabe, da sie das Leben und die Existenz der Menschen garantiert. Sie bildet die Grundlage einer globalisierten Wirtschaft, insbesondere hinsichtlich Verkehr, Energieerzeugung sowie Proteinversorgung für einen großen Teil der Menschheit. Doch die Ozeane sind nicht nur für die Gewinnung von Meeresressourcen bedeutend, sondern auch für die Steuerung des globalen Klimas durch die CO₂-Aufnahme und die Sauerstoffproduktion – ein Aspekt, der oft noch unterschätzt wird.

Globale Forschungsprojekte und technologische Lösungen zu marinen Problemen werden heute weltweit unter dem Begriff „**Sustainable Blue Economy**“ subsumiert. Zugleich bilden zahlreiche Initiativen die Grundlage für eine neue politische und regulatorische Agenda: von den 2015 veröffentlichten UN Nachhaltigkeitszielen (Sustainable Development Goals – SDG) zur Neuausrichtung staatlichen Handelns bis hin zur aktuellen EU-Taxonomie als gemeinsamem Klassifizierungssystem zur Finanzierung nachhaltigen Wachstums. Hierauf aufbauend, bemühen sich Staaten und Politiker, die Grundlagen für ein wirtschaftliches Umdenken und einen Richtungswechsel zu schaffen.

Nicht nur die von der Blue Economy betroffenen Industrien, sondern insbesondere auch die globale Finanzindustrie spielen eine wichtige Rolle bei der globalen Transformation. Die langfristige Finanzierung neuer Technologien, großer mariner Infrastrukturprojekte sowie massiver struktureller Veränderungen in der Fischerei aber auch in der marinen Logistik erfordern wirtschaftliche Anreize und neue regulatorische Grundlagen für Investoren. Der globale Megatrend der nachhaltigen Investitionen unterstützt dabei die Bemühungen um eine wirtschaftlich sinnvolle und gleichzeitig ökologisch verantwortungsvolle Transformation hin zu einer Sustainable Blue Economy. Die technologischen und regulatorischen Veränderungen werden Herausforderungen und Chancen mit sich bringen, indem sie die traditionellen Systeme verändern. Strategische Investoren sollten sich der Chancen einer Sustainable Blue Economy und ihres Potentials für ökologische, soziale und wirtschaftliche Veränderungen bewusst sein.

Ziel dieser Studie ist es, die Interdependenzen von ökologischen, ökonomischen, politischen und sozialen Faktoren darzustellen und deren Bedeutung zu analysieren. Darüber hinaus sollen die folgenden Ausführungen zentrale Ideen, Treiber und Wirkungsmechanismen hinter dem (finanziellen) Potential einer Sustainable Blue Economy als Antwort auf zukünftige Herausforderungen aufzeigen.

Wir wünschen Ihnen eine spannende Lektüre!



Dr. Heinz-Werner Rapp
Gründer & Leiter
Steering Board,
FERI Cognitive Finance Institute



Antje Biber
Head of SDG Office,
FERI AG



Dr. Steffen Knodt
Head of Sustainable
Ocean Business,
Fraunhofer IGD



Prof. Dr. Martin Visbeck
Professor für Physikalische Ozeanographie,
GEOMAR Helmholtz-Zentrum für
Ozeanforschung Kiel und Universität Kiel

„Um Net-Zero zu erreichen, müssen wir uns wieder mit dem Meer verbinden. Die Erhaltung und Wiederherstellung von Blue-Carbon-Lebensräumen ist ein kosteneffizienter Ansatz, um überschüssiges Kohlendioxid zu entfernen und einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten.“

(Original in Englisch) Carlos M. Duarte, Oceans 2050

Vorwort UN Global Compact

Die Ozeane sind das Lebenselixier des menschlichen und natürlichen Lebens auf der Erde. Die Welt ist auf gesunde, produktive und widerstandsfähige Ozeane angewiesen, um ihre Ernährung zu sichern, das Klima zu schützen und ihre wirtschaftliche Existenz zu sichern. Nicht nachhaltige Praktiken wie Überfischung und Verschmutzung der Meere haben jedoch den Klima-wandel verschärft und unsere Meere an den Rand des Zusammenbruchs gebracht.

Die Auswirkungen des Klimawandels haben weitreichende Folgen, wie die Schädigung lebenswichtiger Ökosysteme und Lebensräume, Ernährungsunsicherheit und wirtschaftlicher Abschwung. Einfach ausgedrückt: Der Status quo schädigt unsere Ozeane und gefährdet gleichzeitig unser körperliches Wohlbefinden und unsere wirtschaftliche Existenzgrundlage. Da die internalisierten Kosten nicht nachhaltiger Geschäftspraktiken weiter steigen, können die Unternehmen diese kostspieligen externen Effekte minimieren, indem sie sich an einer starken, widerstandsfähigen und rentablen Blue Economy beteiligen.

Die Meereswirtschaft erlebt ein rasches Wachstum und wird bis 2030 voraussichtlich eine Bruttowertschöpfung von rund 3 Bio. USD erzielen. In dieser Wachstumsphase haben die Branchen die Möglichkeit, den Klimawandel zu bekämpfen, die Gesundheit der Meere zu erhalten, die Widerstandsfähigkeit der Wertschöpfungskette zu stärken und eine nachhaltige Rentabilität zu erreichen, indem sie die Blue Economy ausbauen und in die Nachhaltigkeit der Meere investieren. Es wird erwartet, dass jeder in Meereslösungen investierte Dollar bis 2050 mindestens 5 USD an globalem Nutzen bringen wird. Darüber hinaus können Unternehmen, Regierungen und Finanziere den Verlust von schätzungsweise 8,4 Bio. USD an meeresbasierten Investitionen vermeiden, wenn sie sich zu diesem Wandel verpflichten.

Der Appetit der Investoren auf blaue Investitionen nimmt rapide zu, während die Unternehmen die Notwendigkeit erkennen, ihre maritimen Aktivitäten mit dem Übergang zu einer widerstandsfähigen Netto-Null-Zukunft in Einklang zu bringen. Da der Markt für nachhaltige Finanzierungen weiterhin ein enormes Wachstum erfährt, stehen Blue-Finance-Lösungen im Rampenlicht. Die *UN Global Compact* Initiative macht sich diese Lösungen zunutze, um den Übergang zu einer Sustainable Blue Economy voranzutreiben. Angesichts der großen Nachfrage von Investoren nach thematischen Bonds besteht beispielsweise ein großes Potential für ein Blue-Bond-Label, das in bestehende grüne, soziale oder nachhaltigkeitsbezogene Anleiheprinzipien eingebettet ist. UN Global Compact hat vor kurzem in Zusammenarbeit mit der *Asiatischen Entwicklungsbank* einen Inkubator für Blue Bonds ins Leben gerufen, der darauf abzielt, die Emission von Blue Bonds zu steigern und eine Reihe bankfähiger Meeresinvestitionen zu entwickeln.

Um starke, widerstandsfähige und nachhaltige Volkswirtschaften aufzubauen, müssen zukunftsweisende Lösungen sich nicht nur auf Kohlenstoff konzentrieren, sondern einen ganzheitlicheren Ansatz für nachhaltige Entwicklung und Wirtschaftswachstum bieten. Die Verwendung eines blauen Gütesiegels kann den verantwortungsvollen Umgang mit den Ozeanen über die Emissionsreduzierung hinaus auf eine Art und Weise zeigen, die in einem grünen Instrument möglicherweise nicht vollständig zum Ausdruck kommt. Blaue Lösungen sind oft in der Lage, ein breiteres Spektrum von SDG anzusprechen: einschließlich Geschlechtergleichstellung, den Kampf gegen Armut, Hunger und menschenunwürdige Arbeit sowie den Abbau von Ungleichheiten.

Aufgrund des sich beschleunigenden Klimawandels und der Verschlechterung des Zustands der Meere ist die Weltwirtschaft in Gefahr. Nicht nur die physischen und wirtschaftlichen Lebensgrundlagen sind bedroht, auch die Industrien befinden sich auf dem Weg zu einer nicht nachhaltigen Rentabilität. Eine nachhaltige Blue Economy bietet jedoch eine Lösung ohne Widerspruch zwischen sauberen Ozeanen, gesunden Ökosystemen, finanziellem Gewinn und wirtschaftlichem Wohlstand. (Original in Englisch)

Erik Giercksky

Leiter der Ocean Stewardship Coalition,
UN Global Compact

Persönliche Überlegungen zum Abschluss der UN Ozeankonferenz 2022, Lissabon, Portugal

(Antje Biber)

Eine Arbeitsversion der vorliegenden Studie wurde anlässlich der UN Ozeankonferenz Ende Juni 2022 in Lissabon im Rahmen des Ocean Finance Breakfast vorgestellt. Dieses wurde von UN Global Compact organisiert, um mit internationalen Vertretern von Industrie und Politik über die Möglichkeiten eines Engagements von öffentlichen und privaten Geldgebern im Sinne einer Sustainable Blue Economy zu diskutieren. Im Nachgang haben sich daraus die folgenden persönlichen Überlegungen entwickelt:

Unter dem Motto: **Dein Ozean, deine Zukunft, deine Verantwortung** haben vom 26. Juni bis zum 01. Juli über 6000 Vertreter von Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung sowie Repräsentanten zahlreicher NGOs über die Bedeutung der Meere und Meereswirtschaft diskutiert.

Zahlreiche gemeinschaftliche Verpflichtungen, Zusagen und Aktionen wurden beschlossen – von Maßnahmen zu blauen Kohlenstoffökosystemen über neue Finanzinstrumente bis hin zu verbindlichen Zusagen für einen umfassenderen und wirksameren Schutz der Ozeane. Es gab mutige Erklärungen und Stellungnahmen zum Tiefseebergbau und zu konkreten Lösungsansätzen des Plastikproblems.

Es ist wichtig, dass auf dieser außergewöhnlichen Dynamik aufgebaut wird, um die Fortschritte nach der UN Konferenz in Lissabon in Richtung gesunder, produktiver und widerstandsfähiger Ozeane mit florierenden Meeres- und Küstenarten, Ökosystemen und Gemeinschaften zu beschleunigen und darüber hinaus die nächste Generation „blauer“ Führungskräfte und Unternehmer zu fördern.

Jetzt ist es an der Zeit, mutig, visionär und pragmatisch zu sein, damit die globale Gemeinschaft bis 2030 mindestens 30 % Schutz und 100 % nachhaltige Bewirt-

shaftung unserer Ozeane zum Wohle der Menschheit und unserer Welt erreichen kann.

Der Sechste Bericht des IPCC weist darauf hin, dass wir ein „kurzes und sich rasch schließendes Zeitfenster haben, um eine lebenswerte und nachhaltige Zukunft für alle zu sichern“.

Während die Erklärung von Lissabon und die vielen progressiven Verpflichtungen sehr zu begrüßen sind, sollten die Staaten und alle Beteiligten in der nächsten Zeit in mehreren Schlüsselbereichen schneller handeln:

1. Abschluss der Verhandlungen über ein ehrgeiziges, zukunftsicheres, international rechtsverbindliches Instrument zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt der Meere in Gebieten außerhalb der nationalen Gerichtsbarkeit im Rahmen des Seerechtsübereinkommens der Vereinten Nationen (UNCLOS) bis 2022.
2. Verpflichtung, bis 2030 mindestens 30 % der Ozeane zu schützen, wobei der Schwerpunkt auf Gebieten mit besonderer Bedeutung für die biologische Vielfalt und die Ökosystemleistungen in gut vernetzten Schutzgebietssystemen liegen soll. Dabei spielt die Nutzung wirksamer gebietsbezogener Erhaltungsmaßnahmen (OECM) eine entscheidende Rolle für die biologische Vielfalt.
3. Forderung nach einem Moratorium für die Ausbeutung von Tiefseemineralien in Meeresgebieten außerhalb der nationalen Gerichtsbarkeit und ständige Wachsamkeit, um sicherzustellen, dass menschliche Aktivitäten nicht weiter zum Verlust der biologischen Vielfalt im Meer beitragen oder die ökologische Integrität untergraben.

4. Erhöhung der Investitionen in naturbasierte Meeres- und Küstenlösungen (Nature based Solutions, NbS) als entscheidender Beitrag zur Eindämmung des Klimawandels, zur Anpassung an den Klimawandel und zur Verringerung des Katastrophenrisikos sowie verstärkte Umsetzung dieser Lösungen. Dies wird gleichzeitig den sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Nutzen von NbS erhöhen. NbS im Meeres- und Küstenbereich müssen auch in die national festgelegten Beiträge (NDCs), die nationalen Anpassungspläne (NAPs) und andere nationale Klimapläne und -strategien integriert werden.

5. Aushandlung eines international rechtsverbindlichen Instruments zur Bekämpfung der Plastikverschmutzung, das Maßnahmen zur Verhinderung bzw. erheblichen Verringerung der Einleitung von Plastik in die Ozeane vorsieht. Zudem sollten Parteien daran erinnert werden, Maßnahmen gegen die Ozeanverschmutzungen aktiv anzusteuern, damit die schwerwiegenden negativen Auswirkungen langfristig verringert werden können.

6. Stärkung der Ozeanwissenschaft als Informationsgrundlage über ein wirksames Management und eine wirksame Politik; verstärkte Unterstützung der UN Dekade „Ozeanwissenschaft für nachhaltige Entwicklung“, unter anderem durch Programme und Projekte zur Förderung grenzüberschreitender strategischer Umweltprüfungen und weitere Überlegungen zur Einrichtung eines internationalen Gremiums für die Nachhaltigkeit der Ozeane, um den Ehrgeiz zu fördern und Lösungen zu entwickeln.

Jetzt, da die globale Ozean-Gemeinschaft in Lissabon zusammengekommen ist, ist es umso wichtiger, dass nicht nur die wichtigsten Parteien entscheidende Maßnahmen für die Ozeane beschließen, sondern dass auch die globale Finanzwelt ihre Verantwortung sowie neue Chancen erkennt.

Für die Umsetzung der notwendigen Maßnahmen sind finanzielle Mittel von zentraler Bedeutung. Die Finanzbranche ist nicht nur der Motor der Veränderung, sondern auch der wichtigste Entscheidungsfaktor eines erfolgreichen Kampfes für die Erhaltung der Meere.



We have the remarkable power of changing the nature of nature. There is no excuse anymore – we do KNOW, there is evidence. Our life support system is becoming ever more endangered. The oceans need our help.

Silvia Earle, UN Ozeankonferenz 2022



Inhalt

Abbildungsverzeichnis	1
Tabellenverzeichnis	1
1 Executive Summary	2
2 Meeresökosysteme – Bedeutung und Folgen für Gesellschaft, Umwelt und Wirtschaft	7
2.1 Globales Klima – Die Bedeutung der Ozeane	8
2.2 Marine Mobilität – Der globale Wirtschaftsmotor	11
2.3 Marine Infrastruktur – Die Zukunft der globalen Energiewende	12
2.4 Marine Ressourcen – Lebensmittel, Chemie und blaue Biotechnologie	14
2.4.1 Marine Ressourcen: Fisch	14
2.4.2 Marine Ressourcen: Algen und Seetang	16
2.4.3 Marine Ressourcen: Blaue Biotechnologie	17
2.5 Meeresschutz – Naturschutz zur Sicherung des Lebens an der Küste	17
3 Ozeantechnologien – Wirtschaftsmotor und Umweltlösungen	21
3.1 Klimalösungen – Algen, Mangroven, Seegras – aktive CO ₂ Reduzierung	21
3.2 Marine Mobilität – Zukunftslösungen für den Motor der globalen Wirtschaft	23
3.3 Marine Infrastruktur – Die Zukunft der sauberen Energieversorgung	25
3.3.1 Gezeitenkraftwerke	25
3.3.2 Wellenkraftwerke	26
3.3.3 Meeresströmungskraftwerke	26
3.3.4 Offshore Windenergie: fest verankert vs. schwimmend	27
3.4 Marine Ressourcen – Naturbasierte Lösungen	29
3.4.1 Fisch und Aquakultur	29
3.4.2 Blaue Biotechnologie	31
4 Internationale Standards der Blue Economy Transformation	33
4.1 UN SDG – Leitfaden und Messung für die globale Transformation	34
4.2 Sustainable Blue Economy Finance Principles – Leitlinien für Investoren	39
4.3 Globale öffentliche Blue Economy Initiativen	41
4.4 Unternehmerische Initiativen und Netzwerke des Privatsektors	42
5 Regulatorische und transformatorische Entwicklungen für Investoren	44
5.1 Marine Spatial Planning (MSP) – Bauplan für die Zukunft der Ozeane	44
5.2 EU Green Deal, EU-Aktionsplan, SFDR und EU-Taxonomie – Förderung der Sustainable Blue Economy ...	44
6 Investitionen in eine Sustainable Blue Economy – Chancen, neue Technologien und große Auswirkungen	48
6.1 Investitionsmöglichkeiten und -strukturen	51
6.2 Blue Bonds – Gezielte Wirkungsmöglichkeiten mit geeigneter Größe	54
6.3 Blue Carbon Credits – Eine Lösung zur Bekämpfung des Klimawandels	56
6.4 Private Market Chancen und Impact Investments	57
6.5 Public Market Chancen (Aktien/ Publikums Fonds)	58
6.6 Rolle und Herausforderungen von Großanlegern und institutionellen Investoren	59
7 Herausforderungen bei der Wirkungsmessung – Wie lassen sich Wirkung und Glaubwürdigkeit messen?	61
7.1 Datenerhebung und Rückverfolgbarkeit – High-tech für Transparenz	61
7.2 ESG- und Wirkungsdaten – Die Herausforderung der Messung	62
8 Herausforderungen für die Zukunft und Tipping Points bestehender Systeme	64
8.1 Haupthindernisse bei der Finanzierung einer Sustainable Blue Economy	64
8.2 Triebkräfte und Wendepunkte der Umsetzung	65
9 Schlussfolgerungen	68
Abkürzungsverzeichnis	70
Erläuterungen	72
Literaturverzeichnis	74
Informationen über die Autoren	78

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Größe der Blue Economy	2
Abb. 2:	Hintergrund und Relevanz der Sustainable Blue Economy	8
Abb. 3:	Schlüsselkomponenten und Veränderungen in Ozean und Kryosphäre	10
Abb. 4:	Globale Schifffahrtsrouten	11
Abb. 5:	Installierte Offshore-Windkraftkapazität (OSW)	13
Abb. 6:	Weltweite Fischverwertung und Verbrauch	15
Abb. 7:	Globale Trends zum Zustand der weltweiten Meeresfischbestände	16
Abb. 8:	Internationaler Seeverkehr nach Ladungsarten	23
Abb. 9:	Anteil der Mega-Schiffe an der weltweiten Containerflotte	24
Abb. 10:	Unterschiedliche Fundamenttypen an Offshore-Windturbinen	28
Abb. 11:	Technologien für schwimmende Offshore-Windturbinen	29
Abb. 12:	Globale Entwicklung und Kapazität der Offshore-Windenergie	30
Abb. 13:	Globale Offshore-Windkraftanlagen im Bau nach Ländern	30
Abb. 14:	Überblick regulatorischer Rahmenbedingungen	33
Abb. 15:	Die Wechselwirkungen von SDG14	34
Abb. 16:	WEF Risikokarte 2022	38
Abb. 17:	EU-Taxonomie – Umweltziele	46
Abb. 18:	Bewertung der Ressourcenverfügbarkeit und der förderlichen Bedingungen für Küstengebiete ...	49
Abb. 19:	Charakterisierung der wichtigsten Kapitalarten	52
Abb. 20:	Entwicklung des Marktes für Sustainable Bonds 2021	54
Abb. 21:	Aktien der Blue Economy: Größe und Auswirkungen auf SDG 14 nach GICS-Branchen	58
Abb. 22:	Ozeanbasierte Optionen für den Klimaschutz	69

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Kriterien für Küstenökosysteme als Blue Carbon Sink	22
Tab. 2:	Überblick über die Investitionsthemen	51
Tab. 3:	Überblick über die Anlageklassen und Anlagethemen der Blue Economy	53

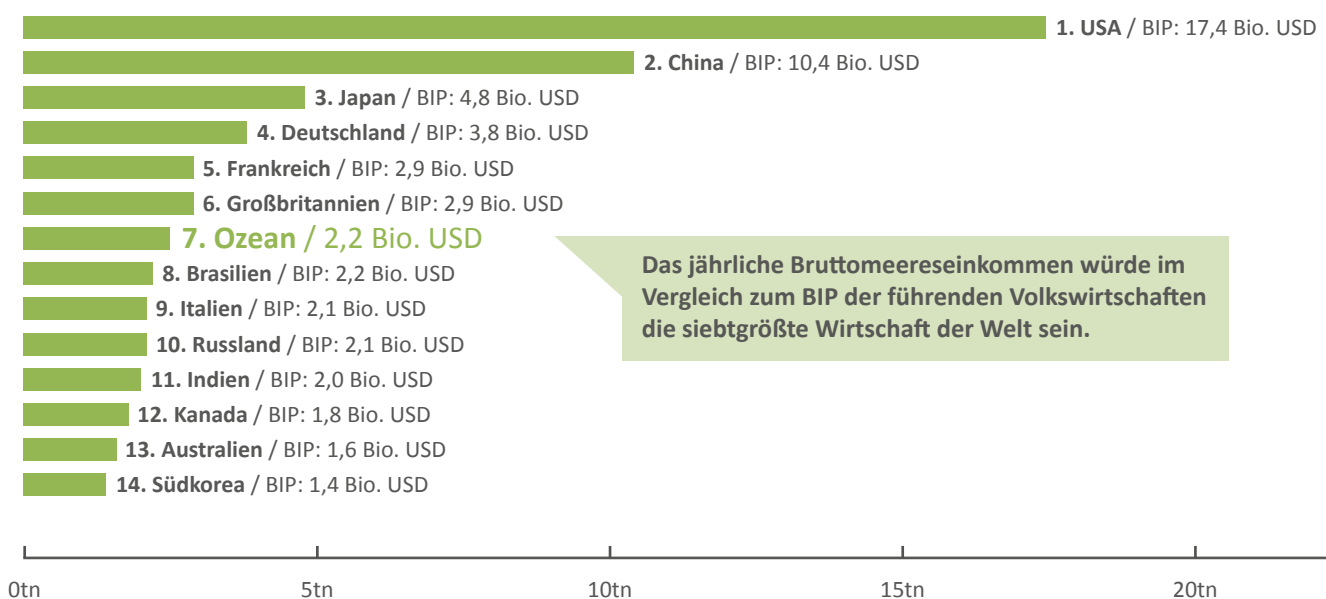
1 Executive Summary

Die Gesamtsumme der wirtschaftlichen Aktivitäten der ozeanbasierten Industrien und der von den Meeresökosystemen produzierten Güter und Dienstleistungen wird unter dem Begriff **Blue (oder Ocean) Economy** zusammengefasst.

- Die Ozeane, die mehr als **70 % der Erdoberfläche bedecken**, sind ein natürlicher Reichtum, der zusammen mit Böden und Wäldern den weltweiten Bestand an Naturkapital ausmacht. Sie bilden ein lebenswichtiges Ökosystem von Gütern und Dienstleistungen wie Nahrung, Klimaregulierung, Küstenschutz und kulturelle Werte, das das Leben auf dem Planeten und das Überleben und Wohlergehen der Menschen weltweit unterstützt.

- Ozeane haben nicht nur einen **enormen ökologischen, sondern auch ökonomischen Wert**: Ihre große Vielfalt an Ressourcen ist die Grundlage für meeresbasierte Industrien wie erneuerbare Energien, Lebensmittelproduktion, Rohstoffgewinnung und Tourismus (z.B. durch Fischerei, Öl- und Gasvorkommen, Werkstoffe und Kosmetika).
- Die *Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung* (OECD) schätzte den **Umfang der globalen Blue Economy auf 1,5 Bio. USD** bzw. 2,5 % der globalen Bruttowertschöpfung im Jahr 2010. Dieser Umfang beinhaltet Fischerei, Schifffahrt, Offshore-Windenergie (OSW), Meeres- und Küstentourismus sowie Meeresbiotechnologie. Dieser Wert wächst schnell: Vor der CoViD19-Pandemie wurde ein Anstieg auf **3 Bio. USD im Jahr 2030** prognostiziert. Die Zahl ist vermutlich noch unterschätzt, da bei vielen Bewertungen Leistungen, die keinen Marktwert haben, exkludiert werden.¹
- Der wirtschaftliche Wert macht die Blue Economy zur siebtgrößten Wirtschaftsmacht der Welt, gemessen am BIP – hinter Frankreich und Großbritannien, aber vor Italien und Brasilien (vgl. Abb. 1):²

Abb. 1: Größe der Blue Economy



Quelle: Hoegh-Guldberg et al. (2015, Ocean Economy), eigene Übersetzung

Diese Studie konzentriert sich auf den Gesamtzusammenhang der marinen Ökosysteme mit ihren wesentlichen Treibern und Transformationsfaktoren. Beleuchtet werden dabei auch potentielle Investitionsfelder, wissenschaftliche Erkenntnisse, neue Technologien und vorübergehende Veränderungen in den Bereichen globales Klima, marine Mobilität, marine Infrastruktur, marine Ressourcen und Meeresschutz.

- **GLOBALES KLIMA:** Zu den wichtigsten Leistungen des Meeres gehören die Klimaregulierung, die Produktion von Sauerstoff sowie die natürliche Wasserreinigung durch den Abbau von Nähr- und Schadstoffen. Dies sind die **Grundvoraussetzungen für das Leben auf der Erde**. Das marine Ökosystem produziert 50 % des Sauerstoffs, sorgt für den gesamten planetarischen Wärmeaustausch und absorbiert 30 % aller Treibhausgase.
- Klimawandel, Übernutzung, Lebensraumzerstörung und Verschmutzung sorgen jedoch vereint für dramatische Veränderungen und einen Rückgang der wertvollen Ökosystemleistungen. Lebenswichtige Ressourcen und Funktionen des Meeres lassen sich nur durch eine Abschwächung des Klimawandels und eine Anpassung an die unvermeidlichen Veränderungen erhalten.
- **MARINE MOBILITÄT:** Die wirtschaftliche Bedeutung des **weltweiten Gütertransports** wird derzeit besonders deutlich. Mehr als 80 % aller weltweit gehandelten Waren und Rohstoffe werden per Schiff transportiert. Wertschöpfungsketten und Produktionsprozesse aller Länder hängen von der Effizienz und Geschwindigkeit der großen Containerschiffe ab. Gleichzeitig werden die ökologischen Schäden, die durch Treibstoff und Lärm entstehen, immer deutlicher. Neue Technologien wie **künstliche Intelligenz (KI) und Blockchain** werden eingesetzt, um Schifffahrtswege effizienter, kontrollierbarer und naturverträglicher zu gestalten. **Neue Antriebsformen und Kraftstoffe** sind nicht nur eine Antwort auf die CO₂-Verschmutzung, sondern auch eine Lösung für die aktuellen Probleme der Energieversorgung.
- **MARINE INFRASTRUKTUR:** Die **globale Energieversorgung** ist neben dem Kampf gegen die globale Erwärmung eines der Kernthemen weltweiter Regulierungsinitiativen und wirtschaftlicher Zukunftspläne. Blaue Energie, also Energie aus und mit dem Meer, könnte die Grundlage für die globale Energieversorgung bilden.
- Gerade die Offshore-Windkraft (**OSW**) spielt schon heute eine besondere Rolle bei der Energiewende. Durch die Konstanz und Stärke des Windes kann mehr und länger Strom erzeugt werden, und das Ausbaupotential ist allein aufgrund der zur Verfügung stehenden Fläche enorm. Neue Technologien, wie **schwimmende Offshore-Parks** oder **Wellenkraft**, ermöglichen die Erschließung von Tiefseeregionen und können gleichzeitig Vorteile für den Schutz der Meeresbewohner bieten.
- Ein breites Spektrum von **Meeresinfrastrukturprojekten**, das von der Energieerzeugung bis zur Sanierung von **Hafenanlagen reicht**, bietet eine Vielzahl an hochinteressanten Investitionsmöglichkeiten, insbesondere für Großinvestoren.
- **MARINE RESSOURCEN:** Der Bereich, der von den Investoren im Zusammenhang mit den Meeresökosystemen wahrscheinlich am wenigsten berücksichtigt wird, sind die **Meeresressourcen**. Obwohl Fischerei und Aquakultur von enormem Wert für die Bevölkerung sind, stellen sie in der Regel kein wichtiges Investitionsthema dar. Dies könnte sich jedoch in Zukunft ändern. Die drängende Nahrungsmittelknappheit in ärmeren Regionen, die steigende Nachfrage nach Fisch in den Industrieländern und die wachsende Weltbevölkerung erfordern neue Lösungen, die nicht nur die Nachfrage befriedigen, sondern auch nachhaltig arbeiten und dem natürlichen Ökosystem keinen Schaden zufügen.
- Neben innovativen Lösungen zur Optimierung und **ökosystemfreundlichen Fangmethoden** konzentrieren sich viele technologische Innovationen auf die Weiterentwicklung neuer Aquakulturtechniken.
- Ein besonders vielversprechender Bereich der Meeresressourcen ist die kommerzielle Nutzung von Algen. Sie sind vielversprechend für kosmetische und medizinische Zwecke und leisten gleichzeitig einen wertvollen Beitrag zur Regenerierung der Meeresumwelt. Der **mikrobiologische Nutzen mariner Substanzen** weist darüber hinaus ein exponentielles Wachstumspotential auf.
- **MEERESSCHUTZ:** Obwohl der Meeresschutz kein renditeorientiertes Investitionspotential zu haben scheint, ist er ein zunehmend wichtiger Faktor für die Erhaltung des Gleichgewichts der Meere. So trägt er wesentlich zum Küstenschutz und zu effizienten Lösungen für den Klimawandel bei. Inso-

fern ist der Schutz und die Regeneration von Mangroven, Algen und Korallenriffen von zentraler Bedeutung. Maßnahmen wie die Einrichtung von Meeresschutzgebieten (Marine Protected Area – MPA) sind ein Kernelement zahlreicher daraus resultierender wirtschaftlicher Aktivitäten sowie Grundvoraussetzung für das menschliche Leben.

- Auf dem Vormarsch sind innovative High-tech-Lösungen wie **Drohnen** und **alternative Proteine als Futtermittel** für eine effiziente und umweltbewusste Aquakultur. Insbesondere für Impact-Investoren bieten sich hier besondere Venture-Capital (VC)-Möglichkeiten, die sowohl skalierbar als auch vielversprechend sind.
- Besonderes Augenmerk sollten die Anleger auch auf die Entwicklungen in der **Biotechnologie** legen. Das Genom von Meeresorganismen enthält Lösungen für die relevantesten Probleme der Menschheit – von Medikamenten zur Behandlung bisher tödlicher Krankheiten über Kosmetika bis hin zu Formeln für umweltfreundliche Klebstoffe, Farben und sogar Ersatz für Plastik. Die großen wissenschaftlichen Anstrengungen und die Forschungserfolge großer kommerzieller Unternehmen zeigen deutlich die wachsende Bedeutung und die Möglichkeiten, die in der marinen Vielfalt liegen.
- Ein enorm wichtiger Treiber für die Transformation der traditionellen Industrien der Blue Economy ist jedoch die sich entwickelnde **Regulierung** und die **sich verschiebenden Prioritäten der politischen Entscheidungskultur**, die direkt mit den Präferenzen der Investoren weltweit korrespondieren. Angesichts einer fokussierten Ausrichtung der nationalen Gesetzgebung auf die Umsetzung der globalen nachhaltigen Entwicklungsziele – Sustainable Development Goals (SDG) bis hin zu konkreten Leitlinien für nachhaltige Investitionen (EU-Taxonomie) – muss das Feld der strategischen Investitionsentscheidungen neu ausgerichtet werden.
- Da alles miteinander verbunden ist – von der Wirtschaft bis zu den Ökosystemen, von der Industrie bis zur biologischen Vielfalt – sind sich nicht nur die aufkommenden **Naturschutzinitiativen**, sondern auch der Bankensektor, die Versicherer und Investoren zunehmend bewusst, dass ihre finanziellen Aktivitäten einen **großen Einfluss** auf den Zustand der Ozeane haben.

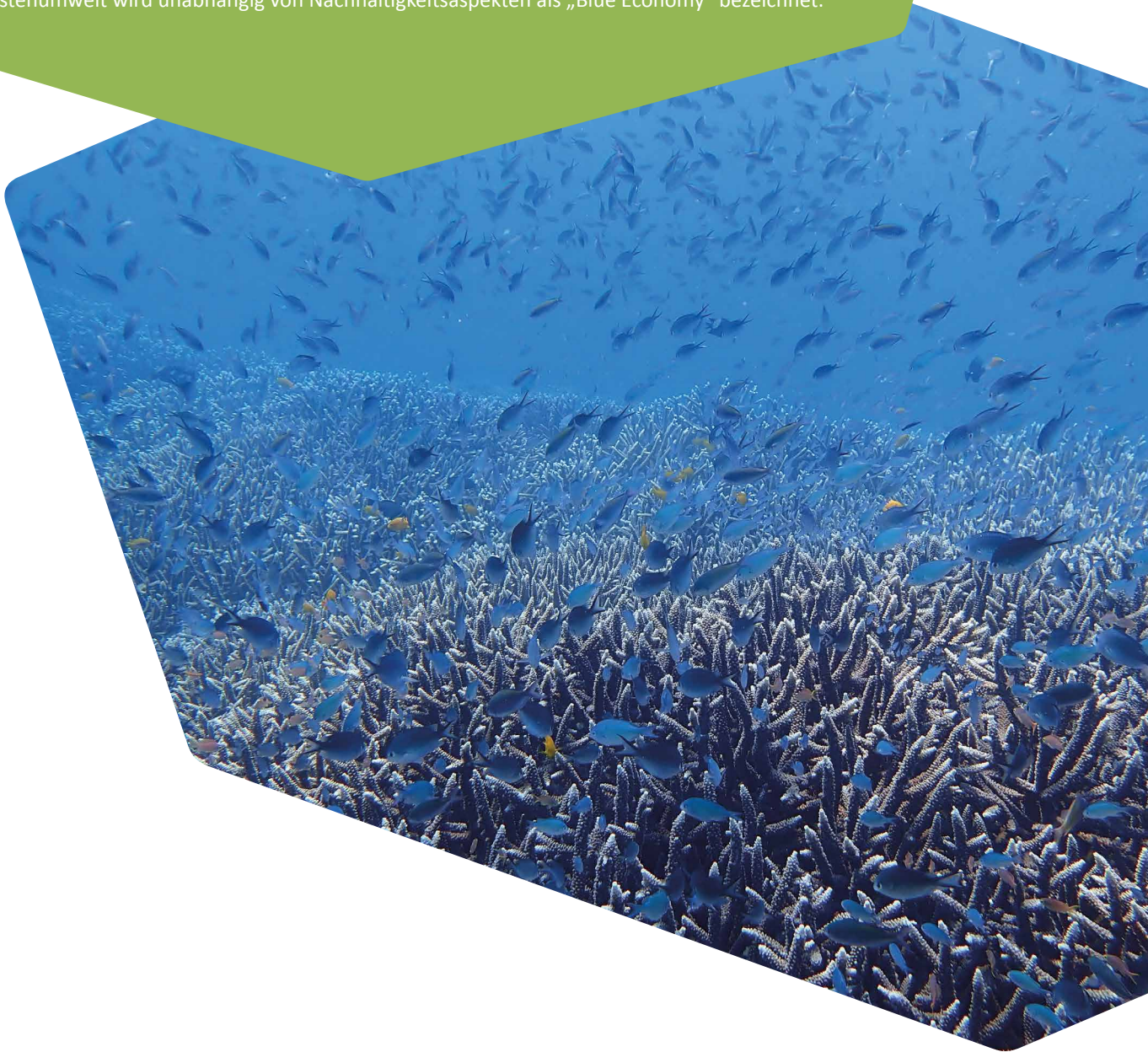
- Es ist daher von entscheidender Bedeutung und von großem Nutzen für die Natur, die Gesellschaft und die Weltwirtschaft, dass die Finanzströme in Richtung einer **Sustainable Blue Economy** gelenkt werden.

Die Blue Economy in Zahlen:

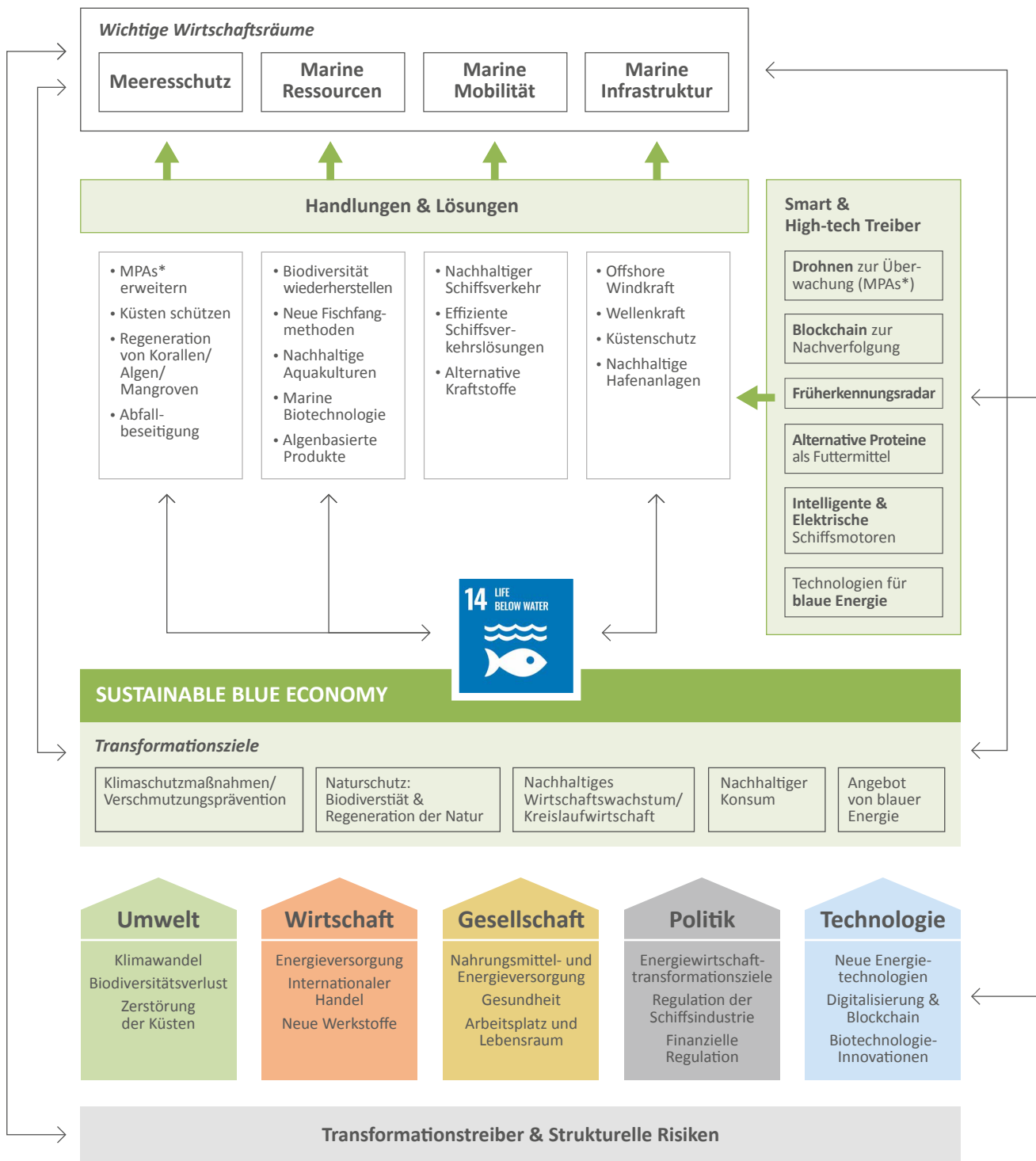
- Mehr als 50 % des Sauerstoffs, den Menschen einatmen, stammt aus dem Meer.⁴
- 90 % der Wärme und 1/3 der anthropogenen Treibhausgasemissionen werden vom Ozean absorbiert.⁴
- 3,2 Mrd. Menschen sind auf Lebensmittel aus dem Meer als Quelle für Proteine und wichtige Nährstoffe angewiesen.⁴
- Auf Fisch entfallen etwa 15,7 % des weltweiten Verbrauchs an tierischem Eiweiß.⁴
- Mehr als 350 Mio. Menschen⁵ sind in der Fischerei, der Aquakultur, dem Küsten- und Meerestourismus beschäftigt.
- Ein Quadratkilometer gesundes Korallenriff kann 5 bis 10 Tonnen Fisch pro Jahr liefern.⁴
- Korallenriffe bieten auf einer Länge von mehr als 150.000 km an den tropischen Küsten der Welt einen Schutz, von dem etwa 63 Mio. Menschen in über 100 Ländern profitieren.⁶
- Mehr als 90 % der weltweit gehandelten Güter werden auf dem Seeweg transportiert; 75 % des Außenhandels der EU werden auf dem Seeweg befördert.⁴
- OSW könnte bis 2030 14 % des Strombedarfs in der EU decken.⁵

Die **Sustainable Blue Economy** definiert sich als Ökonomie, die „sozialen und wirtschaftlichen Nutzen für heutige und künftige Generationen bietet, vielfältige, produktive und widerstandsfähige Ökosysteme wiederherstellt, schützt und erhält und auf sauberen Technologien, erneuerbaren Energien und zirkulären Materialflüssen basiert“. Es ist eine Ökonomie, die auf Kreislaufwirtschaft, Zusammenarbeit, Widerstandsfähigkeit, Chancen und gegenseitiger Abhängigkeit beruht.

Ihr Wachstum wird durch Investitionen vorangetrieben, die die Kohlenstoffemissionen und die Umweltverschmutzung verringern, die Energieeffizienz verbessern, die Kraft des Naturkapitals und die Vorteile, die diese Ökosysteme bieten, nutzbar machen und den Verlust der biologischen Vielfalt aufhalten. Die allgemeine Wirtschaftstätigkeit im Zusammenhang mit der Meeres- und Küstenumwelt wird unabhängig von Nachhaltigkeitsaspekten als „Blue Economy“ bezeichnet.³



Cognitive Conclusion „Sustainable Blue Economy“



*MPA = Meeresschutzgebiet

9 Schlussfolgerungen

**KURZVERSION –
die komplette Studie ist erhältlich unter
info@feri-institut.de**

Finale Thesen:

1. Die Ozeane und die Sustainable Blue Economy spielen eine wichtige Rolle bei der Bekämpfung des Klimawandels und der aktiven Reduzierung von Treibhausgasemissionen.
2. Große Teile der Weltbevölkerung sind von einem funktionierenden Meeresökosystem abhängig.
3. Die Ozeane bieten eine große Vielfalt an Dienstleistungen und Produkten, die bei verantwortungsvoller Nutzung enorme Vorteile für das Klima, die Umwelt, die Menschen und die Wirtschaft bringen können.
4. Innovative Technologien, eine veränderte globale Nachfrage und ein Wandel der Anlegerpräferenzen werden den Übergang zu einer Sustainable Blue Economy vorantreiben und fördern.
5. Daraus ergibt sich eine Vielzahl attraktiver Investitionsmöglichkeiten für strategische Investoren in einem schnell wachsenden Markt.
6. Gleichzeitig sind die konventionellen Branchen der Blue Economy mit zunehmenden Störungsrisiken konfrontiert, die ausdrücklich bewertet werden sollten.

Die Bedeutung der Meeresökosysteme für das globale Klima und die Wirtschaft darf nicht unterschätzt werden und wird derzeit in zahlreichen politischen Initiativen thematisiert. Es ist jedoch inzwischen unbestritten, dass der Ozean und seine Bewohner unter massivem Druck durch die Auswirkungen der menschlichen Zivilisation stehen: Lärm, Verschmutzung und Zerstörung.

Gleichzeitig wird immer deutlicher, dass die auf den Meeresressourcen basierende Blue Economy langfristig durch die **massive Ausbeutung** der Ressourcen gefährdet wird.

Eine **Umgestaltung der maritimen Kernindustrien** wie Schifffahrt und Fischerei und ein grundlegender Wandel im Umgang mit der Meeresumwelt sind dringend erforderlich und

werden zunehmend eingeleitet – nicht zuletzt durch neue politische Leitlinien und technologische Innovationen.

So bietet das marine Ökosystem doch **umfangreiche Möglichkeiten** für die globale **Energieversorgung**, nicht zuletzt durch sein unerschöpfliches Angebot an Wind, Wellen und Gezeiten. Der Bedarf an Alternativen zu fossilen Brennstoffen wird immer dringender, insbesondere in der heutigen Welt.

Das Potential von Lösungen für die nachhaltige Nutzung der **Meeresressourcen** ist ebenso enorm. Neben der Sicherung der Grundversorgung von Millionen von Menschen gibt es **medizinische** Lösungen, Technologien für die Anwendung und Nutzung völlig **neuer Materialien, alternative Nahrungsmittel** und – nicht zuletzt – den großen **Mehrfachnutzen** von Algen, Seetang und Meerespflanzen.

Schon heute zeichnen sich die Konturen einer völlig neuen Sustainable Blue Economy ab, die sich deutlich von den traditionellen Strukturen unterscheiden wird:

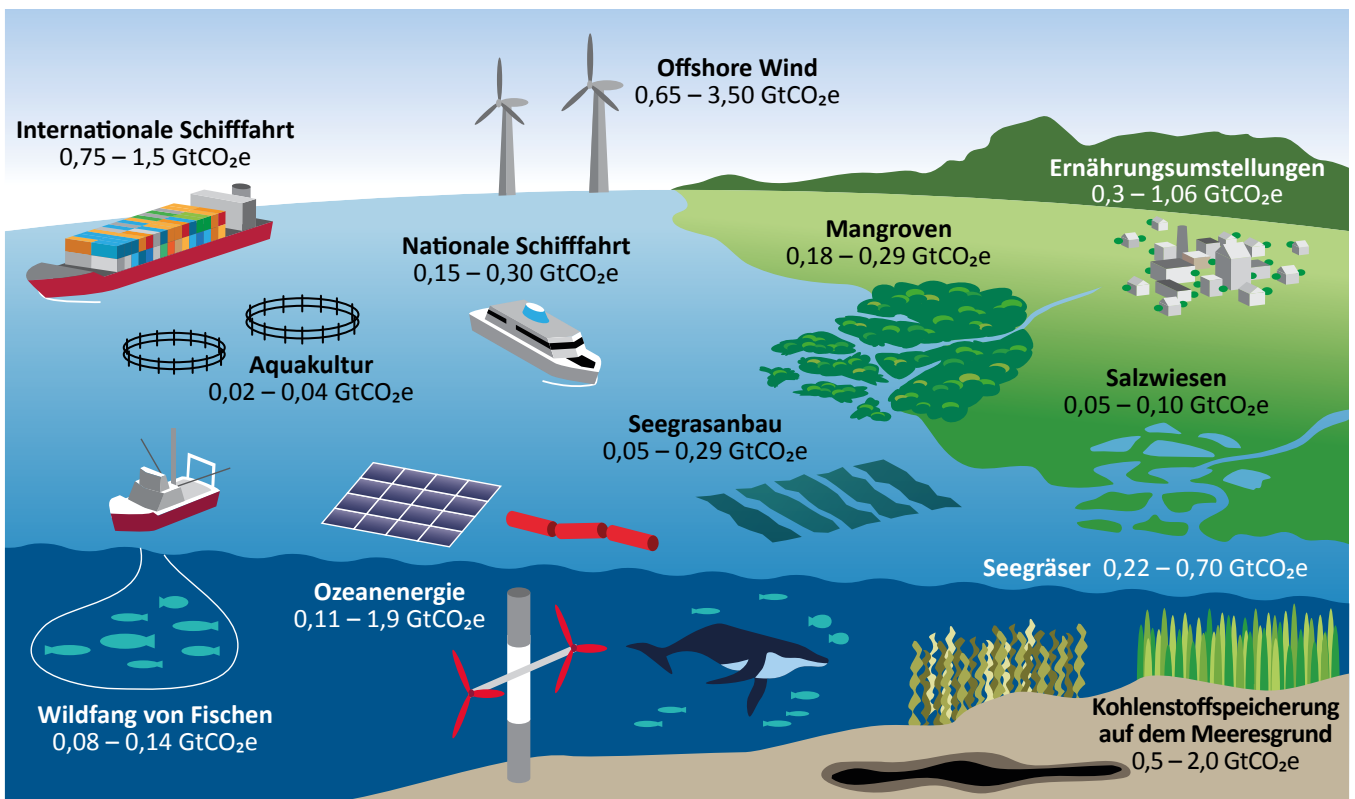
Die vielfältigen Entwicklungen im Bereich **innovativer maritimer Lösungen**, wie die Nutzung von Meeresenergie und neuen Materialien, werden aufgrund sehr bedeutender Einflussfaktoren auf jeder Stufe der Wertschöpfungskette zu massiven Veränderungen führen. So steht das System der traditionellen maritimen Industrien am Anfang einer drastischen Störung und Transformation.

Die **Dynamik**, die hinter dieser Entwicklung steht, ist vielfältig und sollte ganzheitlich analysiert und verstanden werden:

- ▶ Ausschlaggebend für den Wandel in der Blue Economy ist der **Paradigmenwechsel in der globalen Klima- und Umweltpolitik**, mit neuen gesellschaftlichen Anforderungen an eine nachhaltige Zukunft und notwendigen Maßnahmen zur Bewältigung der Klimakrise.

Die enorme Bedeutung der Blue Economy, insbesondere für die **Eindämmung des Klimawandels**, ist in Abb. 22 dargestellt.⁹² Sie zeigt das Einsparpotential der marinen Energieerzeugung und der globalen Schifffahrt sowie die Bedeutung der marinen Ressourcen wie Wildfischerei und Aquakultur. Die dargestellten

Abb. 22: Ozeanbasierte Optionen für den Klimaschutz



Quelle: Hoegh-Guldberg et al. (2015, Ocean Economy), eigene Übersetzung

CO₂-Werte veranschaulichen die Reduktionskapazität bis 2050, wobei das hohe Potential für die **Kohlenstoffspeicherung** im Meeresboden durch Seegras und Mangroven besonders hervorgehoben wird.

- ▶ Die **weltweite Nachfrage nach Energie** und die offensichtlichen Vorteile der Nutzung erneuerbarer Meeresenergie, nicht zuletzt durch sein unerschöpfliches Angebot an Wind, Wellen und Gezeiten, in Verbindung mit umfassenden politischen und regulatorischen Zeitplänen beschleunigen den Ausbau der Wind- und Wasserkrafterzeugung weltweit.
- ▶ Der Fortschritt, die Durchdringung und das interaktive Zusammenspiel der **neuen Technologien**, die bereits die Entwicklung einer **nachhaltigeren Nutzung und Produktion von Meeresressourcen (Fisch, Algen, Seetang, neuen Materialien und Energie)** vorantreiben, bieten ein großes Potential für Investoren.

- ▶ Der gezielte Einsatz von Biotechnologie, aber auch Robotik, Sensorik, KI und der verstärkte Einsatz von adaptiven Systemen spielen eine wichtige und stark synergetische Rolle.

Langfristig orientierte Investoren, die einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz und zur Abschwächung des Klimawandels leisten wollen, sollten sich mit bestehenden und neu entstehenden Investitionsmöglichkeiten in der Sustainable Blue Economy vertraut machen. „Neue“ Anlageklassen wie *Carbon Credits* oder *Blue Bonds*, marine Infrastrukturprojekte und innovative Technologien eröffnen nicht nur interessante Renditechancen, sondern verfügen auch über das Potential, eine hohe positive Wirkung auf Umwelt und Gesellschaft zu erzielen.

Wie die Ergebnisse und Kernaussagen dieser Studie deutlich zeigen, entwickelt sich derzeit mit großer Dynamik ein breites Spektrum an neuen Ansätzen für diese Herausforderungen und Chancen.

Abkürzungsverzeichnis

ACR	American Carbon Registry – Amerikanisches Kohlenstoff-Register	GS	Gold Standard
AI	Artificial Intelligence – Künstliche Intelligenz	GW	Giga-Watt
AOP	Asset Owner Platform	GWh	Giga-Wattstunden
ASC	Aquaculture stewardship council	ICSU	International Council for Science – Internationaler Wissenschaftsrat
BMDV	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur	IEA	International Energy Agency – Internationale Energieagentur
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt	IOC-UNESCO	Intergovernmental Oceanographic Commission – Zwischenstaatliche Ozeanographische Kommission der UNESCO
CAR	Climate Action Reserve	IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change – Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen
CBD	UN Convention on Biological Diversity – Übereinkommen über die biologische Vielfalt	IUCN	International Union for Conservation of Nature's World – Entscheidungsgremium für Stätten unter Denkmalschutz
CEO	Chief Executive Officer – Geschäftsführender Direktor	JAMSTEC	Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology
CO ₂	Kohlenstoffdioxid	KPI	Key Performance Indicators – Wichtige Leistungsindikatoren
CSR	Corporate Social Responsibility – Gesellschaftliche Verantwortung von Unternehmen	LDC	Least Developed Countries – Am wenigsten entwickelte Länder
DAO	Dezentralisierte autonome Organisationen	LNG	Liquefied natural gas – Verflüssigtes Erdgas
EC	Europäische Kommission	MOC	Meridional overturning circulation – Meridionale Umwälzzirkulation
ECU	Emission capture and utilization – Emissionsabscheidung und -verwertung	MPA	Marine protected area – Meeresschutzgebiet
EIB	Europäische Investitionsbank	M/S	Meter pro Sekunde
ESG	Environmental, social and governance – Umwelt, Soziales und Governance	MSRR	EU-Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie
ETF	Exchange Traded Fund – Börsegehandelter Fonds	MSP	Marine spatial planning – Marine Raumplanung
EUGBS	European Green Bond Standard – Europäischer Standard für grüne Anleihen	MW	Mega-Watt
EV	Electric vehicles – Elektrofahrzeuge	NFT	Nicht-fungible Token
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations – Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen	NGO	Non-Governmental Organization – Nichtregierungsorganisation
FTE	Full-time employee – Vollzeitbeschäftigter	ODA	Official development assistance – Öffentliche Entwicklungshilfe
THG	Treibhausgas	OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development – Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
GICS	Global Industry Classification Standard – Globaler Industrieklassifizierungsstandard		

ORE	Offshore renewable energy – Erneuerbare Offshore-Energie	SFDR	Sustainable Finance Disclosure Regulation – Verordnung über die Offenlegung von Informationen über nachhaltige Finanzen
ORRAA	Ocean risk and resilience alliance – Allianz für Meeresrisiken und Widerstandsfähigkeit	SIDS	Small Island Development States – Kleine Inselentwicklungsstaaten
OSW	Offshore-Windkraft	SLB	Sustainability-Linked Bonds – Nachhaltigkeitsgebundene Anleihen
OTEC	Ocean thermal energy conversion – Thermische Energieumwandlung im Meer	SOA	Sustainable Ocean Alliance – Allianz für nachhaltige Ozeane
PE	Private Equity – Privates Beteiligungskapital	SRIA	Strategic Research and Innovation Agenda – Strategische Forschungs- und Innovations- agenda
pH-Wert	Potential of Hydrogen – Potential von Wasserstoff	TCFD	Task Force on Climate-Related Financial Disclosures – Task Force für klimabezogene Finanzinformationen
PI	Principles for Positive Impact Finance – Grundsätze für Positive Impact Finance	TEU	Twenty-foot equivalent units – Zwanzig-Fuß-Äquivalent-Einheiten
PPP	Public Private Partnership – Öffentlich-private Partnerschaft	TWh	Terra-Wattstunden
PRB	Principles for Responsible Banking – Grundsätze für ein verantwortungsvolles Bankwesen	UK	United Kingdom – Großbritannien
PRI	Principles for Responsible Investment – Grundsätze für verantwortungsbewusstes Investment	UN	United Nations – Vereinte Nationen
PSI	Principles for Sustainable Insurance – Grundsätze für eine nachhaltige Versicherung	UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development – Konferenz der Vereinten Nationen für Handel und Entwicklung
PV	Photovoltaik	UNEA	United Nations Environment Assembly – Umweltversammlung der Vereinten Nationen
RGB	Rot, Grün, Blau	UNEP	United Nations Environment Programme – Umweltprogramm der Vereinten Nationen
R&D	Research and Development – Forschung und Entwicklung	UNEP FI	United Nations Environment Programme Finance Initiative – Umweltprogramm der Vereinten Nationen Finanzinitiative
SBEP	Sustainable Blue Economy Partnership – Partnerschaft für eine Sustainable Blue Economy	VC	Venture Capital – Risikokapital
SDG	Sustainable Development Goals – Ziele für nachhaltige Entwicklung	VCS	Verified Carbon Standard – Standard zum freiwilligen Ausgleich von Treibhausgas- emissionen
SDI	Sustainable Development Investments – Investitionen für nachhaltige Entwicklung	WEF	World Economic Forum – Weltwirtschaftsforum
SeyCCAT	Seychelles Conservation and Climate Adaptation Trust	WRI	World Resources Institute
		WWF	World Wildlife Fund

Erläuterungen

- ¹ Vgl. dazu: OECD (2016, Ocean Economy 2030).
- ² Vgl. dazu: Hoegh-Guldberg, O. et al. (2015, Ocean Economy).
- ³ Vgl. dazu: UNEP FI (2021, Tide).
- ⁴ Vgl. dazu ausführlich: Stuchtey, M. et al. (2020, Ocean Solutions).
- ⁵ Vgl. dazu ausführlich: BNP Paribas (2022, Numbers).
- ⁶ Vgl. dazu: Spalding, M. D. et al. (2016, Ocean Wealth).
- ⁷ Vgl. dazu: World Ocean Review (2021, Effective Protection).
- ⁸ Vgl. dazu: EC (2022, Tourism).
- ⁹ Heinrich-Böll-Stiftung (2017, Ocean Atlas).
- ¹⁰ Vgl. dazu ausführlich: IPCC (2022, Synthesis Report).
- ¹¹ Vgl. dazu ausführlich: IPCC (2019, Technical Summary).
- ¹² Vgl. dazu: Instituto Antartico Uruguayo (2022, Important).
- ¹³ Vgl. dazu: Talley, L. D. (2013, Circulation).
- ¹⁴ Scheid, für maribus gGmbH (2021, World Ocean Review).
- ¹⁵ Vgl. dazu, mit Stand vom 9. Februar 2022: Statista (2022, Container Shipping).
- ¹⁶ Vgl. dazu: Hoegh-Guldberg, O. et al. (2019, Solution).
- ¹⁷ Vgl. dazu: Grubler, A. et al. (2018, Demand Scenario).
- ¹⁸ Vgl. dazu ausführlich: Ocean Panel (2019, Climate Change).
- ¹⁹ World Ocean Review (2021, Energy Resource).
- ²⁰ FAO (2020, Work Fisheries and Aquaculture).
- ²¹ Vgl. dazu: EC (2022, MSFD).
- ²² Vgl. ausführliche Berichte: G20 Ministry of the Environment (2021, G20).
- ²³ Vgl. ausführliche Berichte: G7 (2018, Ocean Plastics).
- ²⁴ Vgl. ausführliche Berichte: OECD (2016, Ocean Economy).
- ²⁵ Vgl. ausführliche Berichte: OECD (2019, Rethinking Innovation).
- ²⁶ Vgl. ausführliche Berichte: OECD (2021, Digitalisation).
- ²⁷ Vgl. dazu: Nellemann, C. et al. (2009, Blue Carbon).
- ²⁸ Lovelock, C. E. / Duarte C. M. (2019, Dimensions Blue Carbon).
- ²⁹ Vgl. dazu: Duarte, C. M. et al. (2022, Aquaculture).
- ³⁰ Vgl. dazu: Seaweed Europe (2021, Seaweed).
- ³¹ Vgl. dazu: Seaweed Europe (2021, Investor Memo).
- ³² UNCTAD (2021, Maritime Transport).
- ³³ Circular Carbon Chemistry (2022, Quantum Chemistry).
- ³⁴ Zhang Y. (2019, Shanghai).
- ³⁵ Vgl. dazu: Hoegh-Guldberg, O. et al. (2019, Climate Change).
- ³⁶ Vgl. dazu: Ruff, R. (2016, Marine hydropower).
- ³⁷ Vgl. dazu: Academic (2022, Gezeitenkraftwerk).
- ³⁸ Vgl. dazu: Mueller, M. / Polinder, H. (2013, Renewable Energy Systems).
- ³⁹ Vgl. dazu: Ghasemi, A. (2013, Computational Simulation).
- ⁴⁰ Vgl. dazu: Simec Atlantis Energy (2022, Meygen).
- ⁴¹ Díaz, H. / Guedes Soares, C. (2020, Offshore Wind Farms).
- ⁴² Díaz, C. / Upton, J. (2021, Floating Turbines).
- ⁴³ Vgl. dazu: IEA (2019, Offshore Wind Outlook).
- ⁴⁴ Vgl. dazu: US Department of Energy (2021, Offshore Wind Market Report).
- ⁴⁵ Vgl. dazu: Rotter, A. et al. (2021, Marine Biotechnology).
- ⁴⁶ Weitere Informationen unter: PharmaMar (2022, PharmaMar).
- ⁴⁷ Weitere Informationen unter: ArcticZymes Technologies (2022, ArcticZymes).
- ⁴⁸ Weitere Informationen unter: Lagosta (2022, Lagosta).
- ⁴⁹ Weitere Informationen unter: OceanBasis (2022, OceanBasis).
- ⁵⁰ ICSU (2017, SDG Interactions).
- ⁵¹ Vgl. dazu: UN Ocean Conference NY (2017, Factsheet).
- ⁵² Vgl. dazu: Environment Assembly of the UNEP (2022, End Plastic Pollution).
- ⁵³ Vgl. dazu: Costello, C. et al. (2020, Future of Food).
- ⁵⁴ WEF (2022, Global Risks Report).
- ⁵⁵ Vgl. dazu ausführlich: UNEP FI (2021, Tide).
- ⁵⁶ Vgl. dazu: EC (2020, Blue Economy Partnership).
- ⁵⁷ Vgl. dazu: EC (2019, Green Deal).
- ⁵⁸ Vgl. dazu: EC (2021, Blue Economy Report).
- ⁵⁹ Vgl. dazu: EC (2021, Sustainable Finance).
- ⁶⁰ Vgl. dazu: EC (2020, Sustainable Finance Taxonomy).
- ⁶¹ Vgl. dazu: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimapolitik (2017, Maritime Agenda 2025).
- ⁶² Vgl. dazu: BSH (2022, About us).
- ⁶³ Vgl. dazu: Libes, L. / Eldridge, M. (2019, Impact Investing).
- ⁶⁴ Vgl. dazu: EY (2021, Tipping Point).
- ⁶⁵ Vgl. dazu: Cisneros-Montemayor, A. M. et al. (2021, Sustainable Blue Economy).
- ⁶⁶ Vgl. dazu: Bräuninger, M. et al. (2021, Maritime Wertschöpfung).
- ⁶⁷ Vgl. dazu: Sumaila, U. R. et al. (2021, Financing).
- ⁶⁸ Vgl. dazu: EC (2019, Green Bond Standard).
- ⁶⁹ Vgl. dazu: UN Global Compact (2022, Blue Bonds).
- ⁷⁰ Vgl. dazu: Climate Bonds Initiative (2021, Sustainable Bond Report).
- ⁷¹ Vgl. dazu: Blaufelder, C. et al. (2021): Carbon Markets).
- ⁷² Vgl. dazu: Callens, J. (2021, Carbon Capture).
- ⁷³ Vgl. dazu: Rose, A. (2022, Blue Carbon).
- ⁷⁴ VERWEIS IN KAPITEL 6.4: Moonjelly DAO (2022, Decentralizing Ocean Conservation); sowie Asian Development Bank (2022, Financing Blue Economy).
- ⁷⁵ Vgl. dazu: UNCTAD (2021, Blockchain).
- ⁷⁶ Vgl. dazu: Commbank (2019, Biotokens).
- ⁷⁷ Weitere Informationen unter: Fishcoin (2022, Blockchain).
- ⁷⁸ Vgl. dazu: Cisneros-Montemayor, A. (2021, Key Barriers).

⁷⁹ Vgl. dazu: Jouffray, J.-B. et al. (2021, Blue Acceleration).

⁸⁰ Vgl. dazu: World Ocean Initiative (2022, Waves).

⁸¹ Vgl. dazu: Leape, J. et al. (2020, Ocean Resources).

⁸² Weitere Informationen dazu: Seatrec (2022, Ocean Drones).

⁸³ Weitere Informationen dazu: XOCEAN (2022, Ocean Data).

⁸⁴ Weitere Informationen dazu: ioCurrents (2022, Digitization).

⁸⁵ Weitere Informationen dazu: Orca-AI (2022, Save Lives).

⁸⁶ Vgl. dazu: Early, K. (2020, Start-ups).

⁸⁷ Weitere Informationen dazu: Plan Blue Homepage (2022, Plan Blue).

⁸⁸ Weitere Informationen dazu: Innovasea (2022, Aquaculture).

⁸⁹ Vgl. dazu: Startups Insights (2021, Restore Ocean Ecosystems).

⁹⁰ Vgl. dazu: Stockholm Resilience Center (2021, Tipping Point).

⁹¹ Vgl. dazu: Stockholm Resilience Center (2021, Tipping Point).

⁹² Vgl. dazu: Hoegh-Guldberg, O. et al. (2019, Solution).

Literaturverzeichnis

Academic (2022, Gezeitenkraftwerk): Gezeitenkraftwerk Sihwa.ho, veröffentlicht 2020-2022, <https://de-academic.com/dic.nsf/dewiki/2379541>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.

ArcticZymes Technologies (2022, ArcticZymes): Best-in-class novel enzymes, <https://arcticzymes.com/>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.

Asian Development Bank (2022, Financing Blue Economy): Financing the Blue Economy: Investments in Sustainable Blue Small-Medium Enterprises and Projects in Asia and the Pacific, veröffentlicht Juni 2022, <https://www.adb.org/publications/financing-blue-economy>, zuletzt abgerufen am 08.08.2022.

Blaufelder, C. / Levy, C. / Mannion, P. / Piner, D. (2021, Carbon Markets): A blueprint for scaling voluntary carbon markets to meet the climate challenge, veröffentlicht 29.01.2021, <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/a-blueprint-for-scaling-voluntary-carbon-markets-to-meet-the-climate-challenge>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.

BNP Paribas (2022, Numbers): The blue economy in numbers, veröffentlicht k.A., <https://www.bnpparibas-am.be/professional-investor/the-blue-economy-in-numbers/>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.

Bräuninger, M. / Fiedler, R. / Friedrich, T. / Girard, Y. / Maatsch, S. / Mecke, M. / Stiller, S. / Teuber, M.-O. / Zimmerman, P. (2021, Maritime Wertschöpfung): Maritime Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland, veröffentlicht 04.2021 https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Maritime%20Wirtschaft/Maritime-Wertsch%C3%B6pfung-Studie-Endbericht.pdf?__blob=publication-file&v=10, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.

BSH (2022, About us): About us, veröffentlicht k.A., https://www.bsh.de/EN/The_BSH/About_us/about_us_node.html, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimapolitik (2017, Maritime Agenda 2025): Maritime Agenda 2025 - Die Zukunft des maritimen Wirtschaftsstandorts Deutschland, veröffentlicht k.A., <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/maritime-agenda-2025.html>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.

Callens, J. (2021, Carbon Capture): The Role of Carbon Capture and Storage in Getting to Net-Zero by Mid-century: New Energy Outlook 2021, in: Bloomberg NEF, veröffentlicht 30.09.2021, <https://about.bnef.com/blog/the-role-of-carbon-capture-and-storage-in-getting-to-net-zero-by-mid-century-new-energy-outlook-2021/>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.

Circular Carbon Chemistry (2022, Quantum Chemistry): Start-up C1: with quantum chemistry and prominent investors to green methanol, Press Release, veröffentlicht 31.03.2022, https://uploads-ssl.webflow.com/62386ab454a40d6f52c39913/6244b80c7598dd2117ff8e6c_PM%20C1%20EN.pdf, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.

Cisneros-Montemayor, A. (2021, Key Barriers): The key barriers for achieving a Blue Economy are social and economic, not environmental, veröffentlicht 31.03.2021, <https://sustainabilitycommunity.springernature.com/posts/the-barriers-for-achieving-a-blue-economy-are-social-and-economic-not-environmental>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.

Cisneros-Montemayor, A. / Moreno-Baez, M. / Reygondeau, G. / Cheung, W. / Crosman, K. / González-Espinosa, P. / Lam, V. / Oyinlola, M. / Singh, G. / Swartz, W. / Zheng C.-W. / Ota, Y. (2021, Sustainable Blue Economy): Enabling conditions for an equitable and sustainable blue economy, in: Nature, veröffentlicht 17.03.2021, <https://www.nature.com/articles/s41586-021-03327-3>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.

Climate Bonds Initiative (2021, Sustainable Bond Report): Sustainable Debt Global State of the Market, veröffentlicht 19.04.2022, <https://www.climatebonds.net/resources/reports/sustainable-debt-global-state-market-2021>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.

Commbank (2019, Biotokens): Blockchain "Biotokens" create new marketplace for biodiversity investment and protection, veröffentlicht 21.08.2019, <https://www.commbank.com.au/guidance/newsroom/blockchain-biotokens-biodiversity-marketplace-201908.html>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.

Costello, C. / Cao, L. / Gelcich, S. / Cisneros-Mata, M. / Free, S. / Froehlich, H. / Golden, C. / Ishimura, G. / Maier, J. / Macadam-Somer, I. / Mangin, T. / Melnychuk, M. / Miyahara, M. / de Moor, C. / Naylor, R. / Nøstbakken, L. / Ojea, E. / O'Reilly, E. / Parma, A. / Plantinga, A. / Thilsted, S. / Lubchenco, J. (2020, Future of Food): The future of food from the sea, in: Nature, <https://www.nature.com/articles/s41586-020-2616-y>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.

Díaz, C. / Upton, J. (2021, Floating Turbines): The future of wind energy is floating turbines on the ocean, veröffentlicht 28.06.2021, <https://qz.com/2024592/the-future-of-wind-energy-is-floating-turbines-on-the-ocean/>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.

Díaz, H. / Guedes Soares, C. (2020, Offshore Wind Farms): Review of the current status, technology and future trends of offshore wind farms, veröffentlicht 01.08.2020, <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2020.107381>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.

Duarte, C. M. / Bruhn, A. / Krause-Jensen, D. (2022, Aquaculture): A seaweed aquaculture imperative to meet global sustainability targets, in: Nat Sustain 5, 185-193, veröffentlicht 07.10.2021, <https://doi.org/10.1038/s41893-021-00773-9>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.

Early, K. (2020, Start-ups): 7 start-ups with sights set on the seas, veröffentlicht 23.04.2020, <https://www.siliconrepublic.com/start-ups/7-start-ups-with-sights-set-on-the-seas>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.

EC (2019, Green Deal): The European Green Deal, veröffentlicht 11.12.2019, https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/european-green-deal-communication_en.pdf, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.

EC (2019, Green Bond Standard): European green bond standard, veröffentlicht k.A. https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/european-green-bond-standard_en, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.

EC (2020, Blue Economy Partnership): Open Consultation on the Blue Economy Partnership, veröffentlicht 25.11.2020, https://ec.europa.eu/info/news/open-consultation-blue-economy-partnership-2020-nov-25_en, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.

EC (2020, Sustainable Finance Taxonomy): Sustainable finance taxonomy - Regulation (EU) 2020/852, veröffentlicht k.A., https://ec.europa.eu/info/law/sustainable-finance-taxonomy-regulation-eu-2020-852_en, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.

- EC** (2021, Blue Economy Report): The EU Blue Economy Report, veröffentlicht 2021, https://ec.europa.eu/oceans-and-fisheries/system/files/2021-05/the-eu-blue-economy-report-2021_en.pdf, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- EC** (2021, Sustainable Finance): Overview of sustainable finance, veröffentlicht k.A., https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/overview-sustainable-finance_en#action-plan, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- EC** (2022, Tourism): Coastal and maritime tourism, veröffentlicht k.A., https://ec.europa.eu/growth/sectors/tourism/offer/maritime-coastal_en, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- EY** (2021, Tipping Point): Biotech am Tipping Point, veröffentlicht 04.2021, https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/de_de/news/2021/04/ey-deutscher-biotechnologie-report-april-2021.pdf, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- FAO** (2020, Work Fisheries and Aquaculture): The State of World Fisheries and Aquaculture 2020, veröffentlicht 2020, <https://doi.org/10.4060/ca9229en>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- Fishcoin** (2022, Blockchain): Seafood Traceability powered by Blockchain, veröffentlicht k.A., <https://fishcoin.co>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- G7** (2018, Ocean Plastics): Ocean Plastics Charter, veröffentlicht 2018, https://www.consilium.europa.eu/media/40516/charlevoix_oceans_plastic_charter_en.pdf, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- G20 Ministry of the Environment** (2021, G20): G20 Report on Actions against Marine Plastic Litter, veröffentlicht 19.11.2021, <https://www.env.go.jp/press/files/jp/117136.pdf>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- Ghasemi, A.** (2013, Computational Simulation): Computational Simulation of the Interaction Between Moving Rigid Bodies and Two-Fluid Flows, University of Massachusetts Dartmouth, Massachusetts, veröffentlicht 09.2013, DOI:10.13140/RG.2.1.4518.9604, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- Grubler, A. / Wilson, C. / Bento, N. et al.** (2018, Demand Scenario): A low energy demand scenario for meeting the 1.5 °C target and SDG without negative emission technologies, in: Nature Energy 3, 515-527 (2018), <https://doi.org/10.1038/s41560-018-0172-6>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- Heinrich-Böll-Stiftung, Exzellenzcluster Ozean der Universität Kiel** (2017, Ocean Atlas): Ocean Atlas – Facts and Figures on the Threats to Our Marine Ecosystems, veröffentlicht 05.2017, https://www.boell.de/sites/default/files/web_170607_ocean_atlas_vektor_us_v102.pdf, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- Hoegh-Guldberg, O. et al.** (2015, Ocean Economy): Reviving the Ocean Economy: The case for action – 2015, veröffentlicht 22.04.2015, <https://www.worldwildlife.org/publications/reviving-the-oceans-economy-the-case-for-action-2015>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- Hoegh-Guldberg, O. et al.** (2019, Solution): The Ocean as a Solution to Climate Change, High Level Panel for a Sustainable Ocean Economy, veröffentlicht 2019, https://oceanpanel.org/sites/default/files/2019-10/HLP_Report_Ocean_Solution_Climate_Change_final.pdf, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- Hoegh-Guldberg, O. et al.** (2019, Climate Change): The Ocean as a Solution to Climate Change: Five Opportunities for Action, veröffentlicht 09.2019, file:///C:/Users/feriirret/Downloads/190921_HLP_Report_Ocean_Solution_Climate_Change_finalwithmodifiedp.6.pdf, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- ICSU** (2017, SDG Interactions): A Guide to SDG Interactions: from Science to Implementation, veröffentlicht 2017, <https://council.science/wp-content/uploads/2017/05/SDGs-Guide-to-Interactions.pdf>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- IEA** (2019, Offshore Wind Outlook): Offshore Wind Outlook 2019, veröffentlicht 11.2019, <https://www.iea.org/reports/offshore-wind-outlook-2019>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- Innovasea** (2022, Aquaculture): Aquatic solutions built for life, veröffentlicht 2022, <https://www.innovasea.com/>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- Instituto Antartico Uruguayo** (2022, Important): Why is it important?, veröffentlicht k.A., http://www.iau.gub.uy/?page_id=124&doing_wp_cron=1651152113.9110510349273681640625&lang=en, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- ioCurrents** (2022, Digitization): Optimize your fleet with purposeful digitization, veröffentlicht 2022, <https://iocurrents.com/>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- IPCC** (2019, Technical Summary): Technical Summary, in: Pörtner, H.-O. / Roberts, D.C. / Masson-Delmotte, V. et al. (Hrsg.), IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate (pp. 39-69), Update veröffentlicht 02.2022, <https://doi.org/10.1017/9781009157964.002>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- IPCC** (2022, Synthesis Report): AR6 Synthesis Report: Climate Change 2022, IPCC-Synthesebericht, veröffentlicht 25.04.2022, <https://www.ipcc.ch/2022/04/25/ipcc-ar6-syr-cwt3/#:~:text=With%20the%20Synthesis%20Report%2C%20to,was%20published%20in%202013%2F2014>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- Jouffray, J.-B. / Blasiak, R. / Nyström, M. / Österblom, H. / Tokunaga, K. / Wabnitz, C. / Norström, A.** (2021, Blue Acceleration): Blue Acceleration: An Ocean of Risks and Opportunities, veröffentlicht 10.2021, <https://oceanrisk.earth/documents/ORRAA-Blue-acceleration.pdf>, zuletzt abgerufen am 23.05.2022.
- Lagosta** (2022, Lagosta): Sustainable Aquaculture, <https://lagosta.com/>, zuletzt abgerufen am 28.04.2022.
- Leape, J. / Abbott, M. / Sakaguchi, H. et al.** (2020, Ocean Resources): Technology, Data and New Models for Sustainably Managing Ocean Resources. Washington, DC: World Resources Institute. Online verfügbar unter www.oceanpanel.org/Technology-data-and-new-models-for-sustainably-managing-ocean-resources, zuletzt abgerufen am: 23.05.2022.
- Libes, L. / Eldidge, M.** (2019, Impact Investing): Who, what, where and how: 440 Investors: A deepening view of Impact Investing, veröffentlicht 03.2019, <https://investorflow.org/wp-content/uploads/Investorflow-Report-440-Investors-March-2019.pdf>, zuletzt abgerufen am 23.05.2022.
- Lovelock C. E. / Duarte C. M.** (2019, Dimensions Blue Carbon): Dimensions of Blue Carbon and emerging perspectives, Biol. Lett. 15: 20180781, veröffentlicht 06.03.2019, <http://dx.doi.org/10.1098/rsbl.2018.0781> zuletzt abgerufen am 23.05.2022.
- Mueller, M. / Polinder, H.** (2013, Renewable Energy Systems): Electrical Drives for Direct Drive Renewable Energy Systems, veröffentlicht 2013, <https://www.sciencedirect.com/book/9781845697839/electrical-drives-for-direct-drive-renewable-energy-systems>, zuletzt abgerufen am 15.05.2022.
- Moonjelly DAO** (2022, Decentralizing Ocean Conservation): Dezentralisierung des Meeresschutzes, <https://www.moonjelly.io/home?hslang=en>, zuletzt abgerufen am: 23.05.2022.

- Nellemann, C. / Corcoran, E. / Duarte, C. M. / Valdés, L. / De Young, C. / Fonseca, L. / Grimsditch, G.** (Eds.) (2009, Blue Carbon): Blue Carbon - A Rapid Response Assessment. United Nations Environment Programme, GRID-Arendal, veröffentlicht 10.2009, https://www.researchgate.net/publication/304215852_Blue_carbon_A_UNEP_rapid_response_assessment, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- OceanBasis** (2022, OceanBasis): Sea, Science, Solutions, <https://www.oceanbasis.de/>, zuletzt abgerufen am 28.04.2022.
- Ocean Panel** (2019, Climate Change): The Ocean as a Solution to Climate Change, https://oceanpanel.org/sites/default/files/2019-10/HLP_Report_Ocean_Solution_Climate_Change_final.pdf, zuletzt abgerufen am 23.05.2022.
- OECD** (2016, Ocean Economy): The Ocean Economy in 2030, veröffentlicht 27.04.2016, <https://www.oecd.org/environment/the-ocean-economy-in-2030-9789264251724-en.htm>, zuletzt abgerufen am 28.04.2022.
- OECD** (2019, Rethinking Innovation): Rethinking Innovation for a Sustainable Ocean Economy. OECD Publishing, Paris, veröffentlicht 14.02.2019, <https://doi.org/10.1787/9789264311053-en>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- OECD** (2021, Digitalisierung): Eine neue Ära der Digitalisierung für die Nachhaltigkeit der Ozeane? OECD Publishing, Paris, veröffentlicht 2021, <https://doi.org/10.1787/23074957>, zuletzt abgerufen am 23.05.2022.
- Orca-AI** (2022, Save Lives): Kollisionen vermeiden, Leben retten. <https://www.orca-ai.io/>, zuletzt abgerufen am 23.05.2022.
- PharmaMar** (2022, PharmaMar): Driven by People, Powered by the Sea, <https://pharmamar.com/en/>, zuletzt abgerufen am 28.04.2022.
- Plan Blue Homepage** (2022, Plan Blue): Building a global Seafloor Database with Underwater Satellites, <https://www.planblue.com/>, zuletzt abgerufen am: 23.05.2022.
- Rose, A.** (2022, Blue Carbon): Blue Carbon and Its Role in Combating Climate Change. <https://impactentrepreneur.com/blue-carbon-and-its-role-in-combating-climate-change/>, zuletzt abgerufen am 23.05.2022.
- Rotter, A. / Barbier, M. / Bertoni, F. / Bones, A. / Cancela, M. / Carlsson, J. / Carvalho, M. / Ceglowska, M. / Chirivella-Martorell, J. / Dalay, M. / Cueto, M. / Dailianis, T. / Deniz, I. / Diaz-Marrero, A. / Drakulovic, D. / Dubnika, A. / Edwards, C. / Einarsson, H. / Erdog, A. / Erdoldog, O. / Ezra, D. / Fazi, S. / FitzGerald, R. / Gargan, L. / Gaudencio, S. / Udovid, M. / De Nardis, N. / Jónsdóttir, R. / Katarzyte, M. / Klun, K. / Kotta, J. / Ktari, L. / Ljubesic, Z. / Lukic Bilela, L. / Mandalakis, M. / Massa-Gallucci, A. / Matijosyte, I. / Mazur-Marzec, H. / Mehiri, M. / Nielsen, S. / Novoveská, L. / Overlinge, D. / Perale, G. / Ramasamy, P. / Rebours, C. / Reinsch, T. / Reyes, F. / Rindevich, B. / Robbins, J. / Röttlinger, E. / Rudovica, V. / Sabotic, J. / Safarik, I. / Talve, S. / Tasdemir, D. / Theodotou Schneider, X. / Thomas, O. / Torunska.Sitaru, A. / Varesa, G. / Vasquez, M.** (2021, Marine Biotechnology): The Essentials of Marine Biotechnology, veröffentlicht 16.03.2021, <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.629629>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- Ruff, R.** (2016, Marine Hydropower): Stand der Technik zur marinen Wasserkraftnutzung, veröffentlicht 09.2016, TU Darmstadt, https://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/8085/1/Bachelor-Thesis_Robin_Ruff.pdf, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- Scheid, W.-M.** (2021, World Ocean Review): angefragte Grafik: Globale Schifffahrtsrouten für maribus gGmbH, veröffentlicht 2021.
- Seatrec** (2022, Ocean drones): Energy Harvesting für Ozeandrohnen. <https://seatrec.co/>, zuletzt abgerufen am: 23.05.2022.
- Seaweed Europe** (2021, Investor Memo): Investor Memo - The case for seaweed investment in Europe. <https://www.seaweedeurope.com/wp-content/uploads/2021/10/S4E-InvestorMemo-MainReport-16OCTOBER2021.pdf>, zuletzt abgerufen am 23.05.2022.
- Seaweed Europe** (2021, Seaweed): Meeresalgen für Europa - Hidden Champion des Ozeans. (https://www.seaweedeurope.com/wp-content/uploads/2020/10/Seaweed_for_Europe-Hidden_Champion_of_the_ocean-Report.pdf, zuletzt abgerufen am 23.05.2022.
- Simec Atlantis Energy** (2022, Meygen): Meygen. <https://simec-atlantis.com/projects/meygen/>, zuletzt abgerufen am 28.04.2022.
- Spalding, M. D. / Brumbaugh, R. D. / Landis, E.** (2016, Ocean Wealth): Atlas of Ocean Wealth. The Nature Conservancy. Arlington, VA, veröffentlicht Juni 2016, <https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/Atlas-of-Ocean-Wealth.pdf>, zuletzt abgerufen am 28.04.2022.
- Startups Insights** (2021, Restore Ocean Ecosystems): Entdecken Sie 5 Top-Startups, die an der Wiederherstellung von Meeresökosystemen arbeiten. <https://www.startup-insights.com/innovators-guide/discover-5-top-startups-working-to-restore-ocean-ecosystems/>, zuletzt abgerufen am: 23.05.2022.
- Statista** (2022, Container Shipping): Größte Containerreedereien weltweit nach Gesamtzahl der Schiffe, veröffentlicht 17.05.2022, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/12373/umfrage/fuehrende-container-reedereien-nach-anzahl-der-schiffe/#:~:text=734%20Schiffe%20besitzt%20das%20d%C3%A4nische,an%20zweiter%20und%20dritter%20Stelle>, zuletzt abgerufen am 28.04.2022.
- Stockholm Resilience Center** (2021, Tipping Point): Why the blue economy is at a tipping point. <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2021-10-20-why-the-blue-economy-is-at-a-tipping-point.html>, zuletzt abgerufen am 23.05.2022.
- Stuchtey, M. / Vincent, A. / Merkl, A. / Bucher, M. et al.** (2020, Ocean Solutions): Ocean Solutions That Benefit People, Nature and the Economy. Washington, DC: World Resources Institute, veröffentlicht 2020, <https://sea.un.org/content/ocean-solutions-benefit-people-nature-and-economy>, zuletzt abgerufen am 28.04.2022.
- Sumaila, U.R. / Walsh, M., / Hoareau, K. et al.** (2021, Financing): Financing a sustainable ocean economy. Nature Communication, 12(3259), veröffentlicht 08.06.2021, <https://doi.org/10.1038/s41467-021-23168-y>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- Talley, L. D.** (2013, Circulation): Closure of the global overturning circulation through the Indian, Pacific and Southern Oceans: Schematics and Transports, veröffentlicht 02.10.2015, <https://doi.org/10.5670/oceanog.2013.07>, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- UNCTAD** (2021, Blockchain): Harnessing blockchain for sustainable development: Prospects and challenges, veröffentlicht 2021, https://unctad.org/system/files/official-document/dtlstict2021d3_en.pdf, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.
- UNCTAD** (2021, Maritime Transport): Review of Maritime Transport, veröffentlicht 2021, <https://unctad.org/webflyer/review-maritime-transport-2021>, zuletzt abgerufen am 23.05.2022.
- UNEP FI** (2021, Tide): Turning the Tide: How to finance a sustainable ocean recovery-A practical guide for financial institutions. Genf, veröffentlicht 03.2021, <https://www.unepfi.org/publications/turning-the-tide/>, zuletzt abgerufen am 25.05.2022

UN Global Compact (2022, Blue Bonds): Blue Bonds: Accelerating sustainable ocean business, veröffentlicht k.A., <https://unglobalcompact.org/take-action/ocean/communication/blue-bonds-accelerating-sustainable-ocean-business>, zuletzt abgerufen am 23.05.2022.

UN Ocean Conference NY (2017, Factsheet): Factsheet: People and Oceans, veröffentlicht k.A., <https://www.un.org/sustainabledevelopment/wp-content/uploads/2017/05/Ocean-fact-sheet-package.pdf>, zuletzt abgerufen am 23.05.2022.

Umweltversammlung des UNEP (2022, Resolution): Draft resolution End plastic pollution: Towards an international legally binding instrument, veröffentlicht 02.03.2022, https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/38522/k2200647_-_unep-ea-5-l-23-rev-1_-_advance.pdf?sequence=1&isAllowed=y, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.

US Department of Energy (2021, Offshore Wind Market Report): Offshore Wind Market Report: 2021 Edition, veröffentlicht 08.2021, https://www.energy.gov/sites/default/files/2021-08/Offshore%20Wind%20Market%20Report%202021%20Edition_Final.pdf, zuletzt abgerufen am 19.07.2022.

WEF (2022, Global Risks Report): The Global Risks Report 2022. ISBN: 978-2-940631-09-4, veröffentlicht 2022, https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2022.pdf, zuletzt abgerufen am 25.05.2022.

World Ocean Initiative (2022, Waves): Value among the waves - The promise of ocean observation data for growth in the blue economy, veröffentlicht 03.03.2022. <https://ocean.economist.com/innovation/articles/value-among-the-waves>, zuletzt abgerufen am 23.05.2022.

World Ocean Review (2021, Effective Protection): The Ocean, Guarantor of Life - Sustainable Use, Effective Protection, veröffentlicht 2021, <https://worldoceanreview.com/de/wor-7/>, zuletzt abgerufen am 28.04.2022.

World Ocean Review (2021, Shipping): The Ocean, Guarantor of Life - Shipping at a turning point, veröffentlicht k.A., <https://worldoceanreview.com/en/wor-7/transport-over-the-seas/shipping-at-a-turning-point/>, zuletzt abgerufen am 23.05.2022.

World Ocean Review (2021, Energy Resource): The Ocean, Guarantor of Life - Der Ozean als Energiequelle - Potenzial und Erwartungen, veröffentlicht k.A., <https://worldoceanreview.com/en/wor-7/energy-and-resources-from-the-ocean/the-ocean-as-energy-source-potential-and-expectations/>, zuletzt abgerufen am 23.05.2022.

XOCEAN (2022, Ocean data): Offering Ocean Data Collection as a Turnkey Service. <https://xocean.com/>, zuletzt abgerufen am: 23.05.2022.

Zhang Y. (2019, Shanghai): Phase IV of Shanghai Yangshan Deep-water Port | Touch Shanghai (shio.gov.cn), veröffentlicht k.A., <http://touch.shio.gov.cn/en/proposed-interviews/detailindex.aspx?id=160>, zuletzt abgerufen am 23.04.2022.

Informationen über die Autoren

Antje Biber

Head of SDG Office, FERI AG

Als Mitglied der Geschäftsleitung und Leiterin des SDG Office der FERI AG ist Antje Biber für die Nachhaltigkeitsstrategie und -umsetzung der FERI Gruppe verantwortlich. Öffentliches Engagement, Wissenstransfer und die Entwicklung innovativer Beratungs- und Anlagekonzepte im Bereich nachhaltiger Investments sind Kernelemente ihrer Arbeit. Sie engagiert sich in zahlreichen öffentlichen Initiativen, hält Vorträge und berät Investoren auf ihrem Weg zur Nachhaltigkeit. All dies mit dem Ziel, nachhaltige Finanzaktivitäten zu fördern und die Integration der SDG in die Realwirtschaft und die Finanzmärkte zu unterstützen.

Dr. Steffen Knodt

Leiter des Center for Sustainable Ocean Business, Fraunhofer IGD

Dr. Steffen Knodt ist Leiter des Center for Sustainable Ocean Business am Fraunhofer IGD in Rostock und Lübeck. Er ist Experte für die Blue Economy und promovierte an der RWTH Aachen in Ingenieurwissenschaften. Dr. Steffen Knodt arbeitete im Laufe seiner Karriere in der angewandten Forschung bei Fraunhofer und in der Industrie bei Hilti, Aker Solutions, Maersk und Wärtsilä sowie für das Startup KLEO Connect. Derzeit ist er auch Berater für die BlueTech-Startup-Plattform SeaAhead. Dr. Steffen Knodt ist Mitglied im Vorstand der Gesellschaft für Maritime Technik e.V. GMT und im Vorstand des Deutschen Komitees der UN Dekade der Meeresforschung für Nachhaltige Entwicklung „Ozeandekade“.

Prof. Dr. Martin Visbeck

Professor für Physikalische Ozeanographie, GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel und Universität Kiel

Martin Visbeck ist Leiter des Forschungsbereichs Physikalische Ozeanographie am GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel und Professor an der Universität Kiel, Deutschland. Seine Forschungsinteressen drehen sich um die Rolle des Ozeans im Klimasystem, integrierte globale Ozeanbeobachtung, digitale Zwillinge des Ozeans und die ozeanische Dimension der nachhaltigen Entwicklung. Er leitete das Netzwerk „Ozean der Zukunft“ in Kiel, um die integrierten Meereswissenschaften voranzubringen, indem er verschiedene Disziplinen zusammenbringt, die sich mit Meeresfragen befassen. Er ist Mitglied mehrerer nationaler und internationaler Beratungsausschüsse, darunter im Vorstand des Deutschen Komitees für die UN Ozean-Dekade, Mitglied des Verwaltungsrats des Internationalen Wissenschaftsrats (ISC), des gemeinsamen wissenschaftlichen Ausschusses des Weltklimaforschungsprogramms (WCRP) und des Führungsrats des Sustainable Development Solutions Network (SDSN). Außerdem wurde er zum Fellow der AGU, AMS, TOS und der Europäischen Akademie der Wissenschaften gewählt.

Das Autorenteam bedankt sich für die tatkräftige Unterstützung und den wertvollen inhaltlichen Input von Julia Bahlmann (FERI Cognitive Finance Institute) und Björn Traenckner (FERI SDG Office).

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Dieser Text dient nur zu Informationszwecken. Er stellt keine Anlageberatung und auch keine Aufforderung zum Kauf oder Verkauf von Wertpapieren, Terminkontrakten oder sonstigen Finanzinstrumenten dar. Eine Investitionsentscheidung hat auf Grundlage eines Beratungsgesprächs mit einem qualifizierten Anlageberater zu erfolgen und auf keinen Fall auf der Grundlage dieser Information.

Potentielle Investoren sollten sich informieren und adäquaten Rat einholen bezüglich rechtlicher und steuerlicher Vorschriften sowie Devisenbestimmungen in den Ländern ihrer Staatsbürgerschaft, ihres Wohnorts oder ihres Aufenthaltsorts, die möglicherweise für die Zeichnung, den Kauf, das Halten, das Tauschen, die Rückgabe oder die Veräußerung jeglicher Investments relevant sein könnten.

Alle Angaben und Quellen werden sorgfältig recherchiert. Für Vollständigkeit und Richtigkeit der dargestellten Information wird keine Gewähr übernommen.

Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Jede weitere Verwendung, insbesondere der gesamte oder auszugsweise Nachdruck oder die nicht nur private Weitergabe an Dritte ist nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung von FERI gestattet. Die nicht autorisierte Einstellung auf öffentlichen Internetseiten, Portalen oder anderen sozialen Medien ist ebenfalls untersagt und kann rechtliche Konsequenzen nach sich ziehen.

Die angeführten Meinungen sind aktuelle Meinungen, mit Stand des in diesen Unterlagen aufgeführten Datums.

© FERI AG/Fraunhofer IGD/GEOMAR

Bisherige Publikationen im FERI Cognitive Finance Institute:

Studien:



1. Carbon Bubble und Dekarbonisierung (2017)
2. Overt Monetary Finance (OMF) (2017)
3. Die Rückkehr des Populismus (2017)
4. KI-Revolution in der Asset & Wealth Management Branche (2017)
5. Zukunftsrisiko „Euro Break Up“ (2018)
6. Die Transformation zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft, (2018)
7. Wird China zur Hightech-Supermacht? (2018)
8. Zukunftsrisiko „Euro Break Up“, 2. aktualisierte und erweiterte Auflage (2018)
9. Risikofaktor USA (2018)
10. Impact Investing: Konzept, Spannungsfelder und Zukunftsperspektiven (2019)
11. „Modern Monetary Theory“ und „OMF“ (2019)
12. Alternative Mobilität (2019)
13. Digitalisierung – Demographie – Disparität (2020)
14. „The Great Divide“ (2020)
15. Zukunftstrend „Alternative Food“ (2020)
16. Digitalisierung – Demographie – Disparität, 2. aktualisierte und erweiterte Auflage (2020)
17. „The Great Progression“ (2021)
18. „Blockchain und Tokenisierung“ (2021)
19. „The Monetary Supercycle“ (2021)
20. Wasserstoff als Energiequelle der Zukunft (2022)
21. Sustainable Blue Economy (2022)

Cognitive Comments:



1. Network Based Financial Markets Analysis (2017)
2. Zwischen Populismus und Geopolitik (2017)
3. „Neue Weltordnung 2.0“ (2017)
4. Kryptowährung, Cybermoney, Blockchain (2018)
5. Dekarbonisierungsstrategien für Investoren (2018)
6. Innovation in blockchain-based business models and applications in the enterprise environment (2018)
7. Künstliche Intelligenz, Quanten-Computer und Internet of Things - Die kommende Disruption der Digitalisierung (2019)
8. Quantencomputer, Internet of Things und superschnelle Kommunikationsnetze (2019)
9. Was bedeutet die CoViD19-Krise für die Zukunft? (2020)
10. Trouble Spot Taiwan – ein gefährlich unterschätztes Problem (2021)
11. Urban Air Mobility – Flugdrohnen als Transportmittel der Zukunft (2021)
12. „Longevity“: Megatrend Langlebigkeit – Die komplexen Auswirkungen und Konsequenzen steigender Lebenserwartung (2022)
13. Hightech-Metalle und Seltene Erden – Akute Rohstoff-Risiken für Europas Zukunft (2022)

Cognitive Briefings:



1. Ressourcenverbrauch der Digital-Ökonomie (April 2020)
2. Globale Bifurkation oder „New Cold War“? (Mai 2020)
3. Digitaler Euro: Das Wettrennen zwischen Europäischer Zentralbank und Libra* Association (Dezember 2020)
4. Herausforderung „Deep Fake“ (Dezember 2021)
5. Geoökonomische Zeitenwende (April 2022)



Erkennen ist mehr als Sehen

Erkenntnisgewinn beruht auf Vernetzung. Wir bringen hochkarätige Experten zusammen und analysieren systemrelevante Themenstellungen.

Das FERI Cognitive Finance Institute versteht sich als kreativer Think Tank und beantwortet wirtschaftliche und strategische Fragestellungen.

Vorausschauend. Innovativ. Strategisch.

Erfahren Sie mehr auf unserer Webseite www.feri-institut.de



Erkenntnisse der Cognitive Finance
ISSN 2567-4927

FERI AG | FERI Cognitive Finance Institute
Das strategische Forschungszentrum der FERI Gruppe
Haus am Park
Rathausplatz 8 – 10
61348 Bad Homburg v.d.H.
T +49 (0)6172 916-3631
umwelt@feri-institut.de
www.feri-institut.de



Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD
Standort Rostock
Joachim-Jungius-Straße 11
18059 Rostock
www.igd.fraunhofer.de



GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel
Duesternbrooker Weg 20
24105 Kiel, Germany
www.geomar.de