

HINTERGRUNDPAPIER

Die Rettung des Planeten kostet nicht die Welt

Weltklimarat veröffentlicht den dritten Teil seines Fünften Sachstandsberichts: Die Minderung des Klimawandels

Manfred Treber, Sebastian Kiefer, Lutz Weischer

Kurzzusammenfassung

Mitte April 2014 verabschiedete der Weltklimarat IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) den dritten Teil seines Fünften Sachstandsberichts. Dieser Teil behandelt die Möglichkeiten und Kosten der Emissionsminderung mit einem Schwerpunkt darauf, die menschengemachte Erwärmung auf unter zwei Grad Temperaturanstieg gegenüber vorindustriellem Niveau zu begrenzen, um einen gefährlichen Klimawandel zu vermeiden. Das vorliegende Papier fasst die aus Sicht von Germanwatch wichtigsten Erkenntnisse des Berichts zusammen. Grundlage hierfür sind die „Zusammenfassung für Entscheidungsträger“ sowie ausgewählte Aussagen aus der Langfassung des Berichts.

Nach Einschätzung von Germanwatch ergeben sich eine Reihe von Schlussfolgerungen aus dem Bericht: Das Zwei-Grad-Limit ist noch einhaltbar und die Umsetzung von Maßnahmen, um eine Begrenzung der Erwärmung unter zwei Grad zu erreichen, ist bezahlbar. Die Nutzung Erneuerbarer Energien muss dazu bis 2050 um das Mehrfache steigen und der größte Teil bereits nachgewiesener fossiler Energiereserven muss unter der Erde bleiben. Klimaschutz hat viele positive Wirkungen, gleichzeitig zeichnet sich das Scheitern einiger alter Geschäftsmodelle – angefangen beim Stromsektor – ab. Und nicht zuletzt unterstreicht der Bericht die Erkenntnis, dass Kooperation zum Einhalten des Zwei-Grad-Limits nötig ist.

Impressum

Autoren:

Manfred Treber, Sebastian Kiefer & Lutz Weischer

Redaktion:

Christoph Bals, Gerold Kier, Daniela Baum

Herausgeber:

Germanwatch e.V.

Büro Bonn

Dr. Werner-Schuster-Haus

Kaiserstr. 201

D-53113 Bonn

Telefon +49 (0)228 / 60 492-0, Fax -19

Büro Berlin

Stresemannstr. 72

D-10963 Berlin

Telefon +49 (0)30 / 28 88 356-0, Fax -1

Internet: www.germanwatch.org

E-Mail: info@germanwatch.org

Juli 2014

Bestellnr.: 14-2-08

ISBN 978-3-943704-21-1

Diese Publikation kann im Internet abgerufen werden unter:

www.germanwatch.org/de/8666

Inhalt

1	Zusammenfassung und Kernaussagen.....	4
2	Einleitung.....	7
3	Die Trends der Treibhausgas-Emissionen	9
4	Die Ungleichverteilung der Emissionen.....	9
5	Die Erreichbarkeit des Klimaziels.....	11
6	Positive Nebenwirkungen.....	12
7	Folgen einer Transformation in eine Niedrig-Emissions-Wirtschaft.....	13
8	Notwendige Kooperationen.....	13
9	Die Kosten für Klimaschutzmaßnahmen	14
10	Die Sektoren: Der Energie-Sektor.....	14
11	Quellen und weiterführende Informationen.....	15

Abkürzungen

CCS	CO ₂ Capture and Storage (CO ₂ -Abscheidung und -Lagerung)
Gt C	Gigatonnen (= Milliarden Tonnen) Kohlenstoff (1 Gt C = 3,67 Gt CO ₂)
Gt CO ₂	Gigatonnen CO ₂
Gt CO ₂ eq	Gigatonnen CO ₂ -Äquivalent, d. h. unter Einbeziehung anderer Treibhausgase
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Weltklimarat)
ppm	parts per million (Teile pro Million)
SPM	Summary for Policymakers (Zusammenfassung für Entscheidungsträger)

Zusammenfassung und Kernaussagen

Vom 7. bis zum 12. April 2014 kam der Weltklimarat IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) zur Verabschiedung des dritten Teils seines Fünften Sachstandsberichts in Berlin zusammen. Thema dieses Teilberichts ist der Klimaschutz, also die Minderung des Klimawandels. In den Worten des Co-Vorsitzenden der Arbeitsgruppe III, Ottmar Edenhofer, hat der Weltklimarat die Aufgabe eines Kartographen, der den Navigatoren – damit meint er die EntscheidungsträgerInnen – zeige, welche Optionen sie hätten und mit welchen Umständen (d. h. Kosten, Risiken, Vorteile etc.) diese verbunden seien. Der Weltklimarat macht der Politik also keine Vorschriften, aber stellt Informationen bereit, mit denen bessere politische Entscheidungen möglich werden. Zu den wichtigsten Erkenntnissen des neuen IPCC-Berichts gehören nach Einschätzung von Germanwatch:

1. Zwei-Grad-Limit noch einhaltbar

Die internationale Gemeinschaft hat sich zum Ziel gesetzt, zur Vermeidung eines gefährlichen Klimawandels den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur im Vergleich zur vorindustriellen Zeit auf höchstens zwei Grad Celsius zu begrenzen. Laut IPCC ist es noch möglich, dieses Limit einzuhalten. In diesem Zusammenhang betrachtet er verschiedene Szenarien, die mit unterschiedlich hohen Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre einhergehen. Die Konzentrationen werden in *parts per million (ppm)* CO₂-Äquivalenten (CO₂eq) angegeben, d. h. alle Treibhausgase werden in CO₂ umgerechnet. Für Szenarien, die bis zum Jahr 2100 Konzentrationen von maximal 450 ppm erreichen, liegt die Wahrscheinlichkeit bei über 66 %, die Erwärmung auf zwei Grad zu begrenzen. Solche Szenarien sind mit einem großen Umbau des Energiesystems verbunden.

2. Rettung des Planeten kostet nicht die Welt

Die Umsetzung von Maßnahmen, die eine Begrenzung der Erwärmung unter zwei Grad erreichen, ist bezahlbar. Die entsprechenden Szenarien führen in den Modellen zu einer Verminderung des jährlichen weltweiten Wirtschaftswachstums um etwa 0,06 Prozentpunkte – im Vergleich zu einer fiktiven Welt ohne Klimawandel. Die Kosten der Anpassung und der Klimaschäden sind in dieser Vergleichswelt, in der auf Klimaschutz verzichtet wird, noch nicht eingerechnet. Für diese Modellwelt erwartet der IPCC global ein Wachstum der Wirtschaftsleistung um 300 bis 900 % bis 2100. Die Entscheidung, auf Niedrigemissionsszenarien zu setzen, würde diesen Wert nur um 3 bis 11 Prozentpunkte senken. Prägnant fasste Ottmar Edenhofer während der Pressekonferenz zur Vorstellung der Ergebnisse zusammen: „Es kostet nicht die Welt, den Planeten zu retten.“ Vieles spricht dafür, dass sich das Klimaschutzszenario bei Berücksichtigung der Kosten der Anpassung sowie der sonst eintretenden Klimaschäden sogar deutlich rechnen würde.

3. Nutzung Erneuerbarer Energien vervielfachen

Zentral für die Umsetzung der erwähnten Szenarien, die unter zwei Grad Erwärmung bleiben, sind eine schnelle Steigerung der Energieeffizienz und ein Ausbau der Niedrig-CO₂-Energien. Ihr Anteil am globalen Energieangebot muss bis zum Jahr 2050 verdrei- bis vervierfacht werden. Gleichzeitig rechnen Niedrigemissionsszenarien bis in den Zeitraum 2040–2070 mit weltweiten Emissionsreduktionen um 90 % gegenüber 2010 im Energiesektor, was einen weitgehenden Ausstieg aus der konventionellen Nutzung fossiler Energieträger in diesem Bereich bedeutet. Zu den Niedrig-CO₂-

Energien zählt der Weltklimarat die Erneuerbaren Energien, die Kernenergie und fossile Brennstoffe mit CO₂-Abscheidung und Speicherung (CCS). Er weist aber auch auf die Risiken der Kernkraft und die mit CCS verbundenen Unsicherheiten hin. Bei Erneuerbaren Energien hingegen konstatiert der Bericht bedeutende technologische Fortschritte und Kostensenkungen. Nicht nur in Ländern wie Deutschland, wo die Gesellschaft die Risiken von Atomkraft und Kohleverstromung mit CCS mehrheitlich nicht akzeptiert, dürfte daher die Energieversorgung in den Klimaschutz-Szenarien weitestgehend durch Erneuerbare Energien geleistet werden.

4. Fossile Energiereserven unter der Erde lassen

Die Emissionen aus der Nutzung fossiler Energieträger stellen weiterhin den größten Anteil der ausgestoßenen Treibhausgase dar. Zwischen 1970 und 2010 machten sie (zusammen mit CO₂ aus Industrieprozessen) 91 % der Zunahme an Treibhausgasemissionen aus. Der übrige Anstieg ist auf Emissionen aus Land- und Forstwirtschaft zurückzuführen.

Die Reserven von Öl-, Gas- und Kohlevorkommen werden mit 1002 bis 1940 Gt C angegeben (vgl. Tabelle 7.2 im ausführlichen IPCC-Bericht). Im ersten Teil des Fünften Sachstandsberichts hat der Weltklimarat eine Obergrenze für CO₂-Emissionen genannt, um das Zwei-Grad-Limit nicht zu überschreiten. Er bezifferte sie auf 1000 Gt C, jedoch wurden bis 2010 bereits 515 Gt C emittiert. Werden noch andere Treibhausgase eingerechnet, verbleibt eine Summe von unter 300 Gt C. Die bereits heute verfügbaren fossilen Energiereserven übersteigen demnach diese Summe um das Zwei- bis Sechsfache.

Daraus lässt sich der Schluss ziehen, dass bereits heute nachgewiesene Reserven fossiler Energieträger unter der Erde bleiben müssen, wenn das Zwei-Grad-Limit eingehalten werden soll – es sein denn, sie werden in Verbindung mit CCS genutzt, was mit erheblichen Unsicherheiten und Kosten verbunden wäre.

5. Klimaschutz hat viele positive Wirkungen

Klimaschutzmaßnahmen sind oft verbunden mit weiteren positiven Wirkungen („Co-benefits“) für die menschliche Gesundheit, bessere Luftqualität, Energiesicherheit oder Bewahrung der Biodiversität. Oft sind diese positiven Wirkungen ökonomisch schwer zu bewerten, so dass sie bei der Bilanzierung dieser Maßnahmen quantitativ nicht berücksichtigt werden.

Dem IPCC gelingt es allerdings zu zeigen, dass Ziele zur Verbesserung der Luftqualität und zur Energiesicherheit in Szenarien mit einer Treibhausgaskonzentration unterhalb 450 oder 500 ppm im Jahr 2100 mit deutlich geringeren Kosten erreicht werden können als in anderen Szenarien.

6. Alten Geschäftsmodellen droht das Scheitern

Die aus Klimaschutzperspektive zwingend erforderliche Transformation zu einer Niedrigemissions-Wirtschaft führt zu einer drastischen Veränderung der Investitionsflüsse. Die jährlichen Investitionen in konventionelle fossile Technologien im Stromsektor würden dabei weltweit bis zum Jahr 2030 um 30 Mrd. US-Dollar zurückgehen, während im selben Zeitraum die jährlichen Investitionen in Niedrig-CO₂-Techniken um 147 Mrd. US-Dollar ansteigen würden.

Um dies zu erreichen, muss die Politik Rahmenbedingungen setzen. Dies würde mit einer Entwertung von noch nicht abgeschriebenen Investitionen einhergehen, die mit fossiler Energienutzung verbunden sind.

7. Kooperation zum Erreichen des Klimaziels nötig

Die Atmosphäre ist ein globales Gut, das bisher – abgesehen von Ausnahmen wie dem Europäischen Emissionshandel – von allen kostenfrei genutzt werden kann. Mangels ausreichender Regulierung wird die Atmosphäre als globale Allmende übernutzt. Eine Stabilisierung des Klimas wird nicht erreicht, wenn Staaten lediglich individuell ihre eng interpretierten nationalen Interessen verfolgen. Daher stellt der IPCC fest, dass Kooperationen nötig sind, um die notwendigen Treibhausgasreduktionen zu erreichen.

Die „Cancún Pledges“, also die auf dem Klimagipfel im Jahr 2010 gegebenen freiwilligen Versprechen der Vertragsstaaten der Klimarahmenkonvention zur Emissionsbegrenzung und -verminderung, sind laut IPCC nicht konsistent mit kostenoptimalen Pfaden, die mit Wahrscheinlichkeit zu einer Begrenzung der Erwärmung auf unter zwei Grad gegenüber vorindustriellen Zeiten führen. Daher sind weitergehende Anstrengungen und internationale Vereinbarungen erforderlich.

Aus Sicht von Germanwatch sind einerseits die derzeit laufenden Verhandlungen unter der UN-Klimarahmenkonvention dafür ein wichtiges Forum. Sie haben sich zum Ziel gesetzt, auf dem Klimagipfel 2015 in Paris ein neues Abkommen zu verabschieden, das die Emissionsbegrenzung für die einzelnen Staaten nach dem Jahr 2020 regelt, und Beschlüsse darüber zu fassen, wie die derzeit formulierten Emissionsversprechen bis zum Jahr 2020 verschärft werden können. Diese Verhandlungen müssen ergänzt werden durch ambitionierte Politik einzelner Regierungen – für die es, das zeigt der IPCC-Bericht, gute Gründe gibt – und Vorreiterallianzen, also Gruppen von Staaten, die mutig vorangehen.

Einleitung

Der Weltklimarat IPCC äußerte sich bereits in seinem letzten Bericht aus dem Jahr 2007 sehr deutlich zu den Ursachen, Folgen und Möglichkeiten der Eindämmung der menschengemachten Klimaänderung. Der Bericht fachte die weltweite Diskussion um den Klimawandel stark an und dem Weltklimarat wurde der Friedensnobelpreis verliehen.

Box 1: Der Weltklimarat IPCC und sein 5. Sachstandsbericht (AR5)

Der Weltklimarat wurde 1988 vom Umweltprogramm der Vereinten Nationen und der Weltorganisation für Meteorologie gegründet. Seine Arbeit teilt sich in drei Arbeitsgruppen: AG I Wissenschaft, AG II Auswirkungen und Anpassung sowie AG III Emissionsminderung. Er soll über ein robustes Begutachtungsverfahren (dreifacher Review) unter Einbeziehung aller wissenschaftsbasierten Sichtweisen und der besten KlimawissenschaftlerInnen weltweit den jeweils aktuellen Sachstand zur Klimawissenschaft darstellen. Dies geschieht in Sonderberichten zu besonderen Themengebieten, die nach intensiver Diskussion in Plenarsitzungen identifiziert werden (wie etwa Flugverkehr oder Erneuerbare Energien), und in umfassenden Sachstandsberichten, die alle fünf bis sechs Jahre erscheinen. Letztere bestehen mittlerweile aus vier Teilen, nämlich aus den Berichten der einzelnen Arbeitsgruppen sowie aus dem Synthesebericht. Diese Berichte haben jeweils einen Umfang von 500 bis über 2000 Seiten, so dass sie schon allein aufgrund ihrer Länge für die Allgemeinheit schwer zu durchdringen sind. Daher wird am Ende der Berichterstellung jeweils eine Zusammenfassung für Entscheidungsträger („Summary for Policy Makers“ – SPM) von etwa 15 bis 30 Seiten erstellt, die RegierungsvertreterInnen aus über 100 Ländern in einer Plenarsitzung drei bis vier Tage diskutieren und dann im Konsens annehmen, nachdem die WissenschaftlerInnen die Konformität der Aussagen der SPM mit dem ausführlichen Bericht bestätigt haben. Die SPM ist also ein Kondensat aus einer immensen Informationsfülle. Der Diskurs bei der Abnahme der SPM verläuft weniger zu den wissenschaftlichen Inhalten als zu deren Interpretation und Bewertung. Da man sich hier sozusagen auf den „kleinsten gemeinsamen Nenner“ einigt, sind die Botschaften des IPCC verfahrensbedingt strukturkonservativ. Viele Risiken, über die noch kein Konsens besteht, sind nicht erwähnt, auch wenn sich aufgrund des Vorsorgeprinzips ein anderes Vorgehen nahelegen würde.

Im Fünften Sachstandsbericht werden neue Treibhausgas-Szenarien (Representative Concentration Pathways – RCP) verwendet, die der IPCC in Auftrag gegeben hat und die die bisher benutzten SRES-Szenarien ersetzen. Hierbei ist unbedingt zu beachten, dass für diese Szenarien 1986–2005 der Basiszeitraum ist. Zu den RCP-Werten muss jetzt also noch 0,61 °C addiert werden, wenn man sie auf die vorindustrielle Zeit (Durchschnitt der Jahre 1850–1900) beziehen möchte, was bislang in den meisten Diskussionen und auch in den SRES-Szenarien geschah.

Die Politik erkannte die Handlungsnotwendigkeit und die Weltgemeinschaft ging dies – unterstützt von den Zivilgesellschaften – in einer vorher noch nie erlebten Intensität an. Dies geschah mit dem Ziel, im Dezember 2009 ein wirkungsvolles weltweites Klimaabkommen zu verabschieden. Doch obwohl damals 120 Staats- und Regierungschefs nach Kopenhagen kamen, gelang dies nicht.

Sechs Jahre später folgt nun der nächste große Bericht des Weltklimarates. Anders als die öffentliche Wahrnehmung suggeriert, wo das Thema Klimawandel durch die Weltfinanz- und -wirtschaftskrise in den Hintergrund gedrängt wurde, ist in der Wissenschaft das Verständnis vom menschengemachten Klimawandel und von der Notwendigkeit zum umgehenden Handeln erneut gestiegen. In den letzten Jahren ging also wertvolle Zeit – und damit auch Geld – verloren. Die vom neuen IPCC-Bericht ausgehenden Signale sollen das Thema Klimaänderung mit seiner Dringlichkeit erneut in das Bewusstsein der Öffentlichkeit bringen. So würde auch der Druck auf die Politik steigen, Maßnahmen zur Emissionsminderung und zur Anpassung an den Klimawandel umzusetzen. Den Beginn für den Fünften Sachstandsbericht machte im September 2013 die Arbeitsgruppe I zu den Grundlagen des Klimawandels mit der Annahme ihres Berichtsteils auf der 36. Plenarsitzung des IPCC in Stockholm (vgl. <http://germanwatch.org/de/download/8419.pdf>). Es folgte die Arbeitsgruppe II zu Auswirkungen und Anpassungsmaßnahmen, deren Berichtsteil Ende März 2014 auf der 38. Plenarsitzung des IPCC in Yokohama abgenommen wurde (vgl. <http://germanwatch.org/de/download/9195.pdf>). Fast direkt im Anschluss verabschiedete Arbeitsgruppe III ihren Bericht.

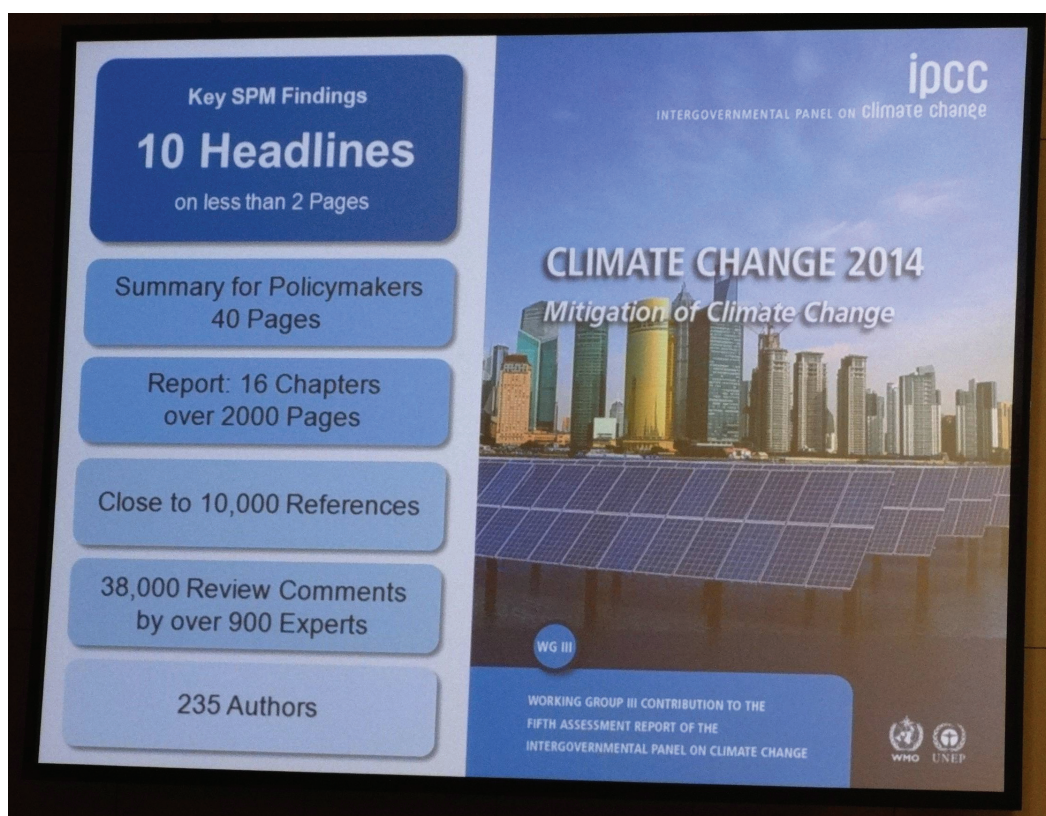


Abb.1: Sitzung der IPCC-Arbeitsgruppe III in Berlin– Kenndaten zum Berichtsteil der Arbeitsgruppe III für den Fünften Sachstandsbericht (Foto: Manfred Treber/Germanwatch)

Die Arbeitsgruppe III kam von 7. bis 12. April 2014 in Berlin zusammen und wurde von der 39. Plenarsitzung des IPCC umrankt. Die formale Annahme des Berichtes findet im IPCC-Plenum statt, dieses kann jedoch keine Änderungen im Text des SPM mehr vornehmen.

Die Trends der Treibhausgasemissionen

Die anthropogenen Treibhausgasemissionen sind im Jahrzehnt bis 2010 stärker gestiegen als in jedem der drei vorhergehenden. Trotz einer Vielzahl von multilateralen und nationalen Maßnahmen zur Emissionsminderung sind die Emissionen zwischen 2000 und 2010 um durchschnittlich 2,2 % pro Jahr angewachsen, zwischen 1970 und 2000 lag diese Rate noch bei 1,3 %. Durch diesen Anstieg waren in der Dekade von 2000 bis 2010 die Emissionen so hoch wie nie zuvor in der Geschichte der Menschheit, im Jahr 2010 wurden 49 Gt CO₂eq ausgestoßen. Ein großer Anteil des Anstiegs lässt sich auf Emissionen aus fossilen Energieträgern, der Zementproduktion sowie Abfakeln von Erdgas zurückführen. Die Ursache des Anstiegs zwischen 2000 und 2010 liegt überwiegend im Energie- sowie im Industriesektor. Im Jahr 2007/08 hat die Weltwirtschaftskrise für einen vorübergehenden Einbruch der Emissionen gesorgt, den langfristigen Trend beeinflusste diese jedoch bis 2010 nicht. (Die Daten von 2010–2013 sind noch nicht in den IPCC-Bericht eingeflossen; hier gibt es erste leichte Anzeichen für eine Trendwende¹.)

Weiterhin wurden die Emissionsanteile verschiedener Treibhausgase untersucht. Hierbei werden die Gase sowohl anhand des Treibhauspotenzials für einen Zeitraum von 100 Jahren als auch anhand des Anteils des jeweiligen Gases in der Atmosphäre bewertet. Nach wie vor entfällt der größte Anteil der Emissionen auf das Treibhausgas CO₂, dieser liegt bei rund 76 %. Die Anteile von Methan und Distickstoffoxid betragen 16 % bzw. 6 %.

Im Verlauf der letzten vier Jahrzehnte sind die kumulierten Emissionen von rund 900 Gt CO₂ auf etwa 2000 Gt CO₂ angestiegen. Zum Verständnis dieser Summe ist es sinnvoll, sich den Bericht der Arbeitsgruppe I ins Gedächtnis zu rufen. In diesem wurde eine Obergrenze von 3670 Gt CO₂ kumulierter Emissionen angegeben, um das Zwei-Grad-Limit mit einer Wahrscheinlichkeit von 66 % einzuhalten. Mehr als die Hälfte des insgesamt verfügbaren Treibhausgasbudgets ist schon verbraucht. Werden noch andere Treibhausgase außer Kohlenstoffdioxid eingerechnet, verbleibt für das Kohlendioxid lediglich ein Budget von rund 1000 Gt CO₂.

Die Ungleichverteilung der Emissionen

Die Emissionen sind in hohem Maße ungleich verteilt. Dies zeigt sich, wenn man die Staaten nach Pro-Kopf-Einkommen gruppiert. Diesen Daten liegt eine Definition der Weltbank aus dem Jahr 2010 zugrunde, die Staaten nach ihrem Einkommen klassifiziert. So gehören beispielsweise die klassischen Industrieländer sowie einige ölfördernde Länder zu den Staaten mit hohem Einkommen, zur Gruppe der Staaten mit oberem mittlerem Einkommen zählen unter anderem China, Brasilien und Südafrika, aber auch Länder wie Thailand und Venezuela. Zu den Staaten mit einem unteren mittleren Einkommen gehören beispielsweise Indien, Ägypten und die Philippinen. In der Gruppe der Staaten mit niedrigem Einkommen schließlich finden sich beispielsweise Haiti, Nepal und viele Staaten Subsahara-Afrikas.²

¹ 2012 hat sich der Anstieg der Treibhausgasemissionen verlangsamt und war um etwa ein Drittel geringer als im Durchschnitt der Jahre seit 2000. 2013 hat sich dieser Trend fortgesetzt. Siehe <http://cdiac.esd.ornl.gov/GCP/carbonbudget/2013/>

² Für die Einteilung der Weltbank, siehe <http://data.worldbank.org/about/country-and-lending-groups>

Es zeigt sich deutlich, dass insbesondere zwischen 2000 und 2010 die Emissionen der Staaten mit einem oberen mittleren Einkommen massiv zum weltweiten Emissionsanstieg beigetragen haben. So stiegen deren Emissionen innerhalb dieser zehn Jahre von ca. 11 Gt auf nahezu 18 Gt CO₂eq, wofür zu einem großen Anteil China verantwortlich ist. Die größten Emittenten von Treibhausgasen bleiben weiterhin die Staaten mit hohem Einkommen. Die Staaten der unteren mittleren sowie unteren Einkommensgruppen tragen mit weniger als 8 Gt CO₂eq bzw. 4 Gt CO₂eq pro Jahr nicht maßgeblich zu den Emissionen bei (vgl. Abb. 2).

Dennoch tragen die Staaten mit hohem Einkommen, wie Deutschland, Kanada oder Katar, pro Kopf weiterhin mit Abstand am meisten zu den Emissionen bei – allein deren fossile Emissionen lagen im Jahr 2010 gemäß IEA pro Kopf bei 9,3, 15,7 bzw. 36,9 t CO₂. So liegt der Mittelwert der Pro-Kopf-Emissionen der Staaten mit hohem Einkommen im Jahr 2010 bei rund 15 t CO₂eq. Die Staaten mit einem oberen oder unteren mittleren Einkommen, inklusive der Schwellenländer, emittierten jährlich im Mittel 7,5 bzw. 4 t CO₂eq pro Kopf.

In der letzten Sitzungsnacht der Arbeitsgruppe III des IPCC in Berlin kam es zu einer längeren Unterbrechung der Verhandlungen, da eine Gruppe von Ländern um Saudi-Arabien – die Philippinen, Indien, Brasilien, China, Ägypten und Malaysia – darauf beharrten, diese Ergebnisse nicht in die Zusammenfassung für Entscheidungsträger (SPM) aufzunehmen. Schließlich hatten sie Erfolg: Die für die SPM vorgesehenen Abbildungen (vgl. Abb. 2) wurden gestrichen. Allerdings stehen sie weiterhin im ausführlichen Bericht der AG III und in dessen technischer Zusammenfassung.

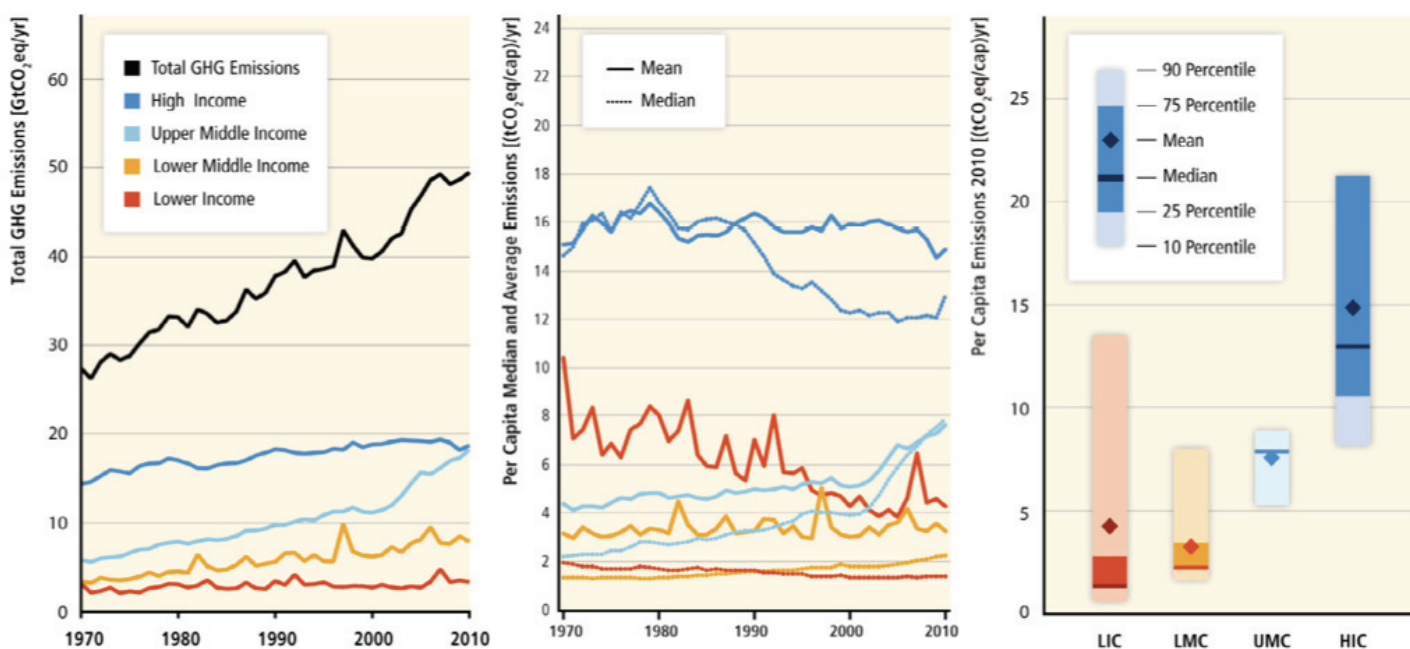


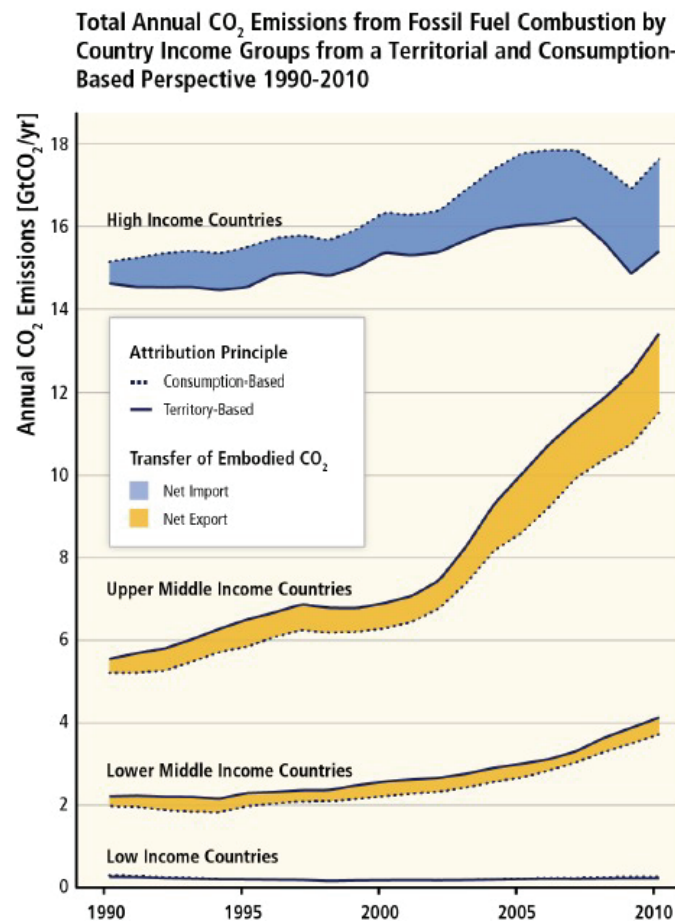
Abb. 2: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Ländergruppen nach Einkommenskategorien in Gt CO₂eq pro Jahr.

Links: Absolute jährliche Emissionen von 1970 bis 2010.

Mitte: Trends der Pro-Kopf-Emissionen (Mittelwert und Median) von 1970 bis 2010 in t CO₂eq pro Kopf und Jahr.

Rechts: Verteilung der jährlichen Pro-Kopf-Emissionen in 2010 in t CO₂eq pro Kopf und Jahr. Der Mittelwert (Mean) zeigt die jährlichen Pro-Kopf-Emissionen gewichtet an der Bevölkerung. Der Median beschreibt das 50. Perzentil der Pro-Kopf-Emissionen der jeweiligen Einkommensgruppe, d. h. die eine Hälfte der Staaten der jeweiligen Gruppe liegt unter diesem Wert, die andere darüber.

Die Abbildung TS.5 aus der technischen Zusammenfassung – im vorliegenden Papier die Abb. 3 – ist eine weitere, die wegen des Widerspruchs dieser Länder nicht den Weg in die Zusammenfassung für Entscheidungsträger fand. Sie enthält allerdings wesentliche neue Informationen, denn



sie besagt, dass Industrieländer tatsächlich mehr Emissionen ausstoßen, als die offizielle Statistik aufführt, wenn der CO₂-Gehalt der Im- und Exporte berücksichtigt wird. Allerdings zeigt sie auch, dass die Schwellenländer selbst bei dieser Betrachtung schnell „aufholen“.

Abb. 3: Jährliche CO₂-Gesamtemissionen in Gt CO₂eq aus der Verbrennung fossiler Energieträger nach einkommensbasierter Ländergruppen-Einteilung auf Basis des Territorialprinzips (durchgezogene Linie) und des Endverbrauchs (gepunktete Linie) in den Jahren 1990 bis 2010. Die schattierten Flächen stellen die Netto-CO₂-Handelsbilanz (Differenz) zwischen jeder der vier Länder-Einkommensgruppen und dem Rest der Welt dar. Blaue Schattierung bedeutet, dass die jeweilige Ländergruppe ein Netto-Importeur von eingebetteten CO₂-Emissionen ist, was die Werte der am Endverbrauch orientierten CO₂-Emissionen erhöht. Die hellbraune Schattierung bedeutet das Gegenteil.

Die Erreichbarkeit des Klimaziels

Laut IPCC ist es noch möglich, die anthropogene Klimaerwärmung langfristig unter zwei Grad Temperaturzunahme gegenüber vorindustriellen Zeiten zu begrenzen. Dazu ist ein großer Umbau des Energiesystems erforderlich.

Für Szenarien, die bis zum Jahr 2100 CO₂-Äquivalenzkonzentrationen von 450 ppm erreichen, liegt die Wahrscheinlichkeit bei über 66 %, dass die Erwärmung unter zwei Grad bleibt und damit das Ziel der Klimakonvention („2-Grad-Limit“ der Klimagipfel von Kopenhagen 2009 und Cancún 2010) umgesetzt wird.

Diese Szenarien beinhalten substantielle Verminderungen der menschengemachten Treibhausgasemissionen – minus 40 bis minus 70 Prozent gegenüber 2010 – bis zur Mitte des Jahrhunderts sowie Null-Emissionen oder Emissionen im Negativbereich im Jahr 2100. Auffallend ist hier die Änderung des Vergleichsjahres. Die Emissionen werden nun mit denen des Jahres 2010 statt 1990 verglichen.

Die numerisch gegenüber dem Vierten Sachstandsbericht weniger anspruchsvolle Reduktion bis 2050 ist dadurch zu erklären, dass beim Fünften Sachstandsbericht durch die neuen Szenarien in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts sogar negative Emissionen in Verbindung mit CCS (CO₂ Capture and Storage, also die Abtrennung und Speicherung von CO₂) und BECCS (Bioenergienutzung mit CCS) diskutiert werden, was beim Vierten Sachstandsbericht so noch nicht der Fall war. Diese Option erweitert also auf den ersten Blick den Spielraum der Politik, nimmt dafür allerdings für später aufgrund ihres technologisch noch spekulativen Charakters zusätzliche und im Einzelnen nicht näher bekannte Risiken in Kauf.

Für Szenarien, die im Jahr 2100 eine CO₂-Äquivalenzkonzentration von 500 ppm annehmen, geht der IPCC davon aus, dass die Wahrscheinlichkeit für das Einhalten des Zwei-Grad-Limits größer als 50 % ist. In solchen Szenarien wird für das Jahr 2050 eine Reduktion von 25 bis 55 % angeführt, die auch davon abhängig ist, ob das Szenario es zulässt, dass die Konzentration kurzzeitig 500 ppm überschreitet.

In Szenarien, die im Jahr 2100 bei einer Konzentration von 550 ppm stehen, ist eine Erwärmung unter zwei Grad ebenso wahrscheinlich wie eine größere Erwärmung. Der Bereich, in dem sich die Emissionen für solche Szenarien befinden, liegt im Jahr 2050 zwischen einer leichten Steigerung um bis zu 5 % und einer Abnahme um etwa 50 % gegenüber 2010. Es wurden auch Szenarien betrachtet, die mit höherer Wahrscheinlichkeit unter 1,5 Grad Erwärmung bis 2100 bleiben, als darüber zu kommen. Sie haben bis zum Jahr 2100 eine CO₂-Äquivalenzkonzentration unter 430 ppm. Es kommt bei ihnen zunächst zu einer Erwärmung um über 1,5 Grad, die dann hinausschießende Erwärmung auf, die im Laufe des Jahrhunderts zurückgeht.

Sollte die CO₂-Äquivalenzkonzentration im Jahr 2100 bei 650 ppm stehen, ist es unwahrscheinlich, dass die Erwärmung unter zwei Grad bleibt. Der IPCC hat zudem Szenarien untersucht, welche sogar auf CO₂-Äquivalenzkonzentrationen über 1000 ppm im Jahr 2100 kommen – sie sind verbunden mit einer Erwärmung von 3,7 bis 4,8 Grad gegenüber vorindustrieller Zeit bzw. 2,5 bis 7,8 Grad bei Berücksichtigung aller Unsicherheiten. Wenn der Emissionstrend ungebrochen bleibt, bewegen wir uns in eins dieser Szenarien hinein.

Positive Nebenwirkungen

Klimaschutzmaßnahmen sind oft verbunden mit positiven Nebenwirkungen („Co-benefits“) für die menschliche Gesundheit, bessere Luftqualität, Energiesicherheit oder Bewahrung der Biodiversität. Oft sind diese positiven Nebenwirkungen ökonomisch schwer zu bewerten, so dass sie bei der Bilanzierung dieser Maßnahme quantitativ nicht berücksichtigt werden.

Der IPCC zeigt, dass Ziele zur Verbesserung der Luftqualität und zur Energiesicherheit in Szenarien mit einer Treibhausgaskonzentration unterhalb 450 oder 500 ppm im Jahr 2100 mit deutlich geringeren Kosten erreicht werden können als in anderen Szenarien.

Folgen einer Transformation in eine Niedrigemissions-Wirtschaft

Die Transformation in eine Niedrigemissions-Wirtschaft ist mit einem neuen Investitionsmuster verbunden. Die jährlichen Investitionen in konventionelle fossile Technologien im Stromsektor würden dabei weltweit bis zum Jahr 2030 um 30 Mrd US-Dollar zurückgehen, während die jährlichen Investitionen in Niedrig-CO₂-Technologien in diesem Zeitraum hingegen um 147 Mrd US-Dollar ansteigen würden. Diese Zahlen sind Mittelwerte aus mehreren Modellen, die eine ausgeprägte Spannbreite mit sich bringen.

Dafür müssen die dies ermöglichenden Rahmenbedingungen durch die Politik gesetzt werden. Dies würde mit einer Entwertung von Investitionen verbunden sein, die mit fossiler Energienutzung verbunden sind.

Besonders ist darauf zu achten, dass sogenannte Lock-in-Situationen vermieden werden, in denen Investitionen getätigt werden, die mit dauerhaft hohen CO₂-Emissionen verbunden sind. Denn sie im Nachhinein zu beseitigen wird teuer. Gerade aus diesem Grund ist es zentral, dass die Subventionen in den fossilen Sektor zügig abgebaut werden.

Notwendige Kooperationen

Die Atmosphäre ist ein globales Gut, das bisher – abgesehen von wenigen und oft nicht sehr stringent umgesetzten Ausnahmen wie dem Europäischen Emissionshandel – von allen kostenfrei genutzt werden kann. Das Klimaproblem ist damit ein Problem der globalen Allmende: Die Atmosphäre wird mangels ausreichender Regulierung übernutzt.

Das Zwei-Grad-Limit wird nicht eingehalten, wenn Staaten lediglich individuell ihre Interessen verfolgen. Daher stellt der IPCC fest, dass internationale Kooperation nötig ist, um zu den notwendigen Treibhausgasreduktionen zu kommen und diese Allmende zu schützen.

Laut IPCC sind die „Cancún Pledges“ (die auf dem Klimagipfel in Cancún im Jahr 2010 gegebenen freiwilligen Versprechen der Vertragsstaaten der Klimarahmenkonvention zur Emissionsbegrenzung und -verminderung) nicht konsistent mit kostenoptimalen Pfaden, die wahrscheinlich zu einem Abbremsen der Erwärmung unter zwei Grad gegenüber vorindustriellen Zeiten führen.

Die UN-Klimarahmenkonvention, welche das wichtigste Forum für solche Kooperation ist, hat sich zum Ziel gesetzt, auf dem Klimagipfel 2015 in Paris ein neues Abkommen zu verabschieden, das die Emissionsbegrenzung für die einzelnen Staaten nach dem Jahr 2020 regelt, und Beschlüsse darüber zu fassen, wie die derzeit formulierten Emissionsversprechen bis zum Jahr 2020 verschärft werden können. Aus Sicht von Germanwatch muss allerdings die internationale Klimaarchitektur beispielsweise um Anreize für Vorreitergruppen ergänzt werden, damit die bestehenden Klimaschutzblockaden überwunden werden können.

Die Kosten für Klimaschutzmaßnahmen

Die Umsetzung der genannten Szenarien, also von Maßnahmen, die eine Begrenzung der Erwärmung unter zwei Grad erreichen, ist bezahlbar.

In Zahlen: Der Weltklimarat geht von einem weltweiten Wirtschaftswachstum von jährlich 1,6 bis 3 % aus. Bei ambitioniertem Klimaschutz würde sich dieser Wert um etwa 0,06 Prozentpunkte im Median (die Spannbreite liegt von 0,04 bis 0,14 Prozentpunkten) verringern. Für die Zeit bis 2100 bedeutet dies, dass der IPCC global ein Wachstum der Wirtschaftsleistung um 300 bis 900 % erwartet und dass Entscheidung für ambitionierten Klimaschutz diesen Wert um 3 bis zu 11 Prozentpunkte (auf dann vielleicht 290 bis 890 % Wachstum) senken würde.

In diesen Wachstumsszenarien sind die Auswirkungen und Kosten des Klimawandels noch nicht enthalten. Würde berücksichtigt, dass bei Niedrigemissionsszenarien deutlich weniger Kosten für Anpassung und Schäden anfallen, würde sich sogar zeigen, dass sich diese Strategien deutlich rechnen.

Der Energiesektor

Zentral für die Umsetzung der erwähnten Szenarien, die unter zwei Grad Erwärmung bleiben, ist – neben der unerlässlichen schnellen Steigerung der Energieeffizienz – die Rolle der Niedrig-CO₂-Energien im Energie-Sektor. Ihr Anteil am globalen Energieangebot soll bis zum Jahr 2050 verdrei- oder sogar fast vervierfacht werden. Der Weltklimarat zählt zu den Niedrig-CO₂-Technologien die Erneuerbaren Energien, die Kernenergie und fossile Brennstoffe mit CCS.

Der IPCC sieht seine Aufgabe als beschreibend („descriptive“) und nicht vorschreibend („prescriptive“), weshalb er keine weiteren Empfehlungen über das Ausmaß der Nutzung der genannten drei Niedrig-CO₂-Energien macht. Aus Sicht von Germanwatch ist klar, dass die Kernkraft sowohl mit hohen Kosten als auch unvermeidbaren Risiken verbunden ist und dass auch CCS in Verbindung mit der Kohleverstromung keinen Rückhalt in der Bevölkerung findet. Somit müsste der Zuwachs bei den Niedrig-CO₂-Technologien durch Erneuerbare Energien erfolgen.

Der Mensch hat seit Beginn der Industrialisierung bis zum Jahr 2010, also etwa in den letzten 250 Jahren, insgesamt einen Treibhausgasausstoß von 2000 Gt CO₂eq verantwortet. Von diesen 2000 Gt CO₂ stammen 1300 Gt aus der Nutzung fossiler Energieträger (sowie aus der Zementproduktion und dem Abfackeln von Erdgas) und etwa 700 Gt aus Waldzerstörung und Landnutzung.

Die Hälfte dieser kumulierten menschengemachten Treibhausgasemissionen wurde im Zeitraum von 1970 bis 2010, also in den letzten 40 Jahren, freigesetzt. In den Jahren von 2000 bis 2010 sind die jährlichen weltweiten Emissionen um 10 Gt CO₂eq auf 49 Gt CO₂eq (für 2010) gestiegen.

Die Emissionen aus der Nutzung fossiler Energieträger stellen also weiterhin den größten Anteil der ausgestoßenen Treibhausgase dar. Zwischen 1970 bis 2010 machten sie (zusammen mit CO₂ aus Industrieprozessen) 91 % der gesamten Zunahme an Treibhausgasemissionen aus.

Daher ist es für Niedrigemissionsszenarien, die im Jahr 2100 eine CO₂-Äquivalenzkonzentration von etwa 450 ppm aufweisen, wichtig, dass weltweit große Änderungen im Stromsektor (insbe-

sondere bei der Stromproduktion) stattfinden. Dieser Sektor soll bis in den Zeitraum 2040– 2070 gegenüber 2010 globale Emissionsreduktionen um 90 % oder mehr aufweisen, was einen weitgehenden Ausstieg aus der Nutzung fossiler Energieträger in diesem Bereich bedeutet, sofern nicht CCS in großem Maßstab zur Anwendung kommen sollte.

Der Bericht hält fest, dass sich allein aus der begrenzten Verfügbarkeit der fossilen Energieträger keine Begrenzung der Treibhausgaskonzentration auf 450, 550 oder gar 650 ppm CO₂eq erwarten lässt – dafür gibt es zu viele bekannte fossile Reserven. Daraus lässt sich schließen, dass bereits heute nachgewiesene Reserven fossiler Energieträger zum größten Teil unter der Erde bleiben müssen, wenn das Zwei-Grad-Limit eingehalten werden soll – es sein denn, sie würden in Verbindung mit CCS genutzt.

Quellen und weiterführende Informationen

Das vorliegende Papier basiert überwiegend auf der Zusammenfassung für Entscheidungsträger des Berichts der 3. IPCC-Arbeitsgruppe zum 5. Sachstandsbericht, die bislang nur in englischer Sprache verfügbar ist:

Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. IPCC WG III AR5 Summary for Policymakers. http://report.mitigation2014.org/spm/ipcc_wg3_ar5_summary-for-policymakers_approved.pdf

Für einzelne Abschnitte haben wir die Langfassung sowie insbesondere die technische Zusammenfassung des Berichts zugrunde gelegt, die unter <http://mitigation2014.org/report/> abrufbar sind.

... Sie fanden diese Publikation interessant und hilfreich?

Wir stellen unsere Veröffentlichungen zum Selbstkostenpreis zur Verfügung, zum Teil auch unentgeltlich. Für unsere weitere Arbeit sind wir jedoch auf Spenden und Mitgliedsbeiträge angewiesen.

Spendenkonto:

Bank für Sozialwirtschaft AG, BIC/Swift: BFSWDE33BER, IBAN: DE33 1002 0500 0003 212300

Spenden per SMS: Stichwort „Weitblick“ an 8 11 90 senden und 5 Euro spenden.

Mitgliedschaft: Werden Sie Fördermitglied (Mindestbeitrag 60 Euro/Jahr) oder stimmberechtigtes Mitglied (ab 150 Euro/Jahr, Studierende ab 120 Euro/Jahr) bei Germanwatch. Weitere Informationen und das Anmeldeformular finden Sie auf unserer Website unter:

www.germanwatch.org/de/mitglied-werden

Wir schicken Ihnen das Anmeldeformular auf Anfrage auch gern postalisch zu:

Telefon: 0228/604920, E-Mail: info@germanwatch.org

Germanwatch

„Hinsehen, Analysieren, Einmischen“ – unter diesem Motto engagiert sich Germanwatch für globale Gerechtigkeit und den Erhalt der Lebensgrundlagen und konzentriert sich dabei auf die Politik und Wirtschaft des Nordens mit ihren weltweiten Auswirkungen. Die Lage der besonders benachteiligten Menschen im Süden bildet den Ausgangspunkt unseres Einsatzes für eine nachhaltige Entwicklung.

Unsere Arbeitsschwerpunkte sind Klimaschutz & Anpassung, Welternährung, Unternehmensverantwortung, Bildung für Nachhaltige Entwicklung sowie Finanzierung für Klima & Entwicklung/Ernährung. Zentrale Elemente unserer Arbeitsweise sind der gezielte Dialog mit Politik und Wirtschaft, wissenschaftsbasierte Analysen, Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit sowie Kampagnen.

Germanwatch finanziert sich aus Mitgliedsbeiträgen, Spenden und Zuschüssen der Stiftung Zukunftsfähigkeit sowie aus Projektmitteln öffentlicher und privater Zuschussgeber.

Möchten Sie die Arbeit von Germanwatch unterstützen? Wir sind hierfür auf Spenden und Beiträge von Mitgliedern und Förderern angewiesen. Spenden und Mitgliedsbeiträge sind steuerlich absetzbar.

Bankverbindung / Spendenkonto:

Bank für Sozialwirtschaft AG,
IBAN: DE33 1002 0500 0003 2123 00,
BIC/Swift: BFSWDE33BER

Weitere Informationen erhalten Sie unter **www.germanwatch.org** oder bei einem unserer beiden Büros:

Germanwatch – Büro Bonn

Dr. Werner-Schuster-Haus
Kaiserstr. 201, D-53113 Bonn
Telefon +49 (0)228 / 60492-0, Fax -19

Germanwatch – Büro Berlin

Stresemannstr. 72, D-10963 Berlin
Telefon +49 (0)30 / 2888 356-0, Fax -1

E-Mail: info@germanwatch.org

Internet: www.germanwatch.org



Hinsehen. Analysieren. Einmischen.

Für globale Gerechtigkeit und den Erhalt der Lebensgrundlagen.