

Inhalt

<i>Vorwort</i>	xiii
<i>Danksagung</i>	xv
<i>Abkürzungen und Hinweise zu den Daten</i>	xvi
<i>Kernbotschaften</i>	xx

Überblick: Klimawandel und künftige Entwicklung 1

Dringender Handlungsbedarf	4
Möglichkeit einer klimaverträglichen Welt durch sofortiges Handeln, gemeinsames Handeln und verändertes Handeln	12
Zur praktischen Durchführung: neue Zwänge, neue Instrumente und neue Ressourcen	24

1 Zum Verständnis des Zusammenhangs von Klimawandel und Entwicklung 43

Unvereinbarkeit von ungebremstem Klimawandel und nachhaltiger Entwicklung	46
Güterabwägung	56
Der Preis für einen Aufschub globaler Mitigationsmaßnahmen	65
Die Gunst der Stunde nutzen: sofortige Anreize und langfristige Veränderungen	68
<i>Fokus A: Aktueller Wissensstand zum Klimawandel</i>	79

Teil eins

2 Schutz den Schutzlosen: Hilfe zur Selbsthilfe 97

Anpassungsfähiges Management: mit Veränderungen leben	99
Umgang mit physischen Risiken: das Vermeidbare vermeiden	102
Umgang mit finanziellen Risiken: flexible Instrumente für den Eventualfall	114
Umgang mit sozialen Risiken: Stärkung der Selbstkompetenz	119
Ausblick auf 2050: Wie wird die Welt aussehen?	127

<i>Fokus B: Biologische Vielfalt und Leistungen des Naturhaushalts in einem sich verändernden Klima</i>	137
---	-----

3 Kluge Land- und Wasserbewirtschaftung – Ernährungssicherheit für neun Milliarden Menschen und Schutz der natürlichen Ressourcen 147

Grundvoraussetzungen für die nachhaltige Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen 149

Ergiebigere Wassernutzung und besserer Wasserschutz 151

Steigerung der landwirtschaftlichen Produktivität bei gleichzeitigem Schutz der Umwelt 161

Produktionssteigerung und Umweltschutz im Fischereiwesen und in Aquakulturen 175

Notwendigkeit flexibler internationaler Vereinbarungen 178

Zuverlässige Informationen als Grundbaustein einer guten Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen 182

Kohlenstoff-, Lebensmittel- und Energiepreise als mögliche Impulsgeber für mehr Nachhaltigkeit 187

4 Energiereiche Entwicklung – schadstoffarm 209

Ausgleich konkurrierender Zielsetzungen 211

Zielvorgabe: Übergang zu einer nachhaltigen Energiezukunft 218

Einsparungen durch Energieeffizienzsteigerung 233

Verbreiteter Einsatz kohlenstoffarmer Technologien 242

Beschleunigung von Innovation und technologischen Fortschritten 247

Integrierte politische Instrumente – ein Muss 248

Teil zwei

5 Integration des Entwicklungsprozesses in das globale Klimaregime 259

Aufbau des Klimaregimes: Überwindung der Zielkonflikte zwischen Klima und Entwicklung 260

Optionen zur Integration von Maßnahmen seitens der Entwicklungsländer in die globale Architektur 268

Unterstützung von Mitigationsbemühungen seitens der Entwicklungsländer 274

Förderung internationaler Bemühungen um Integration von Anpassungsmaßnahmen in eine klimagerechte Entwicklung 276

Fokus C: Handel und Klimawandel 281

6 Beschaffung der erforderlichen Finanzmittel für Minderungs- und Anpassungsmaßnahmen 287

Zur Finanzierungslücke 289

Ineffizienz derzeitiger klimabezogener Finanzinstrumente 294

Erhöhung des klimabezogenen Finanzvolumens 300

Gewährleistung einer transparenten, effizienten und gerechten Nutzung von Finanzmitteln 312

Abstimmung von Finanzbedarf und Finanzquelle 314

7 Beschleunigung von Innovation und Technologieverbreitung	323
Instrumente, Technologien und Institutionen für eine klimagerechte Welt	325
Internationale Zusammenarbeit und Kostenteilung als Innovationsanreiz	331
Öffentliche Programme, politische Richtlinien und Institutionen zur Innovationsförderung und beschleunigten Umsetzung	343
8 Überwindung von Trägheit in individuellen und institutionellen Verhaltensmustern	361
Potenzial individueller Verhaltensänderungen	362
Zurück zum Staat	373
Klimapolitik unter politischem Aspekt	381
Klimawirksame Entwicklung – vor Ort	386
Anmerkung zu den verwendeten Quellen	393
Glossar	397
Ausgewählte Kennzahlen	403
Tabelle A1 Energiebezogene Emissionen und Kohlenstoffintensität	404
Tabelle A2 Landbasierte Emissionen	405
Tabelle A3 Gesamte Primärenergiebereitstellung	406
Tabelle A4 Naturkatastrophen	408
Tabelle A5 Böden, Wasser und Landwirtschaft	409
Tabelle A6 Wohlstand der Nationen	410
Tabelle A7 Innovation, Forschung und Entwicklung	411
Definitionen und Anmerkungen	412
Symbole und summarische Werte	416
Ausgewählte Indikatoren der Weltentwicklung 2010	417
Datenquellen und Methodik	417
Klassifizierung der Volkswirtschaften und zusammenfassende Kennzahlen	418
Terminologie und Erhebungsgesamtheit	418
Leserhinweise	418
Symbole	418
Zahlenangaben	418
Klassifizierung der Volkswirtschaften nach Regionen und Einkommen, Jahr 2010	419
Tabelle 1 Schlüsselindikatoren der Entwicklung	420
Tabelle 2 Armut	422
Tabelle 3 Millenniumsentwicklungsziele: Armutsbeseitigung und Verbesserung der Lebensbedingungen	424
Tabelle 4 Wirtschaftliche Aktivität	426
Tabelle 5 Handel, Hilfs- und Finanzflüsse	428
Tabelle 6 Wichtige Indikatoren für andere Volkswirtschaften	430
Technische Anmerkungen	432
Statistische Methoden	439
Atlas-Methode der Weltbank	440
Stichwortverzeichnis	441

Kästen

1	Alle Entwicklungsregionen reagieren anfällig auf die Auswirkungen des Klimawandels – aus unterschiedlichen Gründen	8
2	Wirtschaftliches Wachstum: eine notwendige, aber nicht hinreichende Voraussetzung	9
3	Die Kosten der „Klimaversicherung“	10
4	Sicherheitsnetze: von der Einkommenssicherung zur Verringerung der Vulnerabilität gegenüber dem Klimawandel	16
5	Viel versprechende Ansätze – gut für Landwirte und gut für die Umwelt	21
6	Scharfsinn gefragt: Anpassung verlangt nach neuen Instrumenten und neuem Wissen	23
7	Städte reduzieren ihren Fußabdruck	26
8	Zur Bedeutung von Landnutzung, Agrarwirtschaft und Forstwirtschaft bei der Bewältigung des Klimawandels	30
1.1	Bessere Adaptions- und Mitigationsergebnisse durch die Beteiligung von Frauen	50
1.2	Eindämmung des Klimawandels: Zum Verständnis der Diskontierung von Kosten und Nutzen	58
1.3	Positive Rückkopplungen, Kipppunkte, Schwellen und Nichtlinearitäten in natürlichen und sozioökonomischen Systemen	59
1.4	Ethik und Klimawandel	63
FA.1	Der Kohlenstoffkreislauf	81
FA.2	Gefährdung der Ozeane: Korallenriffe und Versauerung der Meere	89
2.1	Adaptives Management und seine Merkmale	101
2.2	Planung grünerer und sichererer Städte: Beispiel Curitiba in Brasilien	104
2.3	Anpassung an den Klimawandel: Alexandria, Casablanca und Tunis	105
2.4	Synergiepotenzial von Minderungs- und Anpassungsmaßnahmen	107
2.5	Vorbereitung auf Hitzewellen	109
2.6	Risikomanagement: bevor Extremereignisse zu Katastrophen werden	112
2.7	Satellitendaten und Geoinformationen: zweckdienliche – und preiswerte – Hilfsmittel für das Risikomanagement	113
2.8	Schaffung von Arbeitsplätzen zur Verringerung von Hochwasserrisiken	114
2.9	Öffentlich-private Partnerschaften für die gemeinsame Bewältigung von Klimarisiken: Viehversicherung in der Mongolei	115
2.10	Caribbean Catastrophe Risk Insurance Facility: Versicherung gegen die Unterbrechung von Dienstleistungen nach einer Naturkatastrophe	119
2.11	Das indische Beschäftigungsprogramm NREGA	124
2.12	Migration heute	125
FB.1	Was bedeutet Biodiversität? Was sind Ökosystemleistungen?	137
FB.2	Ausgleich für Ökosystem- und Mitigationsleistungen	141
FB.3	Auszüge aus der Erklärung indigener Völker zum Klimawandel	143
3.1	Bedeutung robuster Entscheidungsfindung für die Planung wasserwirtschaftlicher Strategien	156
3.2	Gefahren der Etablierung eines Wasserrechtmarktes ohne die notwendigen institutionellen Rahmenbedingungen	158
3.3	Bewirtschaftung der Wasserressourcen – Beispiel Tunesien	160
3.4	Ölpalmen, Emissionsreduktionen und vermiedene Entwaldungen	165
3.5	Produkt- und Marktdiversifizierung: eine ökonomische und ökologische Alternative für randständige Bauern in tropischen Ländern	170
3.6	Biotech-Pflanzen – Chancen für die Anpassung an den Klimawandel	174
3.7	Biokohle – ein gewaltiges Potenzial für die Bindung von Kohlenstoff und die Steigerung von Ernteerträgen	175
3.8	Getreideimport – schwierige Entscheidungen für die Politiker in Marokko	180
3.9	Pilotprojekte für landwirtschaftsbezogene Kohlenstofffinanzierung in Kenia	193
4.1	Die Finanzkrise bietet effizienten und sauberen Energieträgern eine Chance	210
4.2	Effiziente und saubere Energieträger können die Entwicklung fördern	212
4.3	Eine Stabilisierung auf 450 ppm CO ₂ -Äquivalent (2°C-Erwärmung) erfordert einen grundlegenden Wandel im globalen Energiesystem	222
4.4	Regionaler Energiemix zur Stabilisierung der Schadstoffkonzentration bei 450 ppm CO ₂ -Äquivalent (Begrenzung des Temperaturanstiegs auf 2°C)	224
4.5	Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien eröffnen vielseitige Möglichkeiten, stoßen aber auch auf Grenzen	229
4.6	Fortschrittliche Technologien	233
4.7	Urbane Klimapolitik: gleichzeitige Erzielung von Minderungs- und Entwicklungsvorteilen	234
4.8	Energieeffizienz hat gegen zahlreiche Barrieren und Unzulänglichkeiten zu kämpfen – nicht nur auf dem Markt	236
4.9	Die Bepreisung von Kohlenstoff reicht nicht aus	238
4.10	Das kalifornische Programm zur Förderung von Energieeffizienz und erneuerbaren Energieträgern	241
4.11	Erfahrungen der Weltbankgruppe mit der Finanzierung von Energieeffizienz	242

4.12 Schwierigkeiten beim Vergleich von Energietechnologiekosten aufgrund unterschiedlicher Ausgangspositionen	243	7.4 ITER: ein verzögerter Start zur Kostenteilung bei energiebezogener Forschung und Entwicklung	336
4.13 Dänemarks Wirtschaft wächst – bei gleichzeitiger Emissionsreduktion	244	7.5 Technologien im Ausmaß von CCS-Anlagen erfordern internationale Anstrengungen	337
4.14 Einspeisegesetze, Konzessionen, Steuervergünstigungen und Portfoliostandards für erneuerbare Energien in Deutschland, China und den Vereinigten Staaten	245	7.6 Der supereffiziente Kühlschrank – ein Pionierprogramm für vorgezogene Marktverpflichtungen?	339
4.15 Sonnenwärmekraftwerke im Nahen Osten und in Nordafrika	249	7.7 Viel versprechende Innovation für Anpassungsmaßnahmen in Küstenregionen	342
5.1 Das Klimaregime heute	260	7.8 Universitäten müssen innovativ sein: der Fall Afrika	345
5.2 Vorschläge zur Lastenteilung	265	7.9 CGIAR – ein Modell für den Klimawandel?	347
5.3 Mehrspurige Ansätze wirken sich positiv auf Effektivität und Gerechtigkeit aus	271	7.10 Verbesserte Kochstellen können Ruß reduzieren und einen wichtigen Gesundheits- und Mitigationsbeitrag leisten	353
FC.1 Besteuerung des virtuellen Kohlenstoffgehalts	282	8.1 Unzulängliche Kommunikation: der dringende Bedarf an klimawirksamem Handeln wird nicht vermittelt	364
6.1 Abschätzung des Kostenbedarfs für adaptive Maßnahmen in den Entwicklungsländern	292	8.2 Folgeschwere Missverständnisse bezüglich der Dynamik des Klimawandels	366
6.2 Ermittlung zusätzlicher Vorteile im Rahmen von CDM-Projekten	298	8.3 Wie unterschiedliche Risikowahrnehmungen die Politik zum Kentern bringen können: Hochwasser-Risikomanagement	367
6.3 Kohlenstoffsteuern oder Emissionshandel: eine Gegenüberstellung	302	8.4 Integrierte Gemeindeaktionen zur Reduzierung von Erdrutschrisiken in der Karibik	369
6.4 Indonesiens Finanzministerium engagiert sich für Probleme des Klimawandels	303	8.5 Den Klimawandel kommunizieren	370
6.5 Sequestrierung von Kohlenstoff in landwirtschaftlich genutzten Böden	309	8.6 Aufklärung über klimarelevante Sachverhalte im Schulunterricht	371
6.6 Mittelvergabe im Rahmen der Konzessionsfinanzierung	313	8.7 Institutionelle Reformen für klimawirksames Handeln in China und Indien	377
6.7 Klimavulnerabilität und Sozialkapazität im Vergleich	315	8.8 Nationale Aktionsprogramme für Anpassungsmaßnahmen	378
6.8 Klimavulnerabilität im Vergleich zur Adaptionskapazität	316	8.9 Mehr Regierungsverantwortung für den Klimawandel im Vereinigten Königreich	379
7.1 Geoengineering zur Bewältigung des Klimawandels	326	8.10 Grüner Föderalismus und Klimawandelpolitik	380
7.2 Innovationsprozesse verlaufen ausgesprochen eigenwillig und sind nur mit Hilfe politischer Leitlinien unter Einbeziehung komplexer Systemkomponenten zu fördern	333	8.11 Werben um Unterstützung für den Emissionshandel	384
7.3 Innovatives Monitoring: Globaler Klimageservice und „System der Systeme“	334	8.12 Veränderte Vorgehensweisen im Privatsektor auch ohne nationale Gesetzgebung	387

Grafiken

- 1 Ungleiche Fußabdrücke: Pro-Kopf-Emissionen in Ländern mit niedrigen, mittleren und hohen Einkommen in 2005 2
- 2 Austauschaktion: Allein der Austausch von Geländewagen (Sport Utility Vehicles, SUVs) gegen effiziente neue Fahrzeuge in den USA würde ausreichen, um die Emissionen, die durch Versorgung zusätzlicher 1,6 Milliarden Menschen mit Elektrizität entstehen, nahezu zu kompensieren 3
- 3 Länder mit hohen Einkommen tragen seit jeher unverhältnismäßig viel zu den globalen Emissionen bei 4
- 4 Zunahme von Kohlendioxidkonzentrationen in der Atmosphäre – ein unfassbarer Trend 5
- 5 Wie sieht der Weg in die Zukunft aus? Zwei Optionen unter vielen: „Business as usual“-Strategie und aggressive Mitigationsstrategie 12
- 6 Langlebige Klimafolgen: Höhere CO₂-Konzentrationen bewirken Temperatur- und Meeresspiegelanstieg 13
- 7 Globale CO_{2,aqu}-Emissionen nach Sektoren: Hauptverursacher sind die Energiewirtschaft, aber auch die Landwirtschaft und die Forstwirtschaft 17
- 8 Das gesamte Spektrum bestehender Maßnahmen und fortschrittlicher Technologien gilt es anzubieten, um die Welt auf einen 2°C-Kurs zu bringen 18

9	Die hohe Nachfrageerwartung hat in der Photovoltaik Kostensenkungen durch Größenvorteile bei der Produktion bewirkt	19	3.9	Messung der Wasserproduktivität in den Weinbergen von Worcester (Westkap, Südafrika) mit Fernerkundungstechniken	184
10	Erheblicher Unterschied: Die 2°C-Strategie verursacht zusätzliche Klimakosten gegenüber derzeitigem Ressourcenaufwand	29	3.10	Andhra Pradesh, Indien: Eigenständig und mit einfachen Mitteln entwickelte hydrologische Daten zur Regelung der Wasserentnahme aus Aquiferen	186
1.1	Industrieländer mit weit höheren Pro-Kopf-Emissionen als Entwicklungsländer	45	3.11	Die ideale, klimagerechte Agrarlandschaft der Zukunft: Die Bauern wären in der Lage, mit Hilfe neuer Technologien und Verfahren höchstmögliche Erträge zu erzielen, und die Landmanager könnten die natürlichen Systeme durch Einbettung natürlicher Habitate in die agrarwirtschaftlich produktive Landschaft schützen	187
1.2	Biokraftstoff aus Mais in den USA: Verursacher höherer CO ₂ -Emissionen und Gesundheitskosten als Benzin	57	3.12	Die ideale klimagerechte Landschaft der Zukunft: Mit dem Einsatz flexibler Technologien in der natürlichen Infrastruktur, der gebauten Infrastruktur und den Marktmechanismen könnte Vorsorge gegen Klimaschocks getroffen werden	188
1.3	Einschätzung von Wohlfahrtsverlusten bei begrenzter Teilnahme an einem Klimaabkommen	67	3.13	Anstieg der Weltgetreidepreise bis 2050 um voraussichtlich 50 bis 100 Prozent	189
1.4	Weltweit mehr Geld für „grüne“ Investitionen	70	3.14	Kohlenstoffsteuer auf Emissionen aus Landwirtschaft und Landnutzungsänderungen – Anreiz zum schonenderen Umgang mit den Naturressourcen	191
FA.1	Anstieg der globalen Treibhausgasemissionen	82	4.1	Warum sich die Emissionen verdoppeln: Trotz Verbesserung im Hinblick auf Energie- und Kohlenstoffintensität hat sich der Energieverbrauch, gefördert durch steigende Einkommen, erhöht	214
FA.2	Die wichtigsten Klimaeinflussfaktoren seit der industriellen Revolution	83	4.2	Primärenergiemix 1850 bis 2006: Von 1850 bis 1950 stieg der Energieverbrauch um 1,5 Prozent im Jahr, vorrangig auf Kohlebasis; von 1950 bis 2006 stieg er um 2,7 Prozent im Jahr, vorrangig auf Erdöl- und Erdgasbasis	214
FA.3	Stetiger Anstieg der jährlichen globalen Durchschnittstemperatur und CO ₂ -Konzentration (1880–2007)	84	4.3	Trotz niedrigen Energieverbrauchs und niedriger Pro-Kopf-Emissionen wird ein Großteil des künftigen Anstiegs von Gesamtenergieverbrauch und CO ₂ -Emissionen auf die Entwicklungsländer entfallen	215
FA.4	Grönlands abschmelzender Eisschild	85	4.4	Treibhausgasemissionen nach Sektoren: weltweit und in Ländern mit hohen, mittleren und niedrigen Einkommen	216
FA.5	2007 höher eingeschätzte Risiken und Schäden als 2001	87	4.5	Der Fahrzeugbesitz steigt mit dem Einkommen, doch können preispolitische Maßnahmen ebenso Einfluss auf die Fahrzeugnutzung nehmen wie ein verbessertes Angebot an öffentlichen Verkehrsmitteln, Städteplanung und Städtedichte	217
FA.6	Projizierte Auswirkungen des Klimawandels nach Regionen	88	4.6	Was die Welt erreichen muss: energiebezogene CO ₂ -Emissionen pro Kopf	218
FA.7	Möglichkeiten zur Begrenzung des Temperaturanstiegs auf 2°C gegenüber vorindustriellem Niveau	91	4.7	Nur die Hälfte aller Energiemodelle sieht eine Möglichkeit, die zur Stabilisierung bei 450 ppm CO ₂ -Äquivalent (2°C) erforderlichen Emissionsreduktionen zu erreichen	219
2.1	Immer mehr Menschen von Klimakatastrophen betroffen	111	4.8	Fünf Modelle: Abschätzung der globalen Mitigationskosten und Kohlenstoffpreise im Rahmen der Konzentrationsstabilisierung bei 450 beziehungsweise 550 ppm CO ₂ -Äquivalent (2°C beziehungsweise 3°C) in 2030	221
2.2	Zunahme von Überflutungen, selbst in den von Dürren bedrohten Gegenden Afrikas	113	4.9	Globales Handeln ist wichtig, um die Erderwärmung auf 2°C (450 ppm) oder 3°C (550 ppm) zu begrenzen: die Industriestaaten können die Welt nicht im Alleingang auf einen 2°C-Kurs oder einen 3°C-Kurs bringen, selbst wenn	
2.3	Begrenzte Versicherungsmöglichkeiten in den Entwicklungsländern	116			
2.4	Zurückdrängung der Wüste mit Hilfe von indigenem Wissen, bäuerlichen Aktionen und sozialem Lernen	121			
3.1	Auswirkungen des Klimawandels auf den gesamten Wasserkreislauf eines Flusseinzugsgebiets	151			
3.2	Flusswasser: ein winziger Bruchteil aller Süßwasservorkommen der Erde – Landwirtschaft: größter Wasserverbraucher	154			
3.3	Wesentlich höhere Wasserintensität bei der Produktion von Fleisch als von wichtigen pflanzlichen Nahrungsmitteln	166			
3.4	Intensive Rindfleischherstellung – Verursacher erheblicher Treibhausgasemissionen	166			
3.5	Klimawandelbedingte Notwendigkeit einer noch schneller ansteigenden landwirtschaftlichen Produktivität	167			
3.6	Umwandlung vieler Ökosysteme für landwirtschaftliche Nutzungszwecke	169			
3.7	Computersimulation einer integrierten Landnutzung in Kolumbien	171			
3.8	Steigende Nachfrage nach Fisch aus Aquakulturen, besonders in Asien und Afrika	177			

es ihnen gelänge, die Emissionen bis 2050 auf Null zu reduzieren	226	7.5 Einfluss der Politik auf sämtliche Glieder der Innovationskette	333
4.10 Enorme Diskrepanz zwischen dem derzeitigen Emissionstrend und dem anzustrebenden Stabilisierungsziel: nur ein breitgefächertes Angebot an Technologien zur Nutzung sauberer Energieträger kann der Welt zu einer Stabilisierung bei 450 ppm CO ₂ -Äquivalent (2 °C) verhelfen	228	7.6 Das „Tal des Todes“ zwischen Forschung und Markt	339
4.11 Kohlenstoffarme Technologien sind so voranzutreiben, dass derzeit nicht erprobte Konzepte zu weitreichender Umsetzung – und damit zu höherer Emissionsreduktion – führen	231	7.7 Zahl der an ingenieurwissenschaftlichen Fakultäten eingeschriebenen Studenten in vielen Entwicklungsländern weiterhin gering	344
4.12 Photovoltaisch erzeugter Solarstrom wird im Lauf der Zeit kostengünstiger – dank Forschung und Entwicklung sowie einer voraussichtlich höheren Nachfrage infolge von Größenvorteilen bei der Produktion	247	7.8 Elektrofahrräder gehören mittlerweile zu den preiswertesten und saubersten Verkehrsoptionen in China	348
FC.1 Import/Export-Koeffizient bei energieintensiven Produkten in einkommensstarken Ländern und Ländern mit mittleren und niedrigen Einkommen	283	7.9 Länder mit mittlerem Einkommen sind attraktive Investitionsziele für die fünf größten Hersteller von Windkraftanlagen, doch schwache Regulative zum Schutz geistigen Eigentums schränken den Technologietransfer und die F+E-Kapazität ein	350
6.1 Die jährlichen Mitigationskosten steigen mit der Stringenz des Temperaturzieles und der Gewissheit seiner Erreichung	290	8.1 Direkte Aktionen der US-amerikanischen Verbraucher verursachen ein Drittel aller CO ₂ -Emissionen in den Vereinigten Staaten	362
6.2 Erhebliche Finanzierungslücke: geschätzter jährlicher Klimafinanzierungsbedarf bei Verfolgung der 2°C-Strategie im Vergleich zu derzeit vorhandenen Ressourcen	294	8.2 Kleine lokale Anpassungen mit großer globaler Nutzwirkung: Allein der Austausch von Geländewagen (Sport Utility Vehicles (SUVs)) gegen effiziente neue Fahrzeuge in den USA würde ausreichen, um die Emissionen, die durch Versorgung zusätzlicher 1,6 Milliarden Menschen mit Elektrizität entstehen, nahezu zu kompensieren	363
7.1 Weltweiter Anstieg der installierten Windenergiekapazität in den letzten 10 Jahren	323	8.3 Die individuelle Bereitschaft zur Reaktion auf den Klimawandel ist in den verschiedenen Ländern unterschiedlich und führt nicht immer zu konkreten Aktionen	365
7.2 Staatliche Finanzmittel für energiebezogene Forschung, Entwicklung und Demonstration (F+E+D) nahe am Tiefpunkt (Kernenergie dominiert)	330	8.4 Klimawandel hat noch keine Priorität	368
7.3 Jährliche F+E-Ausgaben im Zusammenhang mit Energieprojekten und Klimawandel höchst gering im Vergleich zu Subventionen	330	8.5 Die Besorgnis in Anbetracht des Klimawandels sinkt mit steigendem Wohlstand	369
7.4 Unterschiedliche Innovationsfortschritte bei kohlenstoffreduzierten Technologien	331	8.6 Effektives Regierungsverhalten (Governance) geht Hand in Hand mit guter Umweltleistung	376
		8.7 Klimapolitische Formate in Demokratien überzeugender als klimapolitische Resultate	382

Karten

1 Der Klimawandel wird bis 2050 in den meisten Ländern zu einem Rückgang der landwirtschaftlichen Erträge führen, wenn die derzeitigen landwirtschaftlichen Bearbeitungsmethoden und Anbauvarianten beibehalten werden	6	1.5 Afrika mit seinem enormen, noch nicht angezapften Wasserkraftpotenzial – im Vergleich zu den Vereinigten Staaten mit ihren geringeren, aber stärker ausgeschöpften Wasserressourcen	54
1.1 Himalaya-Gletscher – Lebensgrundlage für mehr als eine Milliarde Menschen	44	FA.1 Regionale Abweichungen von globalen Klimatrends in den letzten 30 Jahren	86
1.2 Unnormale Klimaausprägungen auch in reichen Ländern – 70.000 Opfer der Hitzewelle von 2003 in Europa	48	FA.2 Potenzielle Kippelemente im Klimasystem: globale Verteilung	90
1.3 Voraussichtliche klimawandelbedingte Armutssteigerung in Brasilien – besonders in den ärmsten Regionen	49	2.1 Risiken für Bevölkerungen und Megastädte in niedrig gelegenen, von steigendem Meeresspiegel und Sturmfluten bedrohten Küstenzonen	103
1.4 Schneestürme in China im Januar 2008 – gravierende Beeinträchtigung der Mobilität, dem Stützfeiler des Wirtschaftswachstums	53	2.2 Komplexe, klimawandelbedingte Management-herausforderung: urbanes Wachstum und Überflutungsrisiko in Süd- und Südostasien	106
		2.3 Dringend notwendige Vorbereitung auf ein mediterranes Klima in nördlichen Städten	108

2.4	Schnellere Rückkehr des Denguefiebers nach Nord- und Südamerika – eine Folge des Klimawandels	110
2.5	Finanzielle Verwundbarkeit kleiner und armer Länder durch extreme Wetterereignisse	118
2.6	Ansiedlung senegalesischer Migranten in den überschwemmungsgefährdeten Gebieten um Dakar	126
FB.1	Viele Ökosystemverschiebungen in borealen Zonen oder Wüstengebieten – dennoch Besorgnis erregende Gefährdung von Hotspots der Biodiversität	139
FB.2	Priorität im Rahmen des REDD-Mechanismus: ungeschützte Gebiete mit hohem Entwaldungsrisiko und hohen Kohlenstoffspeichern	142
3.1	Wasserverfügbarkeit: voraussichtlich dramatische Veränderungen in vielen Teilen der Welt bis Mitte des 21. Jahrhunderts	152
3.2	In Zukunft längere Trockenperioden und intensivere Regenfälle	153
3.3	In den meisten Ländern bis 2050 negative Auswirkungen des Klimawandels auf die Ernteerträge – sollte es bei den derzeitigen landwirtschaftlichen Verfahrensweisen und Anbausorten bleiben	162
3.4	Tote Zonen – Ergebnis der Intensivlandwirtschaft in Industrieländern	168
3.5	Abhängigkeit des Weltgetreidehandels von den Exporten einiger weniger Länder	181
3.6	In Industrieländern mehr Datenerfassungspunkte und längere Zeitreihen von wasserkundlichen Überwachungsdaten	183
7.1	Neue Möglichkeiten durch Fortschritte in der Beobachtung und Aufzeichnung von Windgeschwindigkeiten	324

Tabellen

1	Zusätzliche Mitigationskosten und der damit verbundene Finanzierungsbedarf bei einer 2°C-Strategie: Was brauchen die Entwicklungsländer bis 2030?	11
2	Welche Kosten werden langfristig entstehen? Gegenwartswert der Mitigationskosten bis 2100	11
FA.1	Potenzielle Kippelemente im Klimasystem: Schwellenwerte, Zeithorizont und Auswirkungen	90
FB.1	Einschätzung des globalen Zustands und gegenwärtiger Trends bei wichtigen Ökosystemleistungen	138
4.1	Zur Veranschaulichung: Was ist zu tun, um eine Stabilisierung der Emissionskonzentration bei 450 ppm CO ₂ -Äquivalent als Voraussetzung für die Einhaltung des 2°C-Ziels zu erreichen?	220
4.2	Investitionsbedarf zur Begrenzung der Erderwärmung bis 2030 auf 2°C (450 ppm CO _{2äqu})	221
4.3	Länderspezifische Situationen erfordern individuell angepasste Ansätze	227
4.4	Politische Instrumente müssen auf den technologischen Entwicklungsstand abgestimmt werden	231
4.5	Politische Maßnahmen in den Bereichen Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Verkehr	239
6.1	Verfügbares Instrumentarium zur Klimafinanzierung	289
6.2	Geschätzter jährlicher Finanzierungsbedarf für Klimaaktionen in den Entwicklungsländern	291
6.3	Mögliche CDM-basierte regionale Emissionsreduktionen und Kohlenstoffeinnahmen (bis 2012)	293
6.4	Neue bilaterale und multilaterale Klimafonds	295
6.5	Steuereffekt einer CDM-Adaptionsabgabe (2020)	300
6.6	Optionen für die Mitigations- und Adaptionsfinanzierung	305
6.7	Nationale und multilaterale Initiativen zur Reduzierung von Entwaldung und Waldschädigung	308
7.1	Internationale technologierelevante Vereinbarungen zum Klimawandel	332
7.2	Innovationspolitische Prioritäten	343