

Globale Herausforderungen und die Notwendigkeit umzudenken – wie soll das funktionieren?

Friedrich M. Zimmermann

- 2.1 Ökologische Herausforderungen – 27**
 - 2.1.1 Das Klima im Wandel – ist schon alles zu spät? – 27
 - 2.1.2 Die Energieressourcen werden knapp – keiner will sparen – 32
 - 2.1.3 Biodiversitätsverlust – ein paar Arten weniger, kein Problem! – 36
- 2.2 Soziale Herausforderungen – 38**
 - 2.2.1 Bevölkerungsdynamik und Migration – gefährden sie den Weltfrieden? – 38
 - 2.2.2 Rapide Urbanisierung – die Städte werden unregierbar – 40
 - 2.2.3 Überfluss und Konsum – meist auf Kosten von Hungernden – 44
- 2.3 Institutionelle Herausforderungen – 49**
 - 2.3.1 *Global-local Interplay* – welche Macht regiert die Welt? – 49
 - 2.3.2 Governance – von wem, für wen und wozu? – 51
 - 2.3.3 Die Rolle von NGOs und Bürgerbewegungen – repräsentieren sie unsere Zivilgesellschaft? – 54
- Literatur – 56**

Kernfragen

- Was sind die großen globalen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts?
- Wie gehen wir auf unterschiedlichen Ebenen mit diesen Herausforderungen um, wie sind die Trends zu bewerten?
- Wie können integrative Konzepte der Nachhaltigkeit aussehen, und welche Lösungspotenziale werden diskutiert?
- Warum ist es an der Zeit, umzudenken und unsere Werthaltungen zu verändern?

Wie erwähnt haben Dennis Meadows et al. (1972) in *The Limits to Growth (Die Grenzen des Wachstums)* erstmals über die begrenzte Ressourcenkapazität unserer Erde und über die Folgen des exponentiellen Wachstums in einer begrenzten Welt geschrieben. Fünf Themen wurden bereits vor mehr als 40 Jahren als von globaler Bedeutung definiert – ohne, dass bis heute Lösungen in Sicht wären:

- steigende Industrialisierung,
- rascher Bevölkerungsanstieg,
- weit verbreitete Unterernährung,
- Erschöpfung nicht erneuerbarer Energien,
- eine sich verschlechternde Umweltsituation.

Es wurde prognostiziert, dass die Grenzen des Wachstums innerhalb der nächsten 100 Jahre erreicht werden, wenn keine gegensteuernden Maßnahmen ergriffen werden. Seither wurde auf politischer Ebene viel diskutiert, und es wurden zahlreiche Konferenzen mit entsprechenden Dokumenten zu diesem Thema durchgeführt (► Abschn. 1.1.2).

Die zukunftsfähige Entwicklung von Gesellschaft und Wirtschaft ist allerdings abhängig von unserem Umgang und unserem Lösungspotenzial für die in vielen wissenschaftlichen Publikationen, in Politikkreisen, in den Medien und in der Zivilgesellschaft breit diskutierten **Grand Challenges** (■ Tab. 2.1). Messner (2013) spricht – in Anlehnung an Crutzen und Stoermer (2000) – angesichts der massiven, bisher in der Erdgeschichte nie dagewesenen Einflüsse der Menschheit auf unser globales (Öko-)System von einem Übergang ins Zeitalter des „Anthropozän“, in dem nicht die Natur die Grenzen menschlicher Handlungen setzt, sondern wir Menschen natürliche Prozesse dynamisch, langfristig und irreversibel verändern. Das Hauptgutachten des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderung (WBGU 2011) verlangt daher einen Gesellschaftsvertrag für die Transformation zu einer nachhaltigen Gesellschaft. Dabei wird die Übernahme von Zukunftsverantwortung, kombiniert mit demokratischer Teilhabe, als Schlüssel zum Erfolg angesehen (vgl. auch ► Abschn. 2.3.2 und 5.3).

Wie ■ Tab. 2.1 zeigt, sind die Herausforderungen vielfach und komplex. Dabei ist noch zu berücksichtigen, dass diese regional äußerst unterschiedlich ausgeprägt sein können (Nord-Süd Disparitäten). Insbesondere die Länder des Südens können aufgrund ihrer ökonomischen und meist auch politischen Unzulänglichkeiten mit diesen Problemen weniger gut umgehen als die Länder des Nordens. Es sind aber gerade die Länder des Nordens, die für viele der genannten Herausforderungen durch ihre globalisierten Wirtschafts- und Gesellschaftsstrukturen verantwortlich sind. Daher wird in nahezu allen Stellungnahmen zum globalen Wandel – um das zweite Schlagwort zu nennen – nachdrücklich ein Umdenkprozess (besonders in der entwickelten Welt und in den Schwellenländern) postuliert und eingefordert, um alle diese Herausforderungen zum Wohle unserer Gesellschaften zu meistern.

■ **Tab. 2.1** Grand Challenges im Überblick. (Adaptiert nach Coy und Stötter 2013; Garland et al. 2007; Urdal 2005)

Ökologische Herausforderungen	Ökonomische Herausforderungen	Gesellschaftliche Herausforderungen
Effekte des Klimawandels	Instabilität der Finanzmärkte	Dominanz der Wirtschaft und Ohnmacht der Politik
(Zer-)Störung der Biodiversität	Regionale Disparitäten	Unsicherheiten, ökonomische Disparitäten
Ressourcenverbrauch und Ressourcenverknappung	Unterentwicklung, Armut, Ausbeutung	Demographischer Wandel und Urbanisierung
(Zer-)Störung der Ökosysteme (Ozeane, Regenwälder etc.)	Staatsverschuldung und degradierende Sozialsysteme	Sicherstellung der Grundbedürfnisse
Umweltschäden durch Urbanisierung und Ressourcenausbeutung	Technische und soziale Infrastrukturen	Internationale Migration, soziale Disparitäten
Naturkatastrophen	Negative Arbeitsmarkt-Entwicklungen	Kriege, Terrorismus, Kriminalität

Gedankensplitter

Konsum und Wegwerfgesellschaft

Eigentlich dreht sich unsere globalisierte Welt und Wirtschaft nur deshalb, weil wir konsumieren! Angesichts der großen ökologischen und gesellschaftlichen Herausforderungen stellt sich die Frage, inwieweit wir in unserer westlichen Gesellschaft bereit sind, unseren Konsum einzuschränken. Wir wissen, dass wir für eine Wegwerfgesellschaft produzieren. Es wird nichts mehr repariert, wenn Dinge kaputtgehen, es wird Neues gekauft, das Alte landet im Müll. Viele Bereiche unserer auf Wachstum ausgerichteten Wirtschaft funktionieren nur noch über spezielle Marketing-Gags und Sales, und weil der Markt in den westlichen Industrienationen gesättigt ist, werden neue Märkte in aufstrebenden Ländern und Regionen wie China, Indien, Vorderasien oder Südamerika erschlossen – die Potenziale für Wachstum scheinen unbegrenzt. Diese Wachstumseuphorie benötigt konsequenterweise noch mehr natürliche Ressourcen, die in vielen Bereichen aber nicht mehr vorhanden sind. Dennoch ist ein Umdenken nicht in Sicht, zum einen weil die Mitglieder der westlichen Konsumgesellschaft nicht bereit sind, zugunsten einer gerechteren Verteilung von Wohlstand und Lebensqualität auf Konsum zu verzichten, zum anderen weil die Menschen in weniger entwickelten Ländern und Schwellenländern Verteilungsgerechtigkeit einfordern, was eigentlich als grundlegendes Menschenrecht gelten sollte. Der Lösungsansatz, der im Raum steht, ist ein gerechtes, auf das Gemeinwohl ausgerichtetes Leben und Wirtschaften, also Nachhaltigkeit. In Abwandlung eines Zitats des US-amerikanischen Dichters und Historikers Carl Sandburg („Stell dir vor es ist Krieg und keiner geht hin“) muss man allerdings in weiten Teilen unserer Gesellschaften festhalten: „Stell dir vor, wir sind nachhaltig, aber keiner lebt es.“

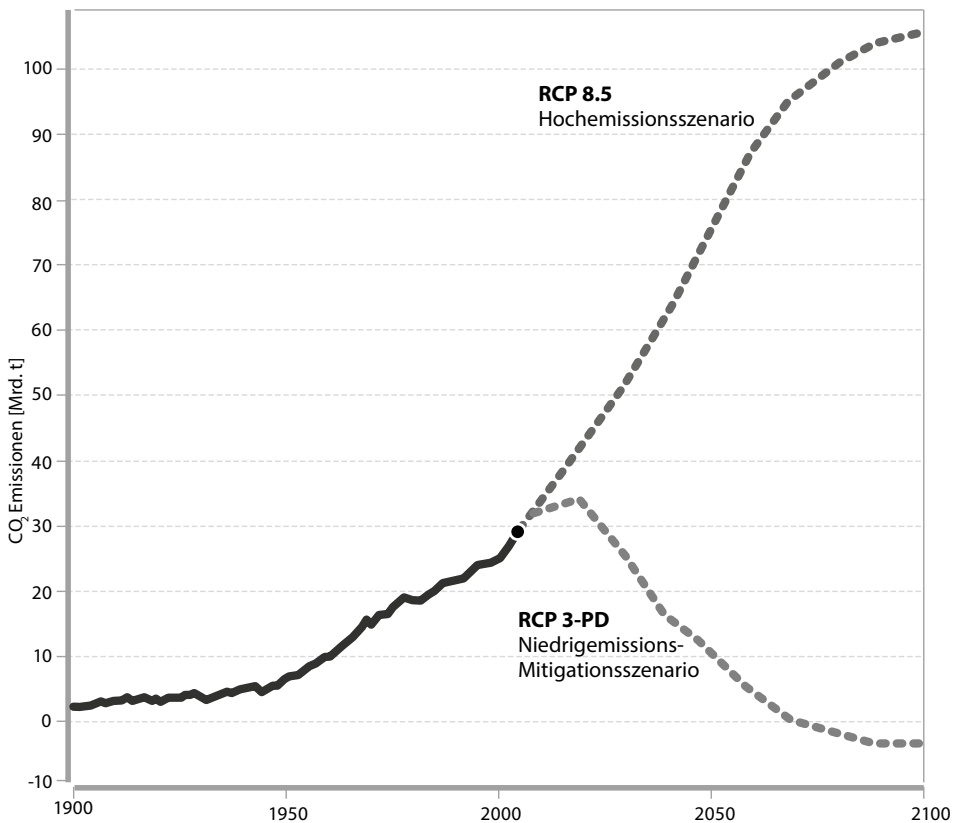
2.1 Ökologische Herausforderungen

2.1.1 Das Klima im Wandel – ist schon alles zu spät?

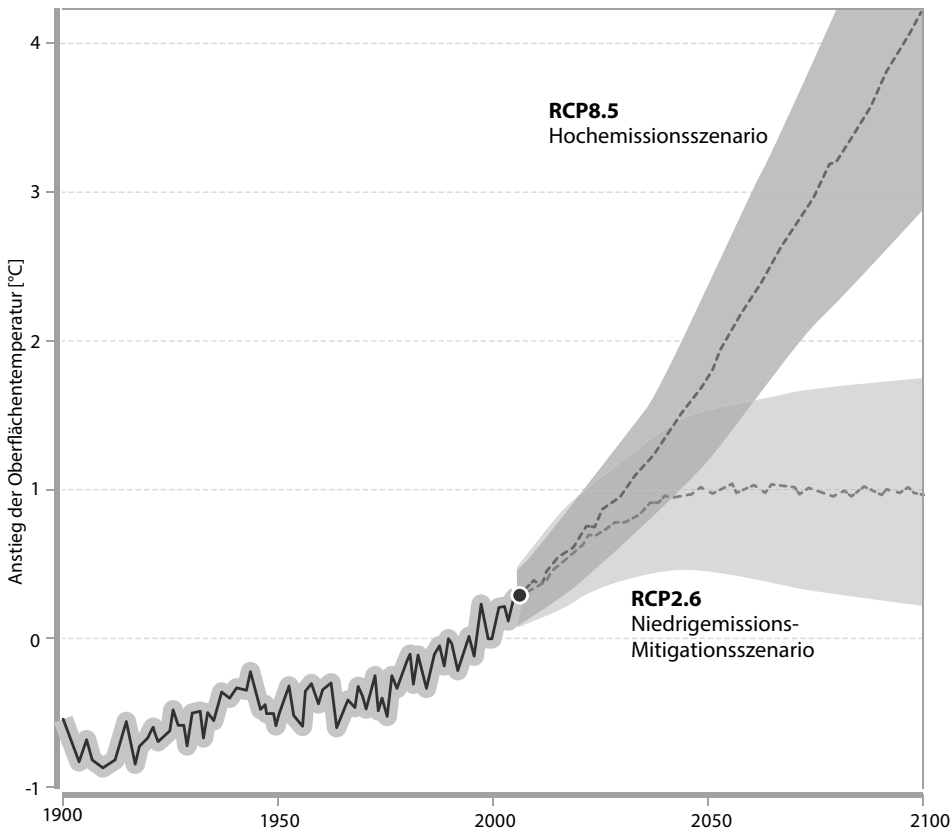
Die Diskussion um den Klimawandel ist in aller Munde. Eng damit verknüpft ist das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC; im Deutschen auch als Weltklimarat bezeichnet)

net), das im Jahr 1988 von der World Meteorological Organization (WMO; Weltorganisation für Meteorologie) und dem United Nations Environment Programme (UNEP; Umweltprogramm der Vereinten Nationen) als Forschungs- und Beratungsgremium für Politik und Wirtschaft etabliert wurde. Ziel des IPCC (2015a) ist „[...] to prepare, based on available scientific information, assessments on all aspects of climate change and its impacts, with a view of formulating realistic response strategies“. Zwischen 1990 und 2014 wurden in bisher fünf *Assessment Reports* die Ergebnisse, die im Rahmen von Arbeitsgruppen generiert wurden, veröffentlicht (Working Group I: *The Scientific Basis*; Working Group II: *Impacts, Adaptation and Vulnerability*; Working Group III: *Mitigation; Synthesis Report*) (IPCC 2014).

Die Veränderungen des globalen Klimas und dessen Auswirkungen werden als eine der größten Herausforderungen der Menschen im 21. Jahrhundert erachtet – einen guten Überblick, z. B. für die USA, bietet National Climate Assessment (NCA 2014). Der Anstieg der Durchschnittstemperatur an der Erdoberfläche zwischen 1880 und 2012 um 0,85 °C ist nachgewiesen. Vornehmlich wird dies dem anthropogen bedingten **Anstieg der Treibhausgase** CO₂, Methan und Lachgas zugeschrieben. Nachgewiesen ist in diesem Zusammenhang, dass die anthropogenen Emissionen von Treibhausgasen die höchsten sind, die es jemals in der Geschichte gab (■ Abb. 2.1). Dies wird durch den 5. IPCC-Bericht erhärtet und untermauert, der die zukünftigen Klimaänderungen durch Klimamodelle anhand von vier repräsentativen Konzentrati-



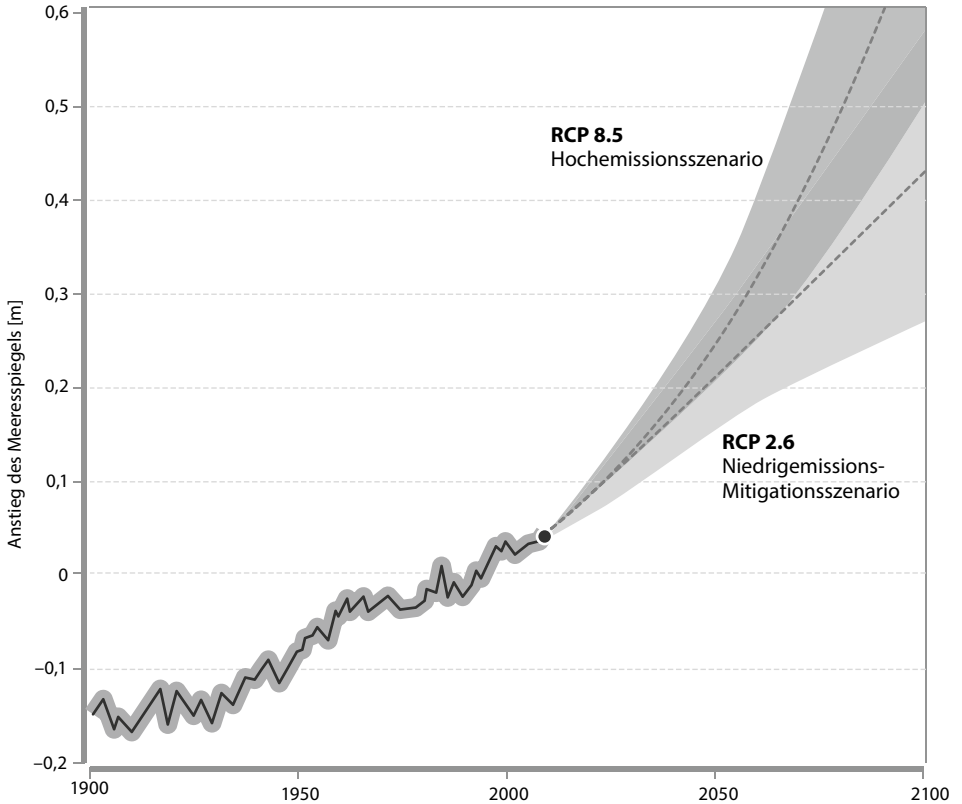
■ **Abb. 2.1** Anthropogen bedingter CO₂-Anstieg 1900–2010 und Prognose 2010–2100 nach Konzentrationspfaden. (Friedlingstein et al. 2014; WRI 2015; IPCC 2015b; mit freundlicher Genehmigung von © IPCC 2015. All rights reserved)



■ **Abb. 2.2** Anstieg der Oberflächentemperaturen (Land und Ozeane) 1900–2010 und Prognose 2010–2100 nach Konzentrationspfaden. (Adaptiert nach IPCC 2015b; mit freundlicher Genehmigung von © IPCC 2015. All rights reserved)

onspfad (RCP) (unter RCP versteht man unterschiedliche Szenarien der Erderwärmung mit unterschiedlichen Annahmen der CO_2 -Konzentration in der Luft) nachweist. Das Ergebnis ist ernüchternd. Als Konsequenz des zunehmenden Ausstoßes von Treibhausgasen variiert der Anstieg der Temperatur bis zum Jahr 2100 je nach Konzentrationspfad zwischen $0,3\text{--}1,7^\circ\text{C}$ (RCP 2.6) (Niedrigemissions-, Mitigationsszenario) und $2,6\text{--}4,8^\circ\text{C}$ (RCP 8.5) (Hochemmissionsszenario) (■ Abb. 2.2). Die direkten Auswirkungen, die heute bereits feststellbar sind, erscheinen fatal (vgl. auch Kromp-Kolb et al. 2014):

- **Anstieg der Temperaturen** sowohl in der Atmosphäre (die Periode zwischen 1983 und 2012 war auf der Nordhalbkugel die wärmste 30-Jahre-Periode der vergangenen 1400 Jahre) als auch in den Ozeanen (■ Abb. 2.3)
- **Abschmelzen des Eises**, insbesondere in der Nordpolarregion (die mittlere jährliche Ausdehnung des Packeises in der Arktis verringerte sich zwischen 1979 und 2012 um ca. $3,5\text{--}4,1\%$ pro Dekade) (■ Abb. 2.4)
- **Langsamer Meeresspiegelanstieg** durch Abschmelzung des Inlandeises und durch thermische Ausdehnung des erwärmten Meerwassers (der mittlere Anstieg des Meeresspiegels betrug zwischen 1901 und 2010 rund $0,2\text{ m}$)
- Ansteigende **Gefahr der Überflutung** dicht besiedelter, tief liegender Küstengebiete (Nigerdelta, Bangladesch, Malediven)



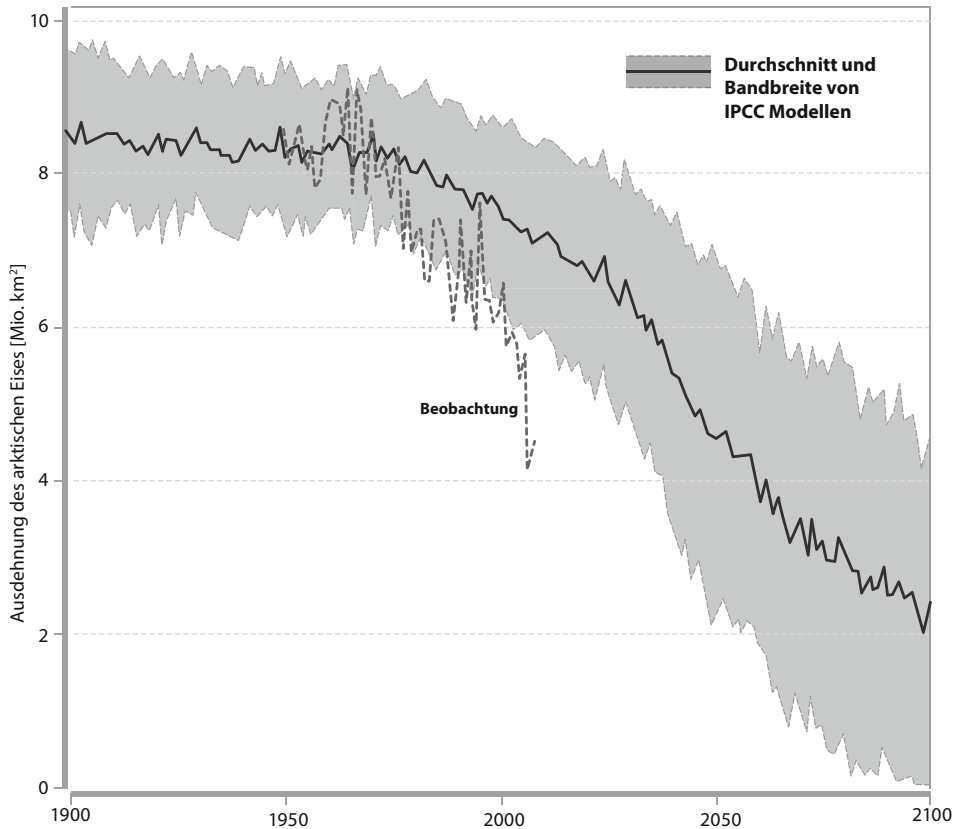
■ **Abb. 2.3** Anstieg des Meeresspiegels 1900–2010 und Prognose 2010–2100 nach Konzentrationspfaden. (Adaptiert nach IPCC 2015b; mit freundlicher Genehmigung von © IPCC 2015. All rights reserved)

- Starke Zunahme der **Niederschläge** aufgrund stärkerer Verdunstung (zwischen 35° und 70° nördlicher Breite schon nachweisbar); in einigen Regionen, wie den Subtropen, deutliche Abnahme der Niederschläge und zunehmende Trockenheit
- Verlagerung der **Trockenzonen** nach Norden um 400–800 km in die dicht besiedelten subtropischen Gebiete
- Verlagerung der wichtigsten **Anbaugelände** nach Norden in Gebiete mit schlechteren Böden
- Zunahme der **Wetterextreme** (Hitzewellen, extreme Trockenheit, Großflächenbrände, Starkniederschläge, Überflutungen, Muren und Erosionen, Tornados und Zyklone etc.)

Die Auswirkungen werden sich bis 2100 dramatisch erhöhen. Das IPCC erwartet, je nach RCP-Szenario, drastische Erhöhungen der mittleren Lufttemperaturen bis zum Ende des 21. Jahrhunderts, eine weitere deutliche Erhöhung des mittleren Meeresspiegelniveaus bis zu knapp 1 m, einen Rückgang der Ausdehnung des Permafrosts, je nach RCP-Szenario um 37–81 %, eine nahezu eisfreie Zone in der Arktis sowie einen Rückgang des globalen Gletschervolumens von über 50 %.

Die Risiken und Gefahren durch den Klimawandel hängen einerseits sehr eng mit der **Vulnerabilität** und andererseits mit der **Adaptionsfähigkeit** des Menschen und der natürlichen Systeme zusammen. Die genannten Auswirkungen zeigen allerdings ein erhöhtes Risiko von drastischen und in einigen Fällen irreversiblen negativen ökologischen und gesellschaftlichen Folgen. Be-

2.1 • Ökologische Herausforderungen



■ **Abb. 2.4** Ausdehnung des arktischen Eises 1900–2100. (Adaptiert nach Allison et al. 2009, The Copenhagen Diagnosis; mit freundlicher Genehmigung von © Climate Change Research Centre (CCRC), University of New South Wales 2009. All rights reserved)

sonders betroffen sind Meeresorganismen durch den geringer werdenden Sauerstoffgehalt und die zunehmende Versauerung der Meere. Vulnerabel sind Korallenriffe, aber auch die polaren Ökosysteme (durch den Rückgang der Eisbedeckung). Auch die tief liegenden Ökosysteme an den Meeresküsten sind durch den Anstieg des Meeresspiegels bedroht. Eng damit in Zusammenhang steht die Reduktion der Biodiversität in sensiblen Meeren, die die Fischerei deutlich betreffen wird. Auch in der Landwirtschaft und damit der Nahrungsmittelsicherheit sind etwa für Weizen, Reis und Mais in den tropischen und gemäßigten Zonen durch den Temperaturanstieg negative Auswirkungen auf die Produktion zu erwarten – demgegenüber gibt es aber auch Regionen, insbesondere in den nördlichen Breiten, die von einem Temperaturanstieg profitieren werden. Somit bedingen Veränderungen in der Produktivität von Nahrungsmitteln, verknüpft mit einem steigenden Bedarf an Nahrungsmitteln, große Risiken für die globale Nahrungsmittelversorgung. Verschärft wird die Situation auch deshalb, weil sich durch die Klimaerwärmung und die damit bedingten Bedarfe an Bewässerung in der Landwirtschaft die Oberflächen- und Grundwasserressourcen in den meisten trockenen subtropischen Regionen reduzieren werden und sich damit der Konkurrenzkampf um Wasserressourcen verstärken wird. Ebenso erwähnenswert sind die Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit. Hier werden vor allem in weniger entwickelten Ländern bestehende Krankheitssymptome durch zunehmende Hitze deutlich zunehmen (vgl. auch kontroverse Diskussionen, z. B. in Renn 2014).

Anlässlich der **Klimakonferenz** in Lima (Peru) im Jahr 2014 wurden die wichtigsten Ergebnisse des 5. Berichts präsentiert und die folgenden Kernstatements abgegeben:

- Der menschliche Einfluss auf das Klimasystem ist klar nachweisbar.
- Je stärker wir das Klima beeinflussen, desto größer werden die Risiken für schwere, tiefgreifende und irreversible Folgen.
- Wir haben die Möglichkeiten und Instrumente, um den Klimawandel einzudämmen und eine gedeihliche und nachhaltige Zukunft zu erwirken.

Wie bereits die Konferenzen in Warschau, Doha, Durban, Cancún, Kopenhagen etc. bis hin zur ersten weltweiten Klimakonferenz 1979 in Genf hat auch die Klimakonferenz in Lima enttäuschend geendet, weil die wohlhabende Welt nicht auf Wachstum und Wohlstand verzichten möchte. Wiederum sind keine Maßnahmen zur Verringerung der Treibhausgasemissionen und damit zu einer Reduktion der Risiken verabschiedet worden, obwohl die Instrumente klar sind und auch die regionale Differenzierung der Auswirkungen mit ihren Effekten auf Gesellschaft und Umwelt bekannt ist. Erst langsam kommt es zu Reaktionen der Zivilgesellschaft, etwa in Form des Climate Action Network (CAN), eines Netzwerks, an dem mehr als 900 NGOs aus mehr als 100 Ländern teilnehmen, mit dem Ziel, politische und individuelle Aktionen voranzutreiben, um den menschengemachten Klimawandel einzudämmen und auf einen zukunftsfähigen Pfad zu bringen. Dies lässt hoffen, dass die Menschheit den Ernst der Lage erkannt hat – ein verbindliches Klimaabkommen ist bei der UN-Klimakonferenz in Paris im Dezember 2015 gelungen. Die Ratifizierung soll im April 2016 erfolgen, die Umsetzung bedarf besonderer Anstrengungen aller Menschen und erfordert vor allem in unserer globalisierten Konsumgesellschaft drastische Umdenkprozesse.

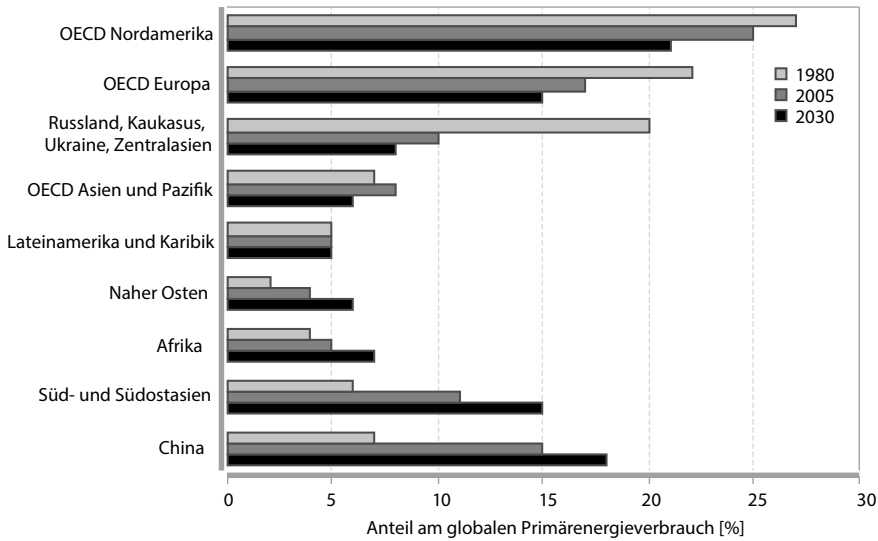
2.1.2 Die Energieressourcen werden knapp – keiner will sparen

Wenn es um die Frage der immer knapper werdenden Ressourcen geht, so steht an oberster Stelle die Diskussion um den globalen Energieverbrauch. Die stetig steigende Weltbevölkerung und das wirtschaftliche Wachstum, vor allem in Schwellenländern wie China und Indien, sind die stärksten Treiber der Energienachfrage (■ Abb. 2.5). Die den westlichen Industrieländern eigenen material- und energieintensiven **Konsum- und Lebensweisen** breiten sich durch die Globalisierung, die Verbesserung des Lebensstandards und der damit verbundenen Übernahme von nicht nachhaltigen Lebensweisen sehr rasch in Schwellenländer und weniger entwickelte Länder¹ aus. Dadurch zeigen auch die aufstrebenden Volkswirtschaften in Asien in den kommenden Jahrzehnten die höchsten Zuwächse beim Energieverbrauch.

Demgegenüber zeigen sich eine Verknappung des Angebots an Energieressourcen sowie große Preisschwankungen, die Unsicherheiten postulieren und damit negative Auswirkungen auf die Dynamik der Weltwirtschaft haben – davon betroffen sind in erster Linie die weniger entwickelten Länder. Der Weltenergiebedarf stieg zwischen 1990 und 2010 um nahezu 40 %, der Pro-Kopf-Energiebedarf um 10 %. Die höchsten Zuwächse im Pro-Kopf-Verbrauch verzeichnete China mit ca. 110 %, während in Europa und in den USA der Pro-Kopf-Verbrauch in diesem Zeitraum auf

1 Ohne näher auf die Diskussionen um den Begriff „Entwicklungsländer“ einzugehen, sei hier vermerkt, dass die Unterscheidungen im Wesentlichen auf den Interpretationen des Human Development Index beruhen und die englischen Begriffe *developed country*, *newly industrialized country*, *less developed country* und *least developed country* in etwa der Quartilsgliederung dieses Index entsprechen. Im Deutschen werden die Begriffe „Industrieländer“, „Schwellenländer“, „weniger entwickelte Länder“, „unterentwickelte Länder“, „Länder der Dritten Welt“ sowie „Länder des (globalen) Südens“ verwendet. In diesem Buch werden die vier letztgenannten Begriffe synonym verwendet.

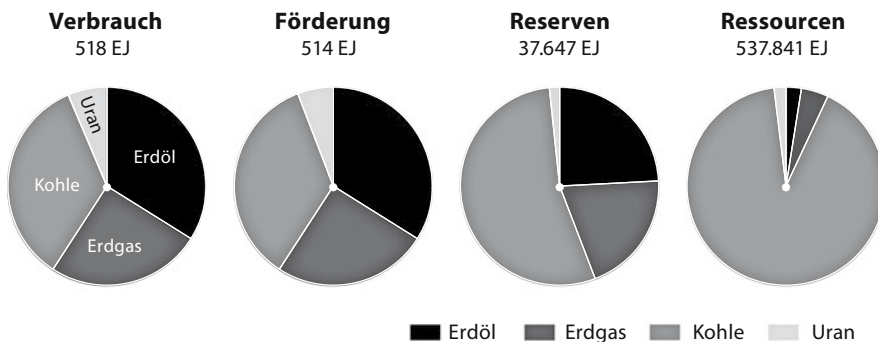
2.1 • Ökologische Herausforderungen



■ **Abb. 2.5** Globaler Primärenergieverbrauch nach Regionen 1980, 2005 und 2030. (OECD 2008)

sehr hohem Niveau stagnierte (Eurostat 2015; IEA 2014): EU-28-Länder 2180 kg Rohöleinheiten pro Einwohner, USA 4790 kg, Japan 2470 kg und Deutschland 2600 kg. Der große Nutzen des Energieverbrauchs entfällt nur auf einen Teil der Menschen; die USA, die EU-28-Länder und Japan haben – bei einem Bevölkerungsanteil von ca. 14% – einen Anteil von rund 37% am Weltenergiebedarf. Demgegenüber verbraucht Afrika bei einem Anteil von 17% an der Weltbevölkerung nur 5% der globalen Energieressourcen. Die Übernutzung – oder besser gesagt die Verschwendung – der Ressourcen, aber auch die ungerechte Verteilung von Energieressourcen zwischen Ländern (entwickelt – nicht entwickelt) sowie innerhalb von Ländern (Stadt-Land-Disparitäten) sind zentrale Gründe dafür, dass noch immer etwa 2,7 Mrd. Menschen in den Entwicklungsländern keinen Zugang zu modernen Energiedienstleistungen haben, noch immer 1,2 Mrd. Menschen ohne Stromversorgung sind und damit heute 1,4 Mrd. Menschen in extremer Armut leben.

Diesem steigenden Weltbedarf steht nunmehr die Frage der **Verfügbarkeit der Ressourcen** gegenüber. Über 85% der weltweit verbrauchten Primärenergie von 532 Exajoule (EJ) pro Jahr (1 EJ = 1018 Joule; der Primärenergieverbrauch Deutschlands beträgt ca. 14 EJ pro Jahr) ist fossilen Ursprungs – Erdgas und Erdöl liefern knapp 60% der Primärenergie. ■ **Abbildung 2.6**



■ **Abb. 2.6** Nicht erneuerbare Energierohstoffe nach Verbrauch, Förderung, Reserven und Ressourcen 2013. 1 EJ [Exajoule] = 23,9 Mio. t Öl-Äquivalent = 26,3 Mrd. m³ Erdgas = 278 Mrd. kWh (Kilowattstunden) (BGR 2014)

zeigt sehr deutlich, dass die **Reserven** (Vorkommen, die mit großer Genauigkeit erfasst und mit derzeitigen technischen Möglichkeiten profitabel zu gewinnen sind) mit 37.646 EJ den heutigen Energiebedarf (ohne Steigerungen) unter Nutzung aller dieser Reserven noch für ca. 70 Jahre abdecken können. Demgegenüber werden die **Ressourcen** (Vorkommen, die geologisch mehr oder weniger nachgewiesen, aber derzeit nicht wirtschaftlich gewinnbar sind) mit 550.000 EJ geschätzt, wobei bemerkenswert ist, dass der Anteil von Hartkohle, dessen exzessive Verwendung ökologisch überaus bedenklich ist, dabei rund 80 % beträgt. Bei einer Fortschreibung des heutigen Kohleverbrauchs von ca. 30 % würden sich die Ressourcen auf 177.200 EJ reduzieren, immerhin – auf heutige Ausgangswerte bezogen – noch eine Versorgungsdauer von 333 Jahren.

Gerade in Bezug auf die Erdölreserven ist eine genaue Datierung des Endes des Erdöls überaus schwierig. Neue Lagerstätten werden entdeckt, die Förderung von Öl und Gas aus schieferartigen Sedimentgesteinen durch Fracking (das Gestein wird angebohrt, und mit speziellen, potenziell gesundheitsschädigenden Chemikalienmischung werden Öl und Gas mit hohem Druck herausgepresst) wird, insbesondere in den USA und in Kanada, immer bedeutender, rückläufige Nachfrage (etwa in Rezessionsphasen der Wirtschaft), die fehlende Transparenz der Erdölproduzenten sowie Preisspekulationen und die damit verbundene Variabilität und Rentabilität der Erdölförderung lassen hier wohl nur Spekulationen zu – Ähnliches gilt auch für andere fossile Energieträger.

Diese Annahmen tragen allerdings die Problematik in sich, dass aufgrund der oben dargestellten Folgen des Klimawandels eine drastische Reduktion der Treibhausgase vonnöten ist und vor allem die Nutzung fossiler Energieträger einen massiven Beitrag zu den Treibhausgasemissionen leisten. Nach Untersuchungen des Wuppertal Instituts liegen die direkten Treibhausgasemissionen bei Erdgas bei 56 t CO₂-Äquivalent/TJ (das ist der Ausstoß an Treibhausgasen in Tonnen CO₂ im Verhältnis zur durch die Verbrennung des Energieträgers erzeugten Energie in TJ = Terra-joule), bei Heizöl bei 74 t CO₂-Äquivalent/TJ, bei Steinkohle bei 92 t CO₂-Äquivalent/TJ und bei Braunkohle bei 111 t CO₂-Äquivalent/TJ. Gerade in Bezug auf den Klimawandel darf die aktuelle Entwicklung nicht außer Acht gelassen werden, speziell die Schwellenländer greifen – vor allem aus Kostengründen – immer stärker auf Kohlevorräte zurück. So hat sich der Kohleverbrauch in China von 2000 mit 679 Mio. t Öl-Äquivalent bis 2014 auf 1962 Mio. t Öl-Äquivalent nahezu verdreifacht. China fördert ca. 48 % der weltweiten Kohleproduktion von knapp 8 Mrd. t (gefolgt von den USA mit ca. 12 %) und hat einen Anteil von deutlich mehr als 50 % am globalen Kohleverbrauch (mehr als 75 % der Stromproduktion in China stammt aus der Verbrennung von Kohle in fast 700 Kohlekraftwerken) (Statistica 2015). Damit ist China mit knapp 10 Mrd. t zum größten CO₂-Emittenten weltweit geworden. Die Smogschichten in den chinesischen Städten sind bereits legendär, mehrere 100.000 Menschen sterben in China jährlich an den Folgen der Luftverschmutzung, und auch die Verschmutzung von Flüssen und Grundwasser ist beachtlich.

Die bisherige Politik des Wachstums um jeden Preis gerät in Gefahr, die globalen Auswirkungen der chinesischen Wirtschafts- und Gesellschaftsentwicklung sind nicht mehr abschätzbar. Die chinesische Regierung versucht gegenzusteuern, die Umweltpolitik (Energieeffizienz, erneuerbare Energien, Atomkraft, breiter Energiemix) wird zu einer Frage der „nationalen Sicherheit“ und damit zu einer „Überlebensfrage“ für die chinesische Regierung. Der Kohleboom (nicht zuletzt auch durch den Preisverfall von CO₂-Zertifikaten) ist demnach derzeit das verhindernde Element im Klimaschutz. Erstmals wurde Chinas „Rückzug aus der Kohle“ bei der Lima-Konferenz 2014 thematisiert. Es ist festzuhalten, dass alle Maßnahmen für klimafreundliche und erneuerbare Energie sowie für mehr Gaskraftwerke als „Brückentechnologie“ im Wesentlichen an der noch immer problematischen wirtschaftlichen Konkurrenzfähigkeit scheitern – die Ökonomie siegt nach wie vor über die menschliche Vernunft.

Dennoch sind Ansätze vorhanden, die Vorteile **erneuerbarer Energieträger** ein- und umzusetzen (REN21 2014). Weltweit werden 19 % (9 % traditionelle Biomassenutzung und 10 %



<http://www.springer.com/978-3-662-48190-5>

Nachhaltigkeit wofür?

Von Chancen und Herausforderungen für eine
nachhaltige Zukunft

Zimmermann, F.M. (Hrsg.)

2016, XXIV, 289 S. 60 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-662-48190-5