

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Liste der Autoren und Gutachter	9
Die Meere und der Klimawandel: Ein Überblick	11
1. Das Meer und seine Entwicklung	19
1.1 Entstehung der Meere: Vom Urmeer bis zur Neuzeit (Martin Meschede)	19
1.2 Meeresströmungen und Wassermassen (Eberhard Fahrbach)	25
1.3 Meereschemie und globaler Klimawandel (Gerd Liebezeit)	32
1.4 Küsten und Schelfmeere: Temperaturveränderungen und Biodiversität (Karen Wiltshire, Maarten Boersma & Alexandra Kraberg)	37
1.5 Herkunft des Wassers, Entstehung des Lebens im Meer und der Verbleib des früheren Kohlendioxids (José L. Lozán & Ludwig Karbe)	43
1.6 Austauschprozesse zwischen Meeresoberfläche und Atmosphäre - Bedeutung natürlicher Aerosole (Conny Müller, K. Wadinger Fomba & Hartmut Herrmann)	52
1.7 Meeresküste (Karsten Reise)	60
2. Das Meer und Klima	65
2.1 Thermohaline Meeresströmungen in Kalt- und in Warmzeiten (Hendrik Kienert)	65
2.2 Das Marine Sediment als Gedächtnis des Klimas (Christian Merz, Philipp Wöning & Hans-Jürgen Brumsack)	72
2.3 Klimavariabilität, El Nino/Southern Oscillation, die Nordatlantische und die Atlantische Multidekadische Oscillation - Mit Anmerkungen zur Vorhersagbarkeit (Mojib Latif)	78
2.4 Einfluss des Ozeans auf Nordatlantische Oscillation und die Bedeutung für das Klima in Europa (Frank Lunkeit)	90
2.5 Meereis in der Arktis und Antarktis (Dirk Notz)	96
2.6 Erwärmung des Meeres und Zunahme des Niederschlags (Stefan Hagemann, Daniela Jacob & Stephan Bakan)	102
2.7 Regionaler und globaler Anstieg des Meeresspiegels: Ursachen (Armin Köhl & Detlef Stammer)	108
3. Auswirkungen des Klimawandels auf die Meere	113
<u>Physikalisch-Chemisch</u>	
3.1 Submariner Permafrost (Sebastian Wetterich, Pier Paul Overduin, Frank Günther & Hans-Wolfgang Hubberten)	113
3.2 Beginn der großen Vereisungen im Quartär und zur Rolle von Ozean und CO ₂ (Michael Sarnthein)	120
3.3 Meeresspiegelanstieg: Gefährdung kleiner Inseln (Jens Schröter)	126
3.4 Meeresspiegelanstieg: Gefährdung flacher Küsten (Karsten Reise)	134
3.5 Das Klima im Bereich der deutschen Küsten seit Beginn des 20. Jahrhunderts (Gudrun Rosenhagen)	139
3.6 Tropische Wirbelstürme (Dieter Kasang)	144
3.7 Klimaveränderung und Euthropierung (Uwe Brockmann & Dilek Topcu)	149
3.8 Zukünftige Entwicklung der CO ₂ -Aufnahme des Meeres (Birgit Schneider)	155
3.9 Versauerung des Meerwassers durch anthropogenes CO ₂ (Kai Schulz & Ulf Riebesell)	160
3.10 Die Barentssee: Ein Schelfmeer von globaler Bedeutung - Integrierte Verwaltung von marinen Ökosystemen, Fischerei und off-shore Ressourcen (Roland Kallenborn & Cecilie von Quillfeldt)	164
<u>Biologisch</u>	
3.11 Auswirkungen der Ozeanversauerung auf marine Lebensprozesse (Ulf Riebesell & Kai Schulz)	173
3.12 Methanhydrate: Erwärmung, Freisetzung und mikrobiologischer Abbau (Tina Treude)	178
3.13 Wie reagieren die Benthosgemeinschaften der offenen Nordsee auf die globale Erwärmung? (Ingrid Krönke, Hermann Neumann, Henning Reis & Ulrike Schückel)	183

3.14	Einfluss von Umwelt- und Klimaveränderungen auf die Entwicklung von Quallen (Scyphozoa) der Nordsee (Gerhard Jarms & Sabine Holst)	189
3.15	Gefährdung der Mangrovenwälder durch Klimawandel (Gesche Krause)	195
3.16	Auswirkungen von Klimaänderungen auf Seevögel (Ulrike Kubetzki & Stefan Garthe)	203
3.17	Der Rückgang des polaren Meereises und seine ökologischen Auswirkungen (Dieter Piepenburg, Iris Werner, Holger Auel & Hans-Ulrich Peter)	208
3.18	Korallenriffe - Folgen der Erwärmung und Versauerung (Helmut Schuhmacher & Götz-Bodo Reinicke)	214
3.19	Sind die Kaltwasser-Korallen durch den Klimawandel gefährdet? (André Freiwald & Lydia Beuck)	220
3.20	Seltene und gefährdete Tiere (Rote-Liste-Arten) - was bedeutet die Erwärmung für sie? (Eike Rachor)	225
3.21	Seeberge – biologische Oasen im Meer und mögliche Auswirkungen des Klimawandels (Bernd Christiansen)	230
3.22	Klimaereignisse und Auswirkungen auf die Tiefsee - das »biologische Gedächtnis« des östlichen Mittelmeeres (Rolf Koppelman)	235
3.23	Klimatisch bedingte Veränderung der Verbreitung von Fischbeständen. Beispiel: Sardellen und Sardinen (Jürgen Alheit)	241
3.24	Können die Eisbären ohne Meereis überleben? (Karin Steinecke)	247
3.25	Erwärmung der Meere: Sind die Wale und andere Meeressäugtiere in Gefahr? (Petra Deimer-Schütte)	253
4.	<i>Das Meer: Ökonomische Aspekte</i>	259
4.1	Globale Prognosen der Auswirkungen der Erwärmung auf die Fischerei (Daniel Pauly & William L. Cheung)	259
4.2	Der Kabeljau und das Klima - Das grönländische Beispiel (Manfred Stein)	265
4.3	Reichweite und wirtschaftliche Folgen des »El Nino«-Phänomens (Astrid Bendix & Jörg Bendix)	271
4.4	Regenerative Energien aus dem Meer (Klaus Heinrich Vanselow)	277
4.5	Zukünftige kommerzielle Nutzung von Methanhydratvorkommen im Meeresboden (Klaus Wallmann, Matthias Haeckel, Gerhard Bohrmann & Erwin Suess)	282
4.6	Der Schiffftransport und sein Beitrag zum Klimawandel (Markus Quante, Armin Aulinger & Volker Matthias)	286
4.7	Perspektive der arktischen Seefahrt in der Zukunft (Marco Langer, Steffen Schwanz, Karin Steinecke & Jörg-Friedhelm Venzke)	294
4.8	Starke THG-Emissionen aus mariner Ölförderung: 20 Jahre Gas-Blowout in der Nordsee - Konsequenzen für den EU-Emissionshandel (Hans-Joachim Luhmann)	300
4.9	Die Bodenschätze des Meeres und das Seerecht (Christian Reichert)	304
4.10	Meeresklima - Gesundheit und Erholung (Carsten Stick)	309
5.	<i>Was tun?</i>	315
5.1	Klimaschutz ist Meeresschutz (Nadja Ziebarth)	315
5.2	Meeresschutzgebiete (Stephan Lutter)	320
5.3	Wissenschaften, Künste und internationale Solidarität zusammen können etwas bewegen (Cornelia E. Nauen)	326
5.4	Maßnahmen zum Schutz von Korallenriffen (Maggy Nugues & Sebastian Ferse)	330
5.5	Integriertes Küstenzonenmanagement in den Tropen als Antwort auf den Klimawandel - Beispiele aus Vietnam und den Philippinen (Stefan Alfred Groenewold)	337
5.6	CO ₂ -Speicherung unter dem Meer (Hans Peter Damian & Ulrich Claussen)	342
5.7	Eisendüngung - Mehr CO ₂ -Fixierung durch das Meer? (Wera Leujak, Harald Gienzky & Ulrich Claussen)	348
5.8	Klimaschutz im Seeverkehr - Schiffe mit geringeren Treibhausgas-Emissionen (Jürgen Isensee)	353
5.9	Die Zukunft einer Wattregion bei klimabedingt erhöhtem Meeresspiegel (Karsten Reise)	360
5.10	Völkerrechtliche Instrumente für den Umgang mit Klimaflüchtlingen (Alexander Proelß)	364
5.11	Internationale Regelung für die Inselländer wegen des Verlustes ihres Territoriums infolge des Meeresspiegelanstiegs (Philipp Schwarz)	369
5.12	Klimawandel und internationale Klimagerechtigkeit (Dirk Messner)	374
6.	<i>Sachregister</i>	380