

2. Klima- und Energiepolitik – im globalen System

ERIK MÜLLER

Die Staaten der Welt müssen im 21. Jahrhundert eine doppelte Herausforderung meistern. Zum einen erwärmt sich die Erde aufgrund hoher CO₂-Emissionen. Ein wesentlicher Grund hierfür ist die Abhängigkeit der modernen Industriegesellschaften von fossilen Brennstoffen. Zum anderen endet das Zeitalter des billigen Öls, das unseren heutigen Wohlstand ermöglicht hat. Klima- und Energiepolitik der Zukunft müssen sich an den sinkenden Vorkommen fossiler Energie orientieren und gleichzeitig die begrenzte Belastbarkeit des Ökosystems Erde berücksichtigen.

Der Klimawandel

Dass sich das Klimasystem der Erde erwärmen wird, steht außer Zweifel. Die Daten der Klimaforscher zeigen, dass die Jahresdurchschnittstemperaturen, die seit 1850 gemessen werden, kontinuierlich ansteigen (|M3|, |M6|). Auch die Temperaturen der Ozeane haben sich in diesem Zeitraum deutlich erhöht. Es ist aufgrund komplexer Wechselwirkungen und Selbstverstärkungen der Klimaeffekte zwar schwierig, eine genaue Prognose darüber abzugeben, wie sich das Klima entwickeln wird, dennoch zeichnen sich einige Klimatrends bereits heute ab. Diese zeigen, auf welche Klimabedingungen sich die Menschheit einstellen müssen (|M1|). Die steigenden Temperaturen führen zu einem Abschmelzen der Polkappen und der Gletscher und damit zu einem steigenden Meeresspiegel. Berechnungen des IPCC, dem Weltklimarat führender Klimaforscher, gehen davon aus, dass sich der Meeresspiegel bis 2100 um 18–57 cm erhöhen wird. Die Klimaforscher rechnen mit einer Verschiebung von Regenzonen und Regenhäufigkeiten, Wüstenbildungen, und generell mit häufiger auftretenden extremen Wetterereignissen wie Hitzewellen, Dürren, Stürmen und Starkregen. Diese Veränderungen werden weitreichende Folgen für die Tier- und Pflanzenwelt haben. Eine ungebremste Erwärmung der Erde könnte zu gefährlichen Rückkopplungen führen und irreversible Reaktionen im Klima der Erde auslösen. Die plötzliche Veränderungen von Meeresströmungen könnte die klimatischen Bedingungen in ganzen Regionen verändern, der Amazonas-Regenwald könnte wegen anhaltender Trockenperioden kollabieren, große Eismassen könnten destabilisiert werden und ins Meer rutschen und es könnten Veränderungen im Monsunsystem auftreten. All diese Ereignisse hätten gravierende Auswirkungen auf das Leben der Menschen. Der IPCC Bericht von 2007 gibt auch einen Einblick in mögliche soziale Folgen des Klimawandels. Auffällig ist dabei, dass die Folgen regional höchst unterschiedlich ausfallen werden. Regionen, in denen der Lebensstandard hoch, die Ernährung gut und der Katastrophenschutz gut organisiert ist, werden die Gefahren des Klimawandels besser bewältigen können. Diese Bedingungen treffen vor allem auf die wohlhabenden Industrienationen zu. Arme Regionen und Länder, wie beispielsweise Bangladesch, werden viel härter von den Veränderungen betroffen sein, obwohl sie am wenigsten zu den globalen Emissionen beigetragen haben. Die globalen Disparitäten werden durch den Klimawandel also erheblich verstärkt (|M5|).



Abb. 1 Aktion hunderter Demonstranten auf dem »Belize Barrier Reef« gegen die Erderwärmung anlässlich des Weltklimagipfels in Cancún, Mexiko © 13.11.2010, picture alliance

Ressourcenverknappung und Energiekrise

Neben der Veränderung des Erdklimas gewinnt für die Staaten ein weiteres Problem an Bedeutung. Die fossilen Brennstoffe, von denen die Volkswirtschaften abhängig sind, sind nicht unbegrenzt verfügbar. Die Vorräte an Erdöl und Erdgas werden knapper und das in einer Zeit, in der florierende Volkswirtschaften wie China und Indien einen riesigen Energiebedarf entwickeln. Da sich die Vorkommen an Öl und Gas auf den Persischen Golf, auf Zentralasien und Russland konzentrieren, droht den westlichen Industrieländern eine Abhängigkeit von politisch instabilen und undemokratischen Staaten. Die Staaten müssen aber auch aus anderen Gründen ihre Abhängigkeit vom Öl überdenken. Die Bundesanstalt für Geowissenschaften rechnet damit, dass 2025 der Zeitpunkt erreicht sein wird, ab dem die Gesamtförderung von Rohöl ihren Höhepunkt erreicht haben und anschließend zurück gehen wird. Dieser Zeitpunkt wird als »peak oil« bezeichnet. Wollen die Staaten ihren Energiebedarf zukünftig sichern, müssen sie alternative Energiequellen aufsuchen. Angesichts knapper werdender Ressourcen wird Energiesicherheit zu einem zentralen Ziel staatlicher Politik. Da sich die Energiereserven in einem begrenzten Raum befinden, rückt diese Region – vom Persischen Golf über den Kaspischen Raum nach Sibirien – ins Zentrum der außenpolitischen Bemühungen. Nur wer Zugang zu den verbliebenen Energieressourcen hat, kann die nationale Energieversorgung sicherstellen. Dieses »große Spiel« (»Great Game«) um die letzten Ressourcen findet bereits heute zwischen den Weltmächten statt. Allen voran versucht China mit einer aggressiven Außenpolitik, sich den Zugriff auf begehrte Rohstoffe z. B. in Afrika zu sichern. Die noch reichlich vorhandenen anderen fossilen Energieträger Erdgas, Kohle und in Ölsanden gebundenes Öl stellen aufgrund der durch Abbau und Verfeuerung entstehenden Umweltschäden keine ernste Alternative gegenüber der klassischen Rohölförderung dar. Auch der Kampf um die verbleibenden Energiereserven wird die weltweiten Disparitäten verschärfen und in vielen Ländern zu Energiearmut führen, denn die Entwick-

lungsländer sind im Wettbewerb mit den Industrieländern weitgehend chancenlos. Sie verfügen nicht über die notwendigen Mittel, die höheren Energiepreise zu bezahlen und müssen aufgrund der daraus resultierenden Energiearmut mit geringeren Wachstumsraten ihrer Volkswirtschaften rechnen. Eine Möglichkeit, der Abhängigkeit zu entkommen und die drohende Energiearmut abzuwenden, ist die Entwicklung alternativer Energien, die den zunehmenden Energiebedarf der Menschen befriedigen können. Die Energiepolitik der Zukunft muss sich an den sinkenden Vorkommen fossiler Energie orientieren und gleichzeitig die begrenzte Belastbarkeit des Ökosystems Erde berücksichtigen.

Die globale Klimapolitik

Über den Schutz der Erdatmosphäre wird seit vielen Jahrzehnten verhandelt. 1988 wurde der Weltklimarat (IPCC) gegründet. Die zentrale Aufgabe des IPCC ist es, Daten über den Klimawandel zu sammeln und die wissenschaftliche Erkenntnis zu fördern. 1992 fand die Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung in Rio statt. Auf dieser Konferenz beschlossen die Staaten, den Ausstoß von Klimagasen so zu beschränken, dass sich das globale Ökosystem auf natürliche Weise dem Wandel anpassen kann. Die in Rio beschlossene Klimarahmenkonvention trat 1994 in Kraft. Der erste substantielle Schritt zur Eindämmung des CO₂-Ausstoßes erfolgte 1997 durch das Kyoto-Protokoll. Die Industrieländer verpflichteten sich, ihre Emissionen bis 2012 gegenüber 1990 um mindestens 5% zu senken. Der Vertrag trat 2005 in Kraft, nachdem Russland ihn ratifizierte. Das Kyoto-Protokoll kann aber nur als ein erster Schritt zu einer globalen Klimapolitik betrachtet werden. Zum einen haben die USA als damals größter Emittent an Treibhausgasen das Protokoll bis heute nicht ratifiziert. Zum anderen unterteilt das Kyoto-Protokoll zur Klimarahmenkonvention die teilnehmenden Staaten in zwei Gruppen. Die erste Gruppe besteht aus den Industrie- und Transformationsländern, die ihre Emissionen reduzieren müssen. Zu dieser Gruppe gehört die Bundesrepublik Deutschland. In der zweiten Gruppe befinden sich Entwicklungs- und Schwellenländer, die keinerlei Reduktionsverpflichtungen eingegangen sind. Eine Verlängerung des Kyoto-Protokolls, wie sie im Vorfeld der Konferenz von Cancún diskutiert wurde, würde das Problem des Klimawandels nicht lösen, da weder die USA gewillt sind, das Protokoll zu ratifizieren, noch würden die aufstrebenden Volkswirtschaften des 21. Jahrhunderts – allen voran China und Indien – in den Prozess der Treibhausgasreduktion eingebunden werden. Gemessen an den hohen Erwartungen ist die Klimakonferenz von Kopenhagen im Jahr 2009 gescheitert. Es ist den angereisten Staats- und Regierungschefs nicht gelungen, ein Nachfolgeprotokoll und somit ein bindendes Klimaabkommen zu verabschieden. Es sind weder substantielle Reduktionsziele vereinbart worden, noch ist die verabschiedete Vereinbarung völkerrechtlich bindend. Die Hoffnungen auf eine Einigung in Cancún waren nach dem Scheitern der Konferenz von Kopenhagen gering. Die Delegationen verhandelten im Vorfeld über verschiedene Problembereiche des Klimawandels. Im Mittelpunkt stehen immer die Emissionsminderungen, die die Staaten eingehen sollen. Bei der Berechnung der Reduktionsziele spielt das sogenannte »Zwei-Grad-Ziel« eine wichtige Rolle. Die Wissenschaftler

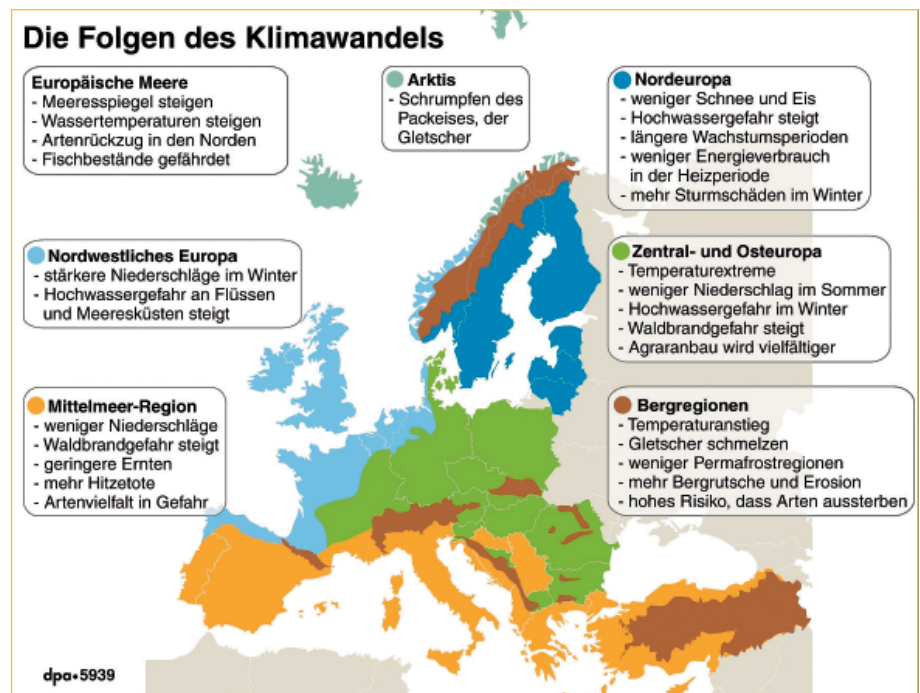


Abb. 2 Die Folgen des Klimawandels für Europa

© dpa

des IPCC gehen davon aus, dass die Folgen des Treibhauseffekts nur beherrschbar bleiben, wenn sich die globale Durchschnittstemperatur nicht um mehr als zwei Grad Celsius erhöht. Das »Zwei-Grad-Ziel« ist aber ein ehrgeiziges Ziel, denn es kann nur realistisch eingehalten werden, wenn die weltweiten Emissionen in etwa fünf bis zehn Jahren ihren Höhepunkt erreichen, in den folgenden 50 Jahren um die Hälfte absinken und danach im Abwärtstrend bleiben. Vor dem Hintergrund der gescheiterten Konferenz von Kopenhagen konnte eine solche Einigung nicht erwartet werden. Neben der Emissionsminderung spielt der Waldschutz eine große Rolle. Die großen Wälder der Erde sind Speicher für CO₂ und damit ein wichtiger Faktor für das Weltklima. Außerdem werden weltweit Wälder durch Brandrodung zerstört, was enorme Mengen an Klimagasen freisetzt. Dass das Klima sich verändert, ist nicht mehr umstritten und deswegen wird auch über die Anpassungsstrategien an den Klimawandel sowie über technische Kooperationen und Finanzierungshilfen verhandelt. Die Anpassung an den Klimawandel erfordert von den Staaten erhebliche Anstrengungen und so verwundert es nicht, dass es in den Verhandlungen viele strittige Fragen zu klären gibt. Allein bei den entscheidenden CO₂-Emissionen gibt es drei unterschiedliche Betrachtungsweisen. Die Industrieländer verweisen auf die hohen Emissionen der Schwellenländer, allen voran China (M13). Sie folgen der Argumentation, dass ein effektiver Klimaschutz nur unter Einbindung Chinas und weiterer aufstrebender Nationen erfolgen kann. Die Entwicklungs- und Schwellenländer verweisen ihrerseits auf die Pro-Kopf-Emissionen (M13) und auf die kumulierten CO₂-Emissionen von 1850 bis 2005 (M10). Es ist keineswegs verwunderlich, dass die Entwicklungs- und Schwellenländer von den Industrieländern erhebliche Anstrengungen einfordern, da diese für einen Großteil der historischen CO₂-Emissionen verantwortlich sind.

Verhandlungspositionen

Die Europäische Union sieht sich als Vorreiter der Klimapolitik. Zwar hat die EU ehrgeizige Klimaprogramme (z. B. den europäischen Emissionshandel, mit dem der CO₂-Ausstoß reduziert werden soll) und Reduktionsziele verabschiedet, es ist ihr aber nicht



Abb. 3 Symbolische Aktion von Greenpeace anlässlich des UN-Weltklimagipfels in Cancún, Mexiko © picture alliance, 8.12.2010

gelingen, die Vereinigten Staaten und China in den Prozess der Treibhausgasreduktion einzubinden. Die Klimapolitik der USA selbst hängt im überwiegenden Maß von den innenpolitischen Machtstrukturen ab. Nach der Niederlage der Demokraten bei den Kongresswahlen im Jahr 2010 muss mittelfristig mit einer defensiven Strategie der Amerikaner gerechnet werden. Traditionell verbraucht die amerikanische Volkswirtschaft sehr viel Energie. Aufgrund dieser geringen Energieeffizienz werden für den klimafreundlichen Umbau der US-Wirtschaft hohe Kosten anfallen, weswegen auch in Zukunft seitens der Amerikaner mit einer eher ablehnenden Haltung gerechnet werden muss. Entscheidend wird es sein, China in den Prozess der Emissionsreduzierung einzubinden. Dies ist insofern schwierig, da für die chinesische Regierung das Wachstum ihrer Wirtschaft oberste Priorität hat. Dennoch gibt es im Bereich Energieeffizienz und dem Ausbau regenerativer Energien große Erfolge. Wie Indien eingebunden werden kann, ist offen. Die indische Regierung sieht ebenfalls die Notwendigkeit, den Wachstumspfad zu verfolgen, um die Armut im eigenen Land abzubauen. Indien weist allerdings eine hohe Verletzlichkeit durch klimatische Veränderungen aus. Indien besitzt nicht nur eine lange Küstenlinie, es ist auch stark vom Wasser des Ganges abhängig. Dieser speist sich vor allem durch Schmelzwasser aus den Gletschern des Himalayas. Auch diese Gletscher werden aufgrund der Erderwärmung kleiner. Dramatisch für die Menschen in Indien wären allerdings die Folgen einer Veränderung im Monsunsystem. Russland ist angesichts seiner großen Energiereserven ebenfalls ein schwieriger Verhandlungspartner. Die russische Wirtschaft ist aufgrund des geringen Wirtschaftswachstums noch weit davon entfernt, die CO₂-Emissionen aus Zeiten der Sowjetunion zu erreichen. Einsparpotenziale ergeben sich hauptsächlich im Bereich der Energieeffizienz, die in den Unternehmen und den privaten Haushalten nach wie vor gering ist. Da der Amazonas-Regenwald als »grüne Lunge« der Welt bezeichnet wird, ist auch Brasilien ein wichtiger Akteur im Bereich der internationalen Klimapolitik. Durch die Einführung von finanziellen Mechanismen, die den Waldschutz attraktiv machen, könnte auch Brasilien zu einer klimafreundlichen Politik bewegt werden. Aber auch die brasilianische Regierung betont immer wieder die Bedeutung, durch Wirtschaftswachstum die Armut im Land zu bekämpfen. Bisherige Verhandlungen sind immer wieder am Widerstand der USA und Chinas gescheitert. Die Chinesen argumentierten, dass die USA als historisch größter Emittent erhebliche Einsparungen erbringen müssten, während die Amerikaner forderten, dass auch China seine CO₂-Emissionen reduzieren müsse. Dazu waren die Chinesen nicht bereit und lieferten den Amerikanern somit ein »Alibi«, sich den Reduktionsanstrengungen zu verweigern. Für die weiteren Klimaverhandlungen wird entscheidend sein, diese »Blockadeallianz« zwischen den USA und China zu durchbrechen.



Abb. 4 Umgestoßene Dominosteine aus Eisblöcken: Eine Aktion der Nichtregierungsorganisation »CampAct« vor dem Brandenburger Tor in Berlin. Ziel ist die Reduzierung von Treibhausgasen in der EU um 30 % statt der zugesicherten 20 % © picture alliance, 6.12.2010

Klimapolitik als Gerechtigkeitspolitik

Die Entwicklungsländer nehmen Klimapolitik darüber hinaus auch als Gerechtigkeitspolitik wahr. Es ist unumstritten, dass gerade die Staaten der Erde, die am wenigsten zur globalen Erwärmung beigetragen haben, am stärksten betroffen sein werden und diese Auswirkungen häufig heute schon spüren. Die Entwicklungsländer betrachten die Klimapolitik als Zentrum einer globalen Verteilungs- und Gerechtigkeitsdebatte. Vor diesem Hintergrund sind auch die Forderungen nach finanziellen und technischen Hilfen, die auch in Cancún erhoben wurden, zu verstehen. Wie dramatisch die Lage der Entwicklungsländer teilweise schon heute ist, zeigt der Germanwatch Klima-Risiko-Index 2011. Der Index verdeutlicht, welche Länder im Zeitraum von 1990–2009 am stärksten von extremen Wetterereignissen betroffen waren. Unten den zehn am meisten betroffenen Staaten waren nur Entwicklungsländer (Mz). Das am meisten betroffene Land ist Bangladesch, das auch aufgrund seiner Küstenstruktur stark unter dem Anstieg des Meeresspiegels leidet. Die Verletzbarkeit armer Länder bezüglich der Risiken durch extreme Wetterereignisse ist auch deshalb groß, weil ihnen die Mittel für Schutzmaßnahmen fehlen und ohne finanzielle und institutionelle Unterstützung durch die Industrieländer wird sich die Katastrophenvorsorge in den ärmsten Ländern kaum verbessern lassen.

Zukünftige Entwicklungen

Ein wichtiger Aspekt bei der Einschätzung zukünftiger Entwicklungen ist die Frage, wie Staaten Klimapolitik wahrnehmen. Betrachten sie Klimapolitik als Umweltpolitik, die notwendig ist, die aber das Wachstum und die Wohlfahrt der Staaten nicht beeinträchtigen darf, dann endet Klimapolitik immer dort, wo sie nationale wirtschaftliche Interessen berührt. Nehmen die Staaten Klimapolitik als Wirtschaftspolitik wahr, dann wird ihr Verhalten erheblich dadurch beeinflusst, ob sie von der Transformation der Wirtschaft zu einer »low-carbon-economy« profitieren oder nicht. Es ist zu erwarten, dass ein Staat, dessen Volkswirtschaft geringe Transformationskosten zu befürchten hat, eine ambitioniertere Klimapolitik betreiben wird, als ein Staat, dessen Energieeffizienz gering ist und der deshalb höhere Transformationskosten zu erwarten hat. Schlussendlich können Staaten Klimapolitik unter sicherheitspolitischen Aspekten betrachten. Das Verhalten eines Staates hinge dann von den sicherheitspolitischen Bedrohungen ab, die der Klimawandel für ihn hervorbringt.

So zynisch es klingen mag, aber sobald die Auswirkungen des Klimawandels die Sicherheit der Staaten beeinträchtigen, werden diese entschlossener handeln. Welches Zerstörungspotenzial extreme Wetterereignisse mit sich bringen, hat der Hurrikan Kathrina gezeigt, der weite Teile von New Orleans in Jahr 2005 vernichtet hat. Ein weiterer Faktor, der die Bereitschaft der Staaten erhöhen würde, Emissionen zu reduzieren, ist die wissenschaftliche Erkenntnis über den Klimawandel. Der IPCC legte 2007 seinen vierten Sachstandsbericht zum globalen Treibhauseffekt vor. Darin wurde anerkannt, dass der globale Treibhauseffekt durch menschliche Eingriffe verursacht wird. Je präziser die Wissenschaftler vorausagen können, wie sich das Klima entwickeln wird und welche Ereignisse die Staaten bedrohen werden, desto größer wird die Kooperationsbereitschaft der Staaten sein.

Mitentscheidend wird sein, wie die Staaten die Chancen und Kosten der ökonomischen Transformation hin zu einer »low-carbon-economy« einschätzen. Dabei müssen sie sich einer zweifachen Herausforderung stellen: einerseits der Veränderung des Weltklimas und andererseits einer Verknappung der verfügbaren Rohstoffe. Die Staaten können Klimapolitik entweder als Einschränkung ihrer ökonomischen Entwicklung betrachten, die ja in weiten Teilen auf dem Verbrauch fossiler Energien beruht. Sie können Klimapolitik aber auch als Chance betrachten, durch die Entwicklung »grüner Technologien« und die Förderung regenerativer Energien die Abhängigkeit von fossilen Energien zu reduzieren und damit vor dem Hintergrund vom »Ende des billigen Öls« die Voraussetzungen für weiteres Wachstum zu schaffen. Mithilfe von Szenarien wird versucht, die zukünftige Entwicklung abzuschätzen. Das Positivszenario (M15) geht davon aus, dass die Menschheit die Klimawende bis ins Jahr 2049 geschafft hat. Die ökonomische Transformation ist gelungen, technische Innovationen und politische Kooperation ermöglichen Stabilität und Wohlstand. Das Negativszenario (M16) beschreibt das Scheitern der Bemühungen, den Klimawandel aufzuhalten. Die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen bleibt bestehen, die politischen Verteilungskämpfe und Flüchtlingsströme nehmen zu. Extreme Wetterereignisse führen zu großen Schäden und machen ganze Regionen unbewohnbar.

Strategien der Klimapolitik

Die bisherige Strategie der internationalen Klimapolitik wird als »top-down-Strategie« bezeichnet. Als Globalziel wird das Zwei-Grad-Ziel definiert und als Rahmen für die Klimapolitik festgelegt. Alle Bemühungen richten sich nun auf den Abschluss eines verbindlichen globalen Klimaschutzabkommens, um dieses Ziel zu erreichen (M8, M9). Dieses Abkommen soll für alle Staaten die Reduktion von Treibhausgasen regeln und Mechanismen bereitstellen, um die Reduktionen zu überwachen und Verstöße zu sanktionieren. Diese Strategie ist durch das Scheitern der Kopenhagener Konferenz schwer erschüttert worden. Sie bietet den Staaten immer auch die Möglichkeit, auf die Untätigkeit anderer

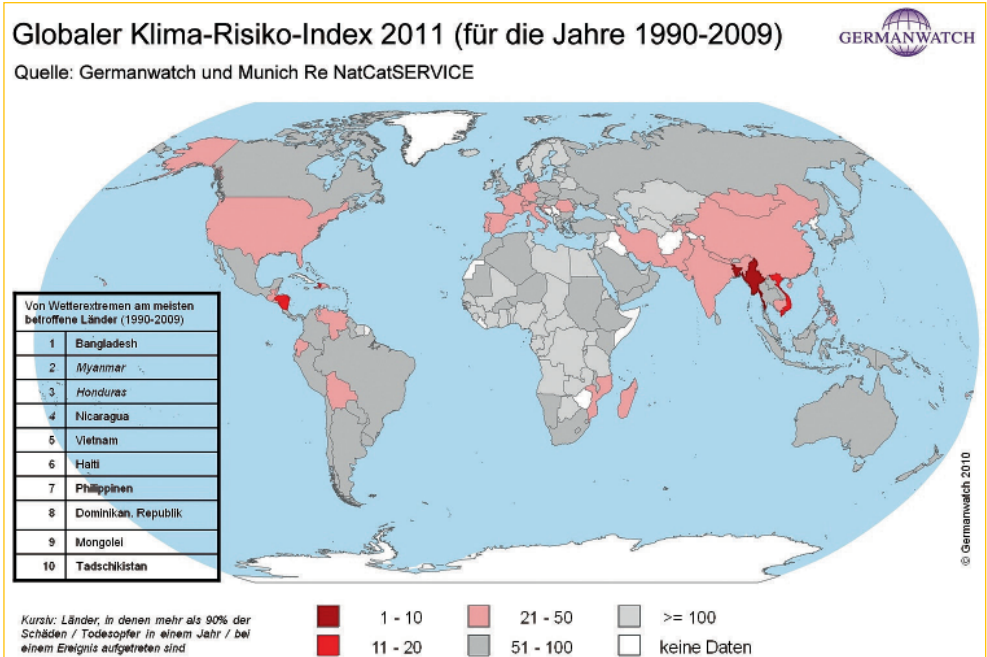


Abb. 5 Globaler Klima-Risiko-Index

© www.germanwatch.org

Staaten zu verweisen und so die eigene Untätigkeit zu legitimieren. Momentan ist die Aushandlung und Implementation eines solchen Abkommens nur schwer vorstellbar.

Neben die Strategie, ein globales Abkommen zu verhandeln, tritt als Alternative die »Klimarealpolitik« als ein pragmatischer Ansatz, der die Möglichkeiten der globalen Regulierung sehr kritisch sieht. Wenn kein globales Abkommen erzielt werden kann, dann müssen bi- und multilaterale Ansätze zum Schutz des Klimas angewandt werden (M11). Dabei treten Abkommen zum Schutz der Wälder, regionale Initiativen, Abkommen zum Technologietransfer und regionale Reduktionsanstrengungen in den Mittelpunkt. Diese Strategie wird als »bottom-up-Strategie« bezeichnet. In diesem Kontext kann auch die EU ihrer Vorreiterrolle gerecht werden, indem sie den Beweis antritt, dass der Umbau in eine »low-carbon-economy« nicht nur technologisch möglich, sondern auch ökonomisch lohnend ist.

Literaturhinweise

- Böhler, Susanne/Bongardt, Daniel/Frech, Siegfried (Hrsg.) (2009): Jahrhundertproblem Klimawandel. Schwalbach/Ts. Wochenschau Verlag.
- Gore, Al (2010): Wir haben die Wahl. Das können wir gegen die Klimakrise tun. Cbj. München.
- Kazim, Hasnain/Wasif, Munem (2010): Das Wasser steht uns bis zum Hals, aber wir verdursten. In: MARE Nr. 81/2010, S. 14-39.
- Latif, Mojib (2008): Bringen wir das Klima aus dem Takt? Hintergründe und Prognosen. Frankfurt/M. S. Fischer Verlag.
- Stern, Nicholas (2009): Der Global Deal. Wie wir dem Klimawandel begegnen und ein neues Zeitalter von Wachstum und Wohlstand schaffen. C. H. Beck. München.

Internetlinks

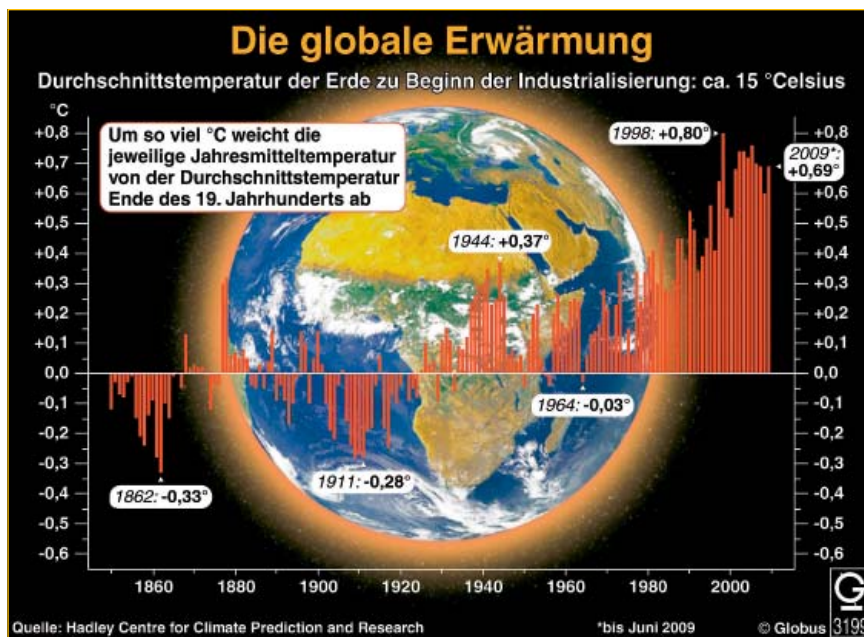
- www.germanwatch.org/ (Germanwatch Klima-Risiko-Index 2011)
- www.swp-berlin.org/de/swp-themendossiers/klimapolitik.html (Themendossier zur Klimapolitik der Stiftung Wissenschaft und Politik)

MATERIALIEN

M 1 Das Leben auf dem 18-Grad-Planeten

Die britische Royal Society macht auf drastische Weise anschaulich, was eine Erwärmung der Erde um weitere drei Grad bedeuten würde.

Wer 350 Jahre alt wird, darf auch 90 Jahre in die Zukunft schauen, ohne dass es übertrieben wirkt. Zu ihrem Gründungsjubiläum hat die britische Wissenschaftsorganisation Royal Society ihren Blick auf das Ende dieses Jahrhunderts gerichtet. 13 Aufsätze füllen eine ganze Ausgabe ihrer Zeitschrift *Philosophical Transactions* – aber ob ihre Mitglieder den Sonderband als passendes Geburtstagsgeschenk empfinden, ist fraglich. Die Texte beschreiben nämlich eine Welt, die sich bis zum Jahr 2100 noch einmal um gut drei Grad Celsius gegenüber heute erwärmt haben wird. Die globale Durchschnittstemperatur der Erde, so die realistische Annahme, liegt um vier Grad höher als vor der Industrialisierung, bei 18 statt rund 14 Grad. Die Wissenschaftler beschreiben eine Welt, in der im Süden Afrikas jede zweite Ernte ausfällt. In Asien hat ein Meeresspiegelanstieg zwischen einem halben und zwei Metern 50 bis 125 Millionen Menschen von den Küsten vertrieben, überall dort, wo Staaten nicht etliche Milliarden Dollar pro Jahr in Deiche investieren konnten. Europa dürfte der Küstenschutz bis zu 40 Milliarden Euro pro Jahr kosten, weil sonst 19 Millionen Menschen umgesiedelt und urbane Regionen aufgegeben werden müssten. Im Mittelmeer-Raum, aber auch im Süden Deutschlands, werden die Sommer mindestens sechs Grad wärmer. Auf dem ganzen Kontinent steht den Menschen ungefähr ein Drittel weniger Wasser zur Verfügung; besonders dramatisch wird der Mangel in Spanien, wo der Verlust zwei Drittel erreicht. Noch mehr spitzt sich die Situation in Brasilien zu, wo die Wassermenge auf ein Fünftel schrumpft. Dort dürfte auch der Amazonas-Regenwald leiden und sich um mindestens zehn, aber womöglich auch um 80 Prozent verkleinern. In anderen Weltgegenden, etwa im Kongo-Becken, könnte sich der Dschungel auf-



M 3 Die globale Erwärmung

© picture alliance, dpa

grund des Klimawandels zwar ausdehnen – aber die hungernden Menschen werden vermutlich um jede Fläche für den Ackerbau kämpfen. Viele Menschen werden aus ihrer Heimat fliehen müssen, ihre Zahl ist kaum vorherzusehen. Erschreckender erscheint den Forschern aber noch, dass anderen Menschen nicht einmal mehr die Gelegenheit zur Flucht bleibt: Der Klimawandel wird sie schlicht überwältigen.

Dieser Ausblick spricht natürlich auch die Delegierten an, die sich zurzeit im mexikanischen Cancún versammeln, um über den globalen Klimaschutz zu debattieren. Aber die Warnung ist zweischneidig: Wie die Psychologie längst weiß, reagieren Menschen auf Alarmrufe mit Abwehr. Entsteht das Gefühl, sie könnten ohnehin nichts tun, zweifeln sie die Grundlage der Warnung an – in diesem Fall die wissenschaftlichen Erkenntnisse der Klimaforscher. Auch politisch ist der Geburtstagsband der Royal Society nicht eben opportun. Immerhin setzen die Wissenschaftler in ihrem Szenario voraus, dass die Welt das Ziel verfehlt, die Erwärmung auf zwei Grad gegenüber dem frühen 19. Jahrhundert zu begrenzen. Diese Festlegung ist der einzige Erfolg, den die Staaten vor

einem Jahr beim Gipfel von Kopenhagen erzielt haben. Sie haben damit definiert, wo der »gefährliche Klimawandel« beginnt, den sie gemäß der Rio-Konvention aus dem Jahr 1992 verhindern wollen. Jetzt aber sagen die Forscher: Das Zwei-Grad-Ziel ist kaum noch zu schaffen, darum betrachten wir die Erwärmung von vier Grad. Damit ist aber bereits die Grenze zwischen gefährlichem und sehr gefährlichem Klimawandel überschritten. Die Forscher sind sich der Effekte ihrer Botschaft offenbar bewusst. Sie halten die »harte und gnadenlose Bewertung« jedoch für nötig. Nur wer sich die Dimension der Probleme klar mache, könne auch Hoffnung auf eine Lösung haben.

Christopher Schrader: Das Leben auf dem 18-Grad-Planeten, Süddeutsche Zeitung, 3.10.2010

Der langfristige Klima-Risiko-Index							
Ergebnisse (jährlicher Durchschnitt) in den spezifischen Indikatoren in den 10 am meisten betroffenen Ländern (1990–2009).							
KRI 1990–2009	Land	KRI-Wert	Todesopfer	Tote pro 100.000 Einwohner	Schäden in Millionen US \$ (KKP)	Schäden pro Einheit BIP in %	Anzahl der Ereignisse
1	Bangladesch	7,33	7.849	5,63	2.068,14	1,67	259
2	Myanmar	8,67	7.124	14,33	676,35	2,04	30
3	Honduras	10,83	322	5,21	663,57	3,12	53
4	Nicaragua	16,17	157	2,80	263,33	2,05	39
5	Vietnam	19,00	457	0,59	1.861,50	1,31	203
6	Haiti	19,67	338	3,98	164,62	1,20	46
7	Philippinen	26,83	821	1,08	684,45	0,35	270
8	Dominikanische Republik	27,67	212	2,55	185,08	0,40	41
9	Mongolei	31,00	13	0,54	308,65	5,19	30
10	Tajdschikistan	33,50	30	0,47	311,27	2,93	51

M 2 »Der langfristige Klima-Risiko-Index« www.germanwatch.org/klima/kriiokurz.pdf

M 4 Der Träger des alternativen Nobelpreises 2010 Nnimmo Bassey am 6.12.2010 in Stockholm, Schweden. Bassey ist ein nigerianischer Dichter und Umweltschützer sowie Leiter der Nichtregierungsorganisation »Friends of the earth«. Das Time Magazin wählte ihn 2009 zu einem »Heroe of the Environment«. Auf der UN-Klimakonferenz in Kopenhagen wurde ihm der Zutritt verwehrt. Basseys Arbeiten beschäftigen sich insbesondere mit den Folgekosten der Ölförderung für die Menschheit.
© picture alliance, dpa



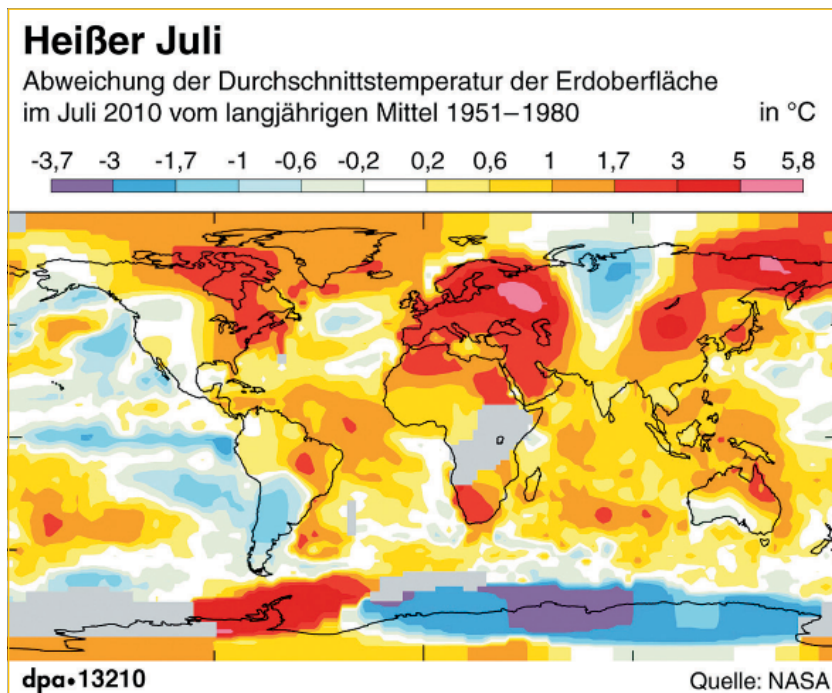
M 7 »Wenn wir das alles gewusst hätten, damals ...« © Gerhard Mester, 2010

M 5 »Kolonien in der Atmosphäre« von Nnimmo Bassey

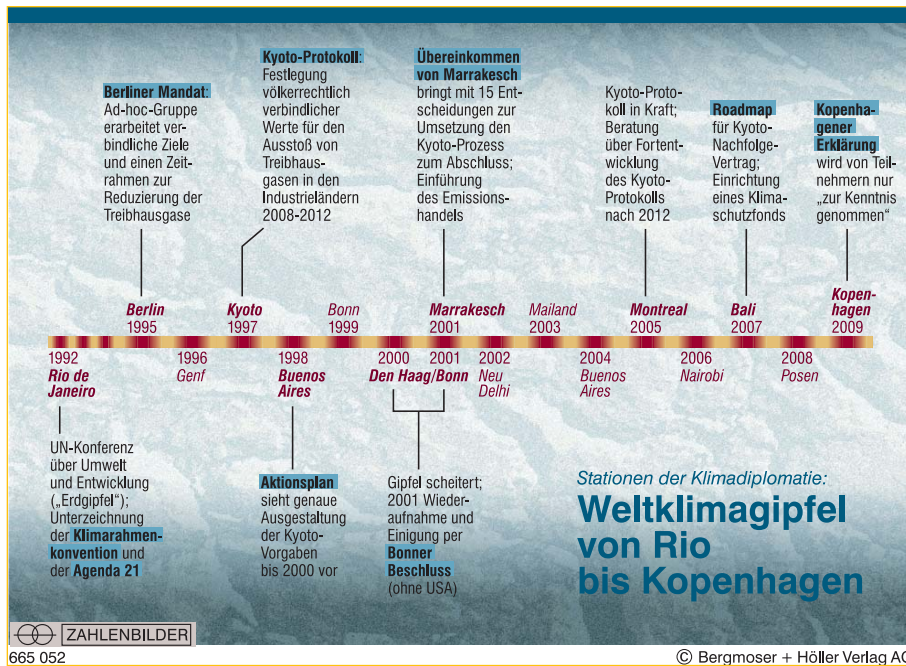
In Cancún müssen die Industrienationen begreifen: Ihre Kohlendioxid-Emissionen treiben die Afrikaner weiter ins Elend. Die afrikanischen Delegierten sind mit harten Forderungen zur Klimakonferenz der Vereinten Nationen in Cancún gekommen. Sie bringen außerdem die Befürchtung mit, welches Szenario sich auf ihrem Kontinent abspielen würde, falls ihre Sorgen nicht aufgegriffen werden. Afrika ist der Kontinent, der am wenigsten zum Klimawandel beigetragen hat und der gleichzeitig am anfälligsten für dessen Konsequenzen ist. Afrikas Hoffnung auf eine sichere Klima-Zukunft hängt von den Taten der Industrienationen ab, die – historisch gesehen und auch in der Gegenwart – am meisten zur globalen Erwärmung beigetragen haben. Der verlässlichste Schritt wäre eine für alle bindende Vereinbarung, die Emissionen der reichen Länder zu reduzieren. [...]

Eine zentrale Forderung der gefährdeten Länder sind Ausgleichszahlungen. Sie wären ein praktikabler Weg, wie reiche Länder helfen könnten, dass die Folgen des Klimawandels in den weniger reichen Ländern nicht so schlimm ausfallen und die Menschen dort sich anpassen können. Solche Ausgleichsgelder kämen einer Bezahlung für die historische Kolonisation der Atmosphäre durch die Industriestaaten gleich. Sie haben bereits 80 Prozent des atmosphärischen Raums besetzt, der von Treibhausgasen eingenommen werden kann, bevor der Klimawandel einen Punkt erreicht, von dem aus es kein Zurück mehr gibt. Das wirft auch die Frage auf, wie die restlichen 20 Prozent aufgeteilt werden sollen. Derzeit lautet die Forderung an die reichen Länder, ihre Emissionen bis 2020 im Vergleich zu 1990 um mindestens 40 Prozent zurückzufahren. Beim aktuellen Verlauf der Klimapolitik kann man das nur als Wunschtraum bezeichnen, da die Hauptemittenten dies als viel zu ambitioniert bewerten und lieber so weitermachen würden wie bisher. Nach Meinung von Meles Zenawi, dem Premierminister von Äthiopien und Sprecher der afrikanischen Staaten in der Klimapolitik, sollten die entwickelten Länder die Ausgleichszahlungen für den Klimawandel an Afrika nicht als Hilfe oder Unterstützung sehen – sondern als Kompensation. Er denkt: »Sie zahlen damit den Preis für ihren Kohlendioxid-Ausstoß, wofür bisher Afrika die Hauptlast getragen hat – mit Fluten, Dürren und dem Verlust von Nahrungsmitteln.«

© Nnimmo Bassey: Kolonien in der Atmosphäre, Süddeutsche Zeitung, 6.12.2010



M 6 Abweichung der Durchschnittstemperatur im Juli 2010 vom langjährigen Mittel (1951–1980) © dpa



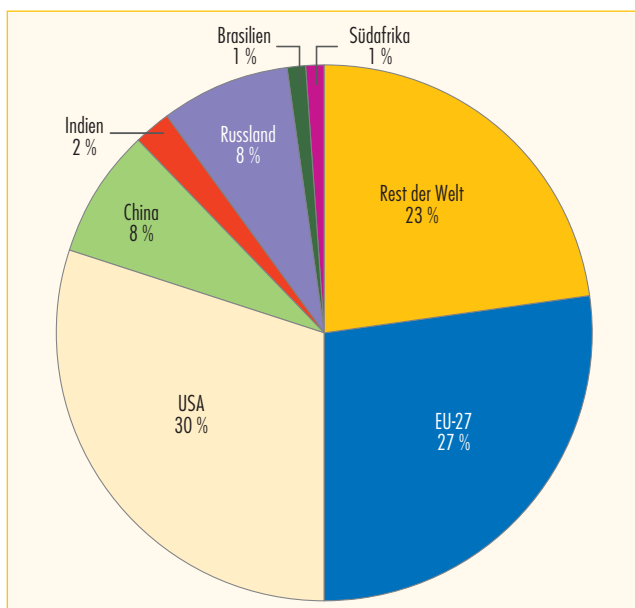
M 8 Weltklimagipfel von Rio bis Kopenhagen

© Bergmoser + Höller Verlag, 2010

M 9 »Mehr Dollars, mehr Bäume«

Was das Abkommen von Cancún für den Klimaschutz bedeutet – und warum es bestenfalls wieder mal ein Anfang ist. Die Illusionen enden schon im zweiten Satz. »Nichts in dieser Entscheidung soll die Aussichten auf ein rechtlich verbindliches Ergebnis in der Zukunft präjudizieren«, heißt es. Mit anderen Worten: Der Weg in eine neue Ära verbindlichen Klimaschutzes ist auch nach der Konferenz in Cancún noch weit. Die USA, aber auch China und Indien wollen von solcher Verbindlichkeit nichts wissen. Doch immerhin haben sie alle Voraussetzungen geschaffen, den Klima-

schutz an den entscheidenden Stellen anzugehen. Die Form, auch der genaue Inhalt entscheiden sich später. Oder, wie es im zweiten Satz ebenfalls heißt: »Die Arbeit ist noch nicht abgeschlossen.« Etwa beim Schutz der Regenwälder. Erstmals vereinbarten die Staaten ein Paket, mit dem Entwicklungs- und Industrieländer künftig beim Waldschutz zusammenarbeiten sollen. Dazu sollen nun zunächst Entwicklungsländer Pläne aufstellen, wie sie dem Verlust von Wäldern und Böden entgegenzutreten wollen. Industrieländer sollen dabei zunächst finanziell Demonstrationsprojekte unterstützen. Bis zur nächsten Klimakonferenz sollen zudem Pläne vorliegen für einen Finanzierungsmechanismus. Denn ob der Schutz der Wälder über einen Fonds finanziert werden soll oder über den Emissionshandel, ist bislang noch umstritten. Da sind die Regeln für den neuen Klimafonds schon weiter. Er soll Mittel bereitstellen, um arme Länder sowohl bei Katastrophenschutz und Prävention als auch bei der Einführung sauberer Energieformen zu unterstützen. Die Mittel dafür – 30 Milliarden Dollar bis 2012, jährlich 100 Milliarden Dollar bis 2020 – wurden bereits in Kopenhagen beschlossen. In Mexiko vereinbarten die Staaten nun die Funktionsweise. Ein eigenes Board, zusammengesetzt aus Vertretern aus 15 Industrie- und 25 Entwicklungsländern, soll die Vergabe der Mittel überwachen. Ein neu zu gründendes Sekretariat soll den Fonds organisieren. Auch eine engere technische Zusammenarbeit soll den Entwicklungsländern helfen. So sollen »Technologiezentren« das Wissen über saubere, ressourcenschonende Technologien verbreiten. Das soll verhindern, dass Entwicklungsländer denselben CO₂-intensiven Wachstumspfad einschlagen wie Industriestaaten. Auch bei der Minderung von Emissionen erzielen die Staaten Fortschritte, wenn auch keine großen. So machten sie die Klimaziele, welche einzelne Länder nach der Klimakonferenz in Kopenhagen eingereicht hatten, zu Teilen des Regelwerks der Vereinten Nationen – wenngleich immer noch wenig verbindlich. Allerdings vereinbarten sie auch ein Fernziel: So soll die Minderung der Treibhausgas-Emissionen dem Anspruch folgen, die Erderwärmung gegenüber dem vorindustriellen Niveau auf höchstens zwei Grad zu begrenzen. Dazu wiederum sollen die bisher eingereichten Ziele, die bis 2020 höchstens auf eine Emissionsminderung von 16 Prozent hinausliefen, zwischen 2013 und 2015 noch einmal überprüft werden. Dann allerdings liegt just der nächste Bericht des Klima-Wissenschaftlerrates IPCC vor. Rasch könnte sich dann herausstellen, dass die Anstrengungen nicht reichen. Jene Industriestaaten, die unter dem Dach des Kyoto-Protokolls verbindliche Ziele für den Klimaschutz eingingen, legten schon jetzt ein Niveau für die nächste Periode fest: Danach sollen die Emissionen bis 2020 um 25 bis 40 Prozent zurückgehen. Auch soll es unmittelbar nach dem Ende der jetzigen Verpflichtungen im Jahr 2012 eine Anschlussvereinbarung geben – auszuhandeln »so früh wie möglich«. Und weil Klimaschutz immer eine Frage des Vertrauens ist, werden auch die Regeln für die Messung nun strenger. Künftig sollen die Staaten nach ähnlichen Standards feststellen, wie hoch ihre Emissionen sind, wie stark sie sinken oder steigen. Nur so lässt sich sicherstellen, dass die Staaten Klimaschutz nicht nur zusagen – sondern ihn auch ernst nehmen.

M 10 Kumulierte CO₂-Emissionen, 1850 bis 2050 (in Mio. Tonnen), Anteil nach Ländern (Rest der Welt: vor allem weitere OECD-Staaten)

© Daten nach Climate Analysis Indicators Tool (CAIT), Washington DC, World Resources Institute, 2009

© Michael Bauchmüller, Mehr Dollars, mehr Bäume, Süddeutsche Zeitung, 13.12.2010

Statt auf ein globales Klimaabkommen zu warten, engagieren sich viele Staaten bilateral gegen die Erderwärmung. Borneo ist reich an wilder Natur, doch der Reichtum ist in Gefahr. Seit Jahrzehnten schon wird der Wald geplündert, sein Tropenholz ist begehrt. Vor allem im indonesischen Teil der Insel macht tropischer Regenwald Platz für Palmöl-Plantagen. Der Schaden ist immens: Die zigtausend Pflanzenarten, die sich im Tropenwald von Borneo finden, haben in Monokulturen keinen Platz. Auch gilt Indonesien als einer der größten Emittenten von Treibhausgasen weltweit, zwei Drittel der Emissionen gehen auf den Verlust von Wäldern zurück. Weshalb andere Länder nun Geld geben, damit Borneos Wälder stehenbleiben.

Zum Beispiel Australien. Umgerechnet 22 Millionen Euro, so wurde am Rande der Klimakonferenz in Cancún bekannt, will Canberra bereitstellen. Es ist ein Beitrag zu einem ursprünglich norwegischen Projekt. Zunächst 200.000 Hektar Wald sollen als Demonstrationsprojekt unter Schutz gestellt werden, weitere sollen später folgen. »Indonesiens Inseln sind extrem bedroht durch den Klimawandel«, sagt Australiens Klimaschutzminister Greg Combet. »Dieser Beitrag soll würdigen, wie kritisch das Thema für Indonesien ist.« Mittlerweile umfasst die norwegische Initiative fast 800 Millionen Euro. Es geht um neue Wege für den Klimaschutz, wie sie auch das Waldabkommen REDD anstrebt, über das auf der Klimakonferenz in Cancún verhandelt wurde. 15 Prozent aller Emissionen gehen auf Raubbau an Wäldern zurück. Die Mittel sollen helfen, Wälder aufzuforsten, diese aber auch nachhaltiger zu bewirtschaften. Indonesien verzichtet im Gegenzug für zwei Jahre darauf, neue Lizenzen für die Nutzung der Wälder zu vergeben. Beispiele für solche Kooperationen gibt es mittlerweile zuhauf, sie laufen parallel zu den Verhandlungen über ein neues Klima-Abkommen, oft sind es auch Spielarten der Entwicklungshilfe. »Wir machen die Erfahrung, dass es bei den Verhandlungen sehr langsam vorangeht«, sagt Bundesumweltminister Norbert Röttgen (CDU). »Deshalb ist es wichtig zu sehen, dass es auch jenseits davon Bewegung gibt.« [...] Bei den bilateralen Aktionen geht vieles schneller. So arbeitet Deutschland an einem ähnlichen Wald-Projekt mit Guatemala, in Südafrika will man zusammen mit Großbritannien einen Markt für erneuerbare Energien aufbauen. Und Dänemark beteiligt sich neuerdings an einem globalen Klimaschutzfonds, den die Bundesrepublik geschaffen hat. Über Banken in Entwicklungsländern vergibt er Kredite für Klimaschutzinvestitionen. Fast 200 Millionen Euro liegen mittlerweile in dem Fonds, Dänemark hat 40 Millionen dazugegeben. »Solche Allianzen werden immer wichtiger«, sagt auch Christoph Bals von der Entwicklungsorganisation Germanwatch. In den nächsten Jahren werde hier der Schwerpunkt bei der Förderung von Klimaschutz und sauberen Energieformen liegen.



M 12 »Alles auf Anfang«

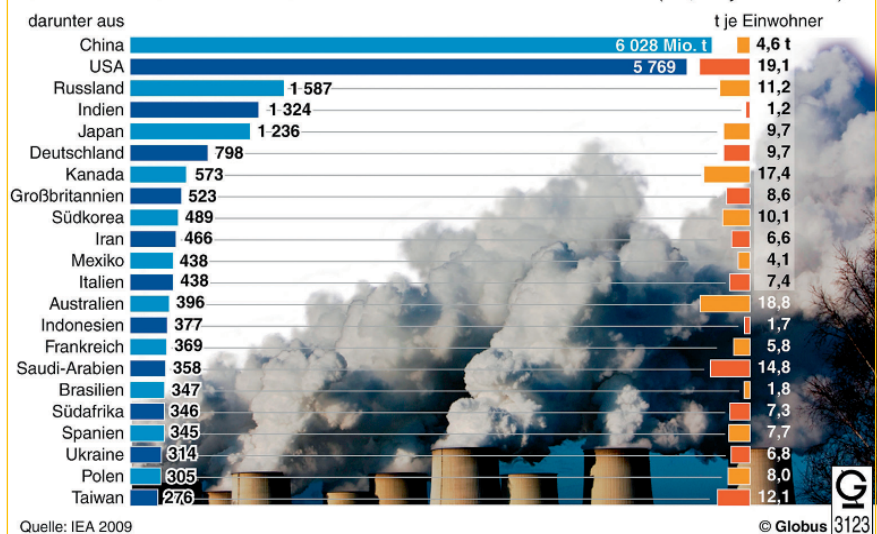
© Kostas Koufogiorgos, 2010

Einen Ersatz für ein Klimaabkommen sehen aber weder Röttgen noch Umweltschützer. »Ich bin überzeugt von diesen Engagements, aber sie sind nicht die Alternative«, sagt Röttgen. Ganz unabhängig davon, wie es mit den internationalen Verhandlungen 2011 weitergeht. »Es ist eine notwendige Ergänzung«, sagt Röttgen, »aber eben kein Ersatz.«

© Michael Bauchmüller: Allianzen gegen die Atmosphäre, Süddeutsche Zeitung, 11.12.2010

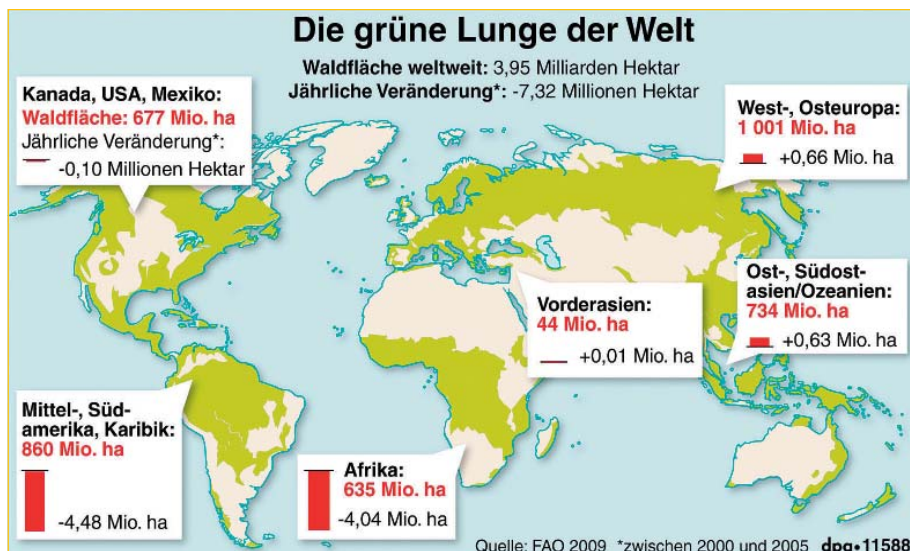
Die Klima-Sünder

Weltweiter Kohlendioxid-Ausstoß im Jahr 2007: 28 962 Millionen Tonnen (= 4,38 t je Einwohner)



M 13 Die Klima-Sünder weltweit

© dpa, Infografik



M 14 »Die grüne Lunge der Welt«

© dpa, 2009

M 15 »Es ist geschafft«

Der 18. Dezember 2049 fällt auf einen Sonntag. In Deutschland begehen noch manche Menschen den vierten Advent und zünden die letzte Kerze auf dem Kranz an. [...] China ist die dominierende Wirtschaftsmacht, seit es Europa 2029 als Region mit dem größten Sozialprodukt abgelöst hat. Und was »weiße Weihnachten« bedeuten könnte, wissen Kinder nur noch aus Büchern und alten Filmen. Die Nachrichten beherrscht seit Wochen ohnehin ein anderes Thema. Es ist ein historischer Rückblick. Vor 40 Jahren hat die Welt begonnen, sich am eigenen Schopf aus einem Sumpf namens Klimawandel zu ziehen. [...] Dass die Menschheit den Klimawandel nicht so einfach stoppen konnte, wie sie überall auf der Welt alte Kohlekraftwerke abgeschaltet hat, lag und liegt in der Natur. Treibhausgase bleiben viele Jahrzehnte in der Atmosphäre und binden dort Wärmestrahlung, die den Planeten nicht mehr in Richtung Weltall verlassen kann. Die Effekte sind auch in Deutschland zu spüren. Das Land hat sich etwas stärker erwärmt als die Welt im Durchschnitt. Seit der Kopenhagener Nachtsitzung sind es ungefähr 0,7 Grad mehr. Seit dem Beginn der Industrialisierung sind es damit 1,7 Grad. [...]

Deutschland ist auf den Hitzestress vorbereitet, weil die hauptsächlich betroffenen Senioren längst keine Randgruppe, sondern den Kern der Gesellschaft bilden. Die umfangreiche Isolierung der Häuser hält die meisten Wohnungen angenehm kühl. Hersteller von solar-betriebenen Klimaanlage, die seit 2021 auf dem Markt sind, haben gute Geschäfte gemacht.

Diese Geräte sind nur ein Beispiel für den radikalen Wandel, den die Wirtschaft erlebt hat. [...] Deutschland [...] ist nach China der weltweit zweitgrößte Hersteller von Windkraft- und Solaranlagen, dicht gefolgt vom kleinen Dänemark. Die Zahl der Arbeitsplätze in der Branche war in der Zeit zwischen 2005 und 2020 jährlich mit zweistelligen Prozentsätzen gewachsen.

Pünktlich zum 40. Jubiläum der Kopenhagener Konferenz erzeugt die Welt nun mehr als die Hälfte ihrer Energie aus erneuerbaren Quellen. Beim Strom liegt die Quote weltweit sogar bei 70 Prozent und in Deutschland bei 90 Prozent. Die 50-Prozent-Marke hatte das Land 2026 erreicht, und im gleichen Jahr versorgte sich die Stadt München sogar erstmals komplett mit Elektrizität aus regenerativen Quellen. [...]

Seit 2018 erzeugen die großen Offshore-Windparks in der Nordsee Strom billiger als Kohlekraftwerke. Sonnenenergie hat diese Schwelle bei den Großhandelspreisen erst 2033 übersprungen. Dazu haben die solarthermischen Kraftwerke des Desertec-Ver-

bundes in Nordafrika beigetragen, die seit 2016 Strom ins europäische Netz speisen.

Für den privaten Verbraucher ist Elektrizität aus der eigenen Photovoltaik-Anlage auf dem Dach schon seit 2020 günstiger als der Strom aus dem Netz. Es gibt daher in Deutschland praktisch keinen Neubau mehr, dessen Wände und Dach nicht mit Solarmodulen bedeckt sind. Wobei dieses Wort aus der Mode kommt, erweckt es doch die Assoziation altmodischer Konstruktionen aus Metall und blauschimmernden Siliziumkristallen. Inzwischen werden die Zellen auf Plastikfolien, Dachziegel oder auch Fenster aufgedampft. Ihre Farbe richtet sich nach den Wünschen der Kunden, auf Glasscheiben verdunkeln sich die an sich durchsichtigen Photovoltaik-Schichten umso stärker, je mehr Strom sie erzeugen; das bremst zugleich die Aufheizung des dahinter liegenden

Wohnraums.

Die Preisentwicklung bei der Solartechnik – und übrigens auch bei Kraftwerken im Keller, die aus Biogas Strom und quasi nebenbei die nötigen Heizungswärme machen – hat das Wort »Einspeiservergütung« aus dem deutschen Gesetzbuch vertrieben. Es meinte einst eine Prämie für die Erzeugung erneuerbarer Energie, damit sich die Installation der Anlagen für die ersten Kunden lohnte. Seit 2042 aber ist Strom in Deutschland billiger als er jemals mit fossilen Quellen hätte sein können. Wer also mehr Kilowattstunden auf dem Dach oder im Keller erzeugt, als er selbst braucht, speist sie ins Netz und lässt dann den Zähler rückwärts laufen.

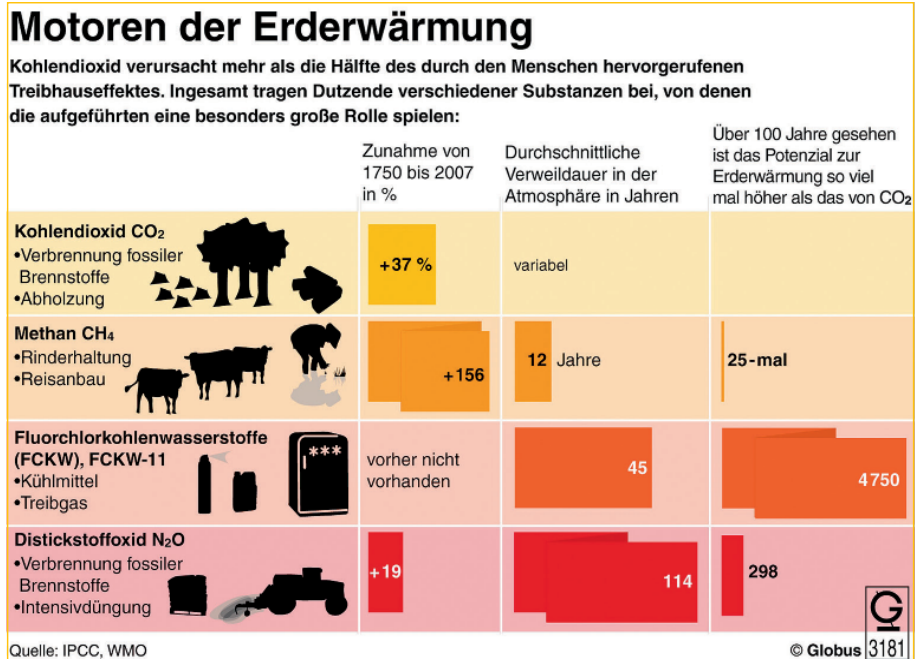
Das kommt aber nicht mehr so oft vor, seit die Bundesregierung 2031 vorgeschrieben hat, dass jede neue Heizungsanlage eine Batterie von mindestens 15 Kilowattstunden Kapazität enthalten muss. Sie dient dem gleichen Zweck wie der Energiespeicher im vor dem Haus parkenden Elektroauto. Die Akkus nehmen Strom aus dem Netz auf, wenn gerade viel Windstrom produziert wird und die Preise niedrig sind. Die Energie kann der Haushalt dann später verbrauchen oder zu Zeiten des Spitzenbedarfs mit einem Profit an das Netz zurückverkaufen. Auf dieser Technik hatte vor allem die Stromwirtschaft bestanden, und Umweltschützer stimmten begeistert zu. Die Kraftwerke nämlich, die sonst bei Lastspitzen im Netz hochgefahren werden, laufen weiterhin vor allem mit fossilen Brennstoffen, meist mit Erdgas.

Das gilt auch für viele Autos, von denen in Deutschland im Jahr 2050 erstmals weniger als 40 Millionen zugelassen sind (ihre Zahl sinkt seit etwa 2020). Zwar übertrifft die Zahl der Neuwagen mit Elektroantrieb die Menge derjenigen mit Verbrennungsmotor seit 2029. Aber zwanzig Jahre später stammen noch immer zwei Drittel der Energie, die im deutschen Verkehr verbraucht wird, aus Erdöl, Erdgas und verflüssigter Kohle. Ein Trend aber ist erkennbar: Biokraftstoffe, die mittels einer künstlichen Photosynthese erzeugt werden, kommen allmählich auf den Markt. Dafür hatten 2039 zwei saudi-arabische Forscher den Chemie-Nobelpreis bekommen.

Trotz aller Änderungen lebt Deutschland noch über seine Verhältnisse. Es hatte sich in Kopenhagen zu einer Reduktion der Treibhausgase von 86 Prozent verpflichtet, aber bisher nur 56 Prozent geschafft. So gelangen für jeden Bürger noch 3,3 Tonnen CO₂ pro Jahr in die Atmosphäre.

© »Es ist geschafft!«, Süddeutsche Zeitung, 17.12.2009

Die Welt hat es nicht geschafft, in einer gemeinsamen Anstrengung den Verbrauch fossiler Brennstoffe einzudämmen. Erdöl wird auf dem Weltmarkt im Jahr 2050 wie eine Grauware gehandelt. Der durchschnittliche Preis für ein Barrel liegt bei 600 Dollar. Geopolitische Spannungen bis hin zu militärischen Konflikten haben die Ölkartelle zerschlagen. Länder, die keinen militärischen oder ökonomischen Druck auf ölfördernde Nationen ausüben können, müssen mitunter das Doppelte bezahlen. Pumpete die Welt im Jahr 2010 noch 85 Millionen Barrel pro Tag aus dem Erdboden, so liegt die Ausbeute der 2050 noch verfügbaren Quellen bei täglich 42 Millionen Barrel. Gestiegen ist der Verbrauch von Kohle, nachdem vor allem Indien begonnen hat, die eigenen massiven Kohlevorräte zur Versorgung der mittlerweile 1,9 Milliarden Bewohner des Landes abzubauen. [...] Der hemmungslose Verbrauch der Kohle in Asien macht die Bemühungen westlicher Industrienationen um regenerative Energiequellen wett. Hinzu kommt, dass algerische Fundamentalisten in den 2020er-Jahren ein ambitioniertes europäisches Wüstenstrom-Projekt namens Desertec in der Sahara mit einer Serie von Anschlägen sabotiert haben. Die USA haben ihren Einfluss im Mittleren Osten verloren. Am Beginn der 30er-Jahre des 21. Jahrhunderts konnte China Saudi-Arabien und weitere Golfstaaten mit einem Pakt an sich binden. [...] Im Jahr 2050 ist der CO₂-Gehalt der Erdatmosphäre auf 675 Teilchen pro einer Million Luftteilchen gestiegen. 2009 lag dieser Wert noch bei 385. Die 41 Jahre zuvor in Kopenhagen diskutierte und seinerzeit von Industrienationen angestrebte Begrenzung der Erderwärmung auf zwei Grad gegenüber der vorindustriellen Zeit wurde bereits im Jahr 2036 überschritten. Zudem ist eingetreten, was am Beginn des 21. Jahrhunderts nur eine Spekulation mancher Forscher war: Im Zuge der fortschreitenden Erwärmung haben sich die riesigen Permafrostböden Sibiriens und Kanadas in Matschwüsten verwandelt. Dabei ist überraschend viel im Erdreich gebundenes Methan ausgebrochen. Die Treibhauswirkung von Methan ist zwanzigmal so stark wie die von Kohlendioxid. [...] 2050 ist die Erdatmosphäre im Durchschnitt 3,4 Grad wärmer, als es vor Beginn der Industrialisierung der Fall war, und 2,6 Grad wärmer als am Beginn des 21. Jahrhunderts. Klimaforscher befürchten nunmehr, dass sich diese Entwicklung exponentiell fortsetzt. Bis 2100 dürfte der Planet sich um weitere fünf Grad aufheizen. Die globale Erwärmung verteilt sich regional unterschiedlich. Die Arktis und das Nordpolarmeer beispielsweise sind im Jahr 2050 bereits durchschnittlich fast acht Grad wärmer als 150 Jahre zuvor. Eisbären und viele weitere Tierarten sind ausgestorben. In Europa hält die Schweiz den Wärmerekord mit durchschnittlich 5,5 Grad mehr als vor der Industrialisierung. Rein klimatisch gesehen könnten die Deutschen die Entwicklung genießen. Brandenburg ist ein ertrageiches Weinanbaugebiet geworden. Die bayerischen Seen, umringt von Rosmarin und Salbeibüschen, taugen bis in den Oktober hinein als Badegewässer. Die Alpen sind nur noch im Sommer attraktiv. Bis auf wenige extreme Hochlagen kann kaum noch ein Alpenort mit Schnee aufwarten. [...] Ernste Probleme entstanden in den 2030er- und 40er-Jahren an der Nordküste Deutschlands, nachdem sich zeigte, dass zwar dem Anstieg des Meeresspiegels auf nunmehr 68 Zentimeter mit Deichen und Dämmen zu begegnen ist, aber die Zahl



M 17 »Motoren der Erderwärmung«

© dpa

extremer Sturmfluten bedrohlich zunahm. Nach den schweren Fluten der Jahre 2023, 2031 und vor allem 2044 musste die Bundesregierung massive Umsiedlungsprogramme einleiten. 1,3 Millionen Deutsche mussten teils freiwillig, teils unfreiwillig ihre küstennahen Wohnorte verlassen. Gemeinden wie Nordenham, aber auch Sylt und die Innenstadt Bremens sind verwaist. Dieses nationale Umsiedlungsprogramm war jedoch harmlos im Vergleich zu den 2,4 Millionen Menschen, die Deutschland seit 2039 im Rahmen eines UN-Abkommens für Klimaflüchtlinge aufnehmen musste. Schätzungen zufolge sind inzwischen rund 180 Millionen Menschen aufgrund des Klimawandels ihrer Lebensgrundlage beraubt. [...] Eine zunehmende politische Radikalisierung in den betroffenen Regionen hat letztlich zu dem UN-Abkommen geführt, bei dem klimatisch verschonte oder gar profitierende Regionen wie Kanada und Nordeuropa verpflichtet wurden, Millionen von Flüchtlingen aus anderen Erdteilen aufzunehmen.[...] Enorme Schwierigkeiten gibt es jedoch in Europa südlich des 41. Breitengrads. Aufgrund zunehmender Hitzewellen sind weite Teile Süditaliens, Spaniens sowie Griechenland regelmäßig von Dürren und Buschbränden betroffen. Die im Sommer kaum mehr erträglichen Temperaturen haben den einst blühenden Tourismus zum Erliegen gebracht. [...] Die Iberische Halbinsel, von Dürren und fortschreitender Wüstenbildung sowieso übel betroffen, kämpft mit einem weiteren Phänomen: In der Mitte des 21. Jahrhunderts sind Hurrikane im östlichen Atlantik häufig. Drei nordöstlich der Kanaren entstandene Wirbelstürme haben in den Jahren 2043, 2046 und 2047 Teile der Städte Lissabon, Cadix sowie Casablanca in Marokko getroffen und zerstört. [...] Schiffe verkehren in den Sommermonaten im gesamten Nordpolarmeer. Russland treibt seine Handelsflotte mit eigenem subventionierten Erdgas an. Angesichts der Ölpreise wurden auch Nuklearantriebe wieder eingeführt. Überhaupt mussten die in Deutschland einst zahlreichen Kernkraftgegner die weltweite Renaissance von Atomkraftwerken am Ende der 2030er-Jahre erleben. [...] Mit der grenzenlosen Verbreitung ziviler Atomtechnik ist auch die Zahl der Nationen mit Nuklearwaffen gestiegen. Die Gefahr terroristischer Anschläge mit radioaktivem Material ist gewachsen. [...]

© »Es ist missglückt«, Süddeutsche Zeitung, 17.12.2009