



Weltklimarat und Umweltbundesamt zu Klimaänderungen

Was kostet die Welt?

In diesem Jahr hat der zwischenstaatliche Ausschuss für Klimaänderungen (IPCC) in drei Stufen über die Grundlagen, Auswirkungen und Ansätze für die Verminderung des Klimawandels berichtet. Auch das Umweltbundesamt hat im Mai eine Studie zur CO₂-Einsparung vorgelegt. Die wesentlichen Aspekte lesen Sie hier.

Waldbrände, Trockenheit, Überschwemmungen, Stürme – die Berichte über Klimaphänomene reißen nicht ab. Doch noch immer werden jedoch Stammtisch-Weisheiten verbreitet wie „Das hat es schon immer mal gegeben.“ Klimawandel oder Ausnahme von der Regel? Der diesjährige dreiteilige Sachstandsbericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) über Klimaänderungen hat bestätigt, was die Vorgängeranalyse 2001 schon thematisierte: die Klimaänderungen haben sich fortgesetzt.

Wärmer, stürmischer, schneeärmer

Laut IPCC-Studie hat sich die Erde in den letzten 100 Jahren im Mittel um 0,74°C erwärmt. Elf der letzten 12 Jahre (1995–2006) waren unter den 12 wärmsten Jahren seit Beginn der Beobachtungen. Extreme Wetterereignisse wie Hitzewellen, Dürren, heftige Niederschläge sind häufiger geworden und die Intensität tropischer Stürme hat sich erhöht. Einige

Entwicklungen haben sich in den vergangenen Jahren beschleunigt:

- **Temperatur:** Der aktualisierte lineare 100-Jahrestrend (1906 bis 2005) von 0,74°C ist größer als der entsprechende Trend der IPCC-Studie vor fünf Jahren, der 0,6°C im Zeitraum von 1901–2000 betrug. Die Erwärmungsrate für die letzten 50 Jahre ist fast doppelt so groß wie die für die vergangenen 100 Jahre.
- **Meeresspiegel:** Er stieg von 1961 bis 2003 mit einer jährlichen Durchschnittsrate von 1,8 mm. Diese Rate erhöhte sich zwischen 1993 und 2003 auf 3,1 mm pro Jahr.
- **Eisschmelze:** Gebirgsgletscher und Schneebedeckung der Erde haben sich verringert. Gletscher- und Eiskappenschwund (ohne Grönland und Antarktis) haben den Meeresspiegel zwischen 1961 und 2003 um 0,50 mm pro Jahr und von 1993 bis 2003 um 0,77 mm pro Jahr steigen lassen.

Fauna und Flora haben reagiert

Weltweit wurden Reaktionen der biologischen Systeme auf die regionalen Klimaänderungen festgestellt. Der Frühling beginnt früher, Pflanzen- und Tierarten treten weiter polwärts und lokal in größere Höhen auf. In Europa und Asien ist die Sterblichkeit bei länger andauernder Hitzewellen erhöht. Krankheitsüberträger und Pollen treten in einigen Regionen verändert bzw. verstärkt auf.

Folgen unterschiedlich, aber generell negativ

Werden die Emissionen an Treibhausgasen nicht verringert, ist eine Zunahme von 0,2°C pro zehn Jahre für die nächsten 30 Jahre sehr wahrscheinlich. Werden Treibhausgase weiter im aktuellen Ausmaß oder in noch höheren Mengen freigesetzt, wird eine weitere Erderwärmung verursacht. Selbst wenn die Treibhausgas-Konzentrationen bis 2100 stabilisiert werden sollten: Das Klima wird sich über das 21. Jahrhundert hinaus ändern und insbesondere der Meeresspiegel weiter steigen.

Kosten und Nutzen der Klimaänderungen werden an jedem Ort anders ausfallen. Einige Auswirkungen sind in den gemäßigten und Polarregionen positiv und anderswo negativ, doch global werden die Effekte negativer ausfallen, je größer und schneller die Klimaänderung ist.

Für Nordeuropa bringt der Klimawandel – für kleine Temperaturänderungen – anfänglich gemischte Effekte einschließlich einiger Vorteile: verminderter Heizbedarf, steigende Ernteerträge, verstärktes Waldwachstum. Bei fortgesetzter Klimaänderung werden jedoch die negativen Klimafolgen wie häufigere winterliche Hochwässer, gefährdete Ökosysteme, anwachsende Bodeninstabilität jeglichen Nutzen überwiegen.

In Mittel- und Osteuropa wird abnehmender Sommerniederschlag zu stärkerem Wasserstress führen. Gesundheitsrisiken durch Hitzewellen können zunehmen. Das Waldwachstum wird abnehmen und Moorbrände werden häufiger.

In Südeuropa verschlimmert die Klimaänderung gegenwärtige Bedingungen wie höhere Temperaturen und Dürren: es treten mehr gesundheitliche Risiken durch Hitzewellen, mehr Flächenbrände, geringere Wasserverfügbarkeit und Wasserkraft-Potenzial sowie geringere Ernteerträge.

Ein Tausendstel der Weltwirtschaft genügt

Soll der globale mittlere Temperaturanstieg auf 2,0 bis 2,4°C gegenüber dem vorindustriellen Wert begrenzt werden, muss das Wachstum der Emissionen in den nächsten 15 Jahren gestoppt werden und bis 2050 um etwa 60 Prozent gegenüber heute (etwa 50 Prozent gegenüber 1990) sinken.

Mehrere internationale Studien haben nachgewiesen, dass die nötigen Schritte für eine Begrenzung der Erderwärmung weniger kosten würden, als die Vorgängerstudie genannt hatte. Der IPCC schätzt die Kosten auf maximal drei Prozent des globalen Bruttozivilproduktes. „Selbst unter der pessimistischeren

„Neben enormen ökologischen, ökonomischen und sozialen Hindernissen ist die größte Hürde das Bewusstsein und Verhalten.“

Annahme sind die volkswirtschaftlichen Kosten des Klimaschutzes noch tragbar“, sagt Ottmar Edenhofer, Chefökonom am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK). „Um das 2-Grad-Ziel halten zu können, rechnen wir lediglich mit Klimaschutzkosten von einem Prozent des weltweiten Sozialprodukts. Das würde bedeuten, dass sich das Wirtschaftswachstum bis zum Jahr 2030 um nur drei Monate verzögert.“

Je rechtzeitiger und je ehrgeiziger die Emissionsminderung, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Folgen des Klimawandels geringer ausfallen. Ein verspäteter Beginn der Emissionsminderung würde zu erhöhten Kosten führen, weil die gesamte wirtschaftliche Entwicklung sich dann bereits weiter zu höheren Emissionen hin entwickelt hätte. Diese Kosten sinken jedoch in einer volkswirtschaftlichen Gesamtbetrachtung, wenn eine aktive Klimaschutzpolitik verstärkt den technologischen Wandel stimuliert und kurzfristige Effekte von Klimaschutzmaßnahmen (Gesundheit, Energiesicherheit, Arbeitsplätze) berücksichtigt werden.

CO₂-Preis kann Klimawandel bremsen

Nach Einschätzung der IPCC-Wissenschaftler ist eine Bepreisung der CO₂-Emissionen unverzichtbar und schafft Anreize für Produzenten und Konsumenten, in Produkte, Technologien und Prozesse mit niedrigen bzw. keinen Emissionen zu investieren. Die Experten haben dazu zwei Kernaussagen getroffen:



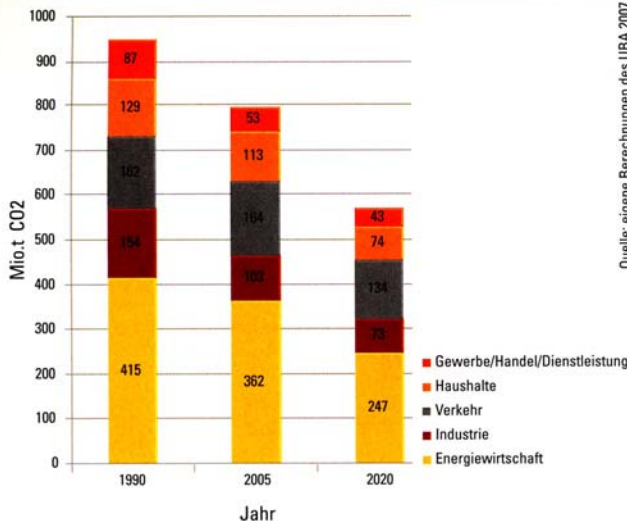
INFO

Das IPCC

Das Intergovernmental Panel on Climate Change (zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaveränderungen), auch Weltklimarat genannt, wurde 1988 vom Umweltprogramm der Vereinten Nationen (Unep) und der World Meteorological Organization (WMO) gegründet. Das IPCC soll umfassend, objektiv und ergebnisoffen die wissenschaftlichen, technischen und sozioökonomischen Informationen über den von Menschen verursachten Klimawandel bewerten, die Folgen und Risiken der Klimaveränderung abschätzen und Gegenmaßnahmen ausloten. Das IPCC hat bisher 1990, 1995 und 2001 Berichte über den Stand der Klimaforschung abgegeben. Im November wird der zusammenfassende, vierte Bericht erwartet.

www.ipcc.ch

1 CO₂-Emissionen: Status und Prognose



Energiebedingte CO₂-Emissionen in den volkswirtschaftlichen Sektoren in Deutschland: Ist-Werte für 1990 und 2005, UBA-Szenario für 2020

Quelle: eigene Berechnungen des UBA 2007

Neben enormen ökologischen, ökonomischen und sozialen Hindernissen ist die größte Hürde das Bewusstsein und Verhalten.

Deutsches Rezept für Klimaschutz

Das deutsche Umweltbundesamt legte kurz nach der Veröffentlichung des dritten IPCC-Berichtsteils Anfang Mai die Studie „Klimaschutz in Deutschland vor. Die Analyse legt zugrunde, dass Deutschland seine Treibhausgasemissionen bis zum Jahre 2020 um 40 Prozent gegenüber dem Stand von 1990 vermindern soll (Abb. 1). Als wichtigste Maßnahmen für den Klimaschutz werden gesehen:

- Stromsparen durch effiziente Geräte, Verminderung der Stand-by-Verluste und Abschaffen von Stromheizungen. CO₂-Einsparpotenzial 40 Mio. pro Jahr.
 - Erneuern des Kraftwerksbestandes durch sieben Prozent erhöhte Wirkungsgrade neuer Kohle-Kraftwerke sowie der Ersatz von Kohle durch Erdgas auf einen Anteil von 30 Prozent. CO₂-Einsparpotenzial 30 Mio. pro Jahr.
 - Anteil der erneuerbaren Energien auf 26 Prozent an der Stromerzeugung steigern, CO₂-Einsparpotenzial 44 Mio. pro Jahr.
 - Verdoppeln des Kraft-Wärme-Kopplungs-Anteils durch die Förderung mittels Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz und bauplanungsrechtlicher Vorrang der KWK. CO₂-Einsparpotenzial 15 Mio. pro Jahr.
 - Wärmeenergie einsparen durch Gebäudesanierung, Erhöhung der Sanierungsrate, effiziente Heizungsanlagen, Einsatz von KWK und Einsparung in Produktionsprozessen. Stoppen der Entwicklung zu immer mehr beheizter Wohnfläche pro Kopf. Instrumente für diese Maßnahmen sind eine anspruchsvollere Energieeinsparverordnung (EnEV) und deren konsequenter Vollzug, finanzielle Unterstützung durch einen Effizienzfonds, ein Mietrecht, das die Hemmnisse für die energetische Modernisierung auflöst, sowie ein deutlich aufgestocktes CO₂-Gebäudesanierungsprogramm. CO₂-Einsparpotenzial 41 Mio. pro Jahr.
 - Erhöhen des Anteils der erneuerbaren Energien (Biomasse, Solarthermie, Geothermie) zur Wärmezeugung von heute sechs Prozent auf 12 Prozent. CO₂-Einsparpotenzial 10 Mio. pro Jahr.
 - Senken des spezifischen Verbrauchs im Verkehr durch Kraftstoffbesteuerung, eine CO₂-abhängige Kfz-Steuer, Ausdehnen der Lkw-Maut auf alle Bundesfernstraßen und verbindliche Verbrauchsgrenzwerte für Neufahrzeuge. CO₂-Einsparpotenzial 15 Mio. pro Jahr.
 - Vermeiden unnötiger Verkehre und Verlagerung auf Schiene und Binnenschiff. CO₂-Einsparpotenzial 15 Mio. pro Jahr.
- „Das Umweltbundesamt rechnet damit, dass mit dem Ausbau effizienter Energietechnik und erneuerbarer Energien die Kosten für wirksamen Klimaschutz

■ Je höher der CO₂-Preis pro Tonne, umso mehr CO₂-Emissionen können vermieden werden und desto geringer fällt das Niveau aus, auf dem sich der atmosphärische CO₂-Gehalt stabilisieren lässt.

■ Je höher der Preis von fossilen Brennstoffen, desto wettbewerbsfähiger sind CO₂-emissionsarme Alternativen.

Laut Studie können die erforderlichen CO₂-Einsparungen mit Technologien erreicht werden, die schon heute verfügbar sind oder deren Serienreife in den kommenden Jahrzehnten erwartet wird – jedoch nur, wenn Anreize für den Einsatz CO₂-armer Technologien gegeben werden. Diese sollten staatlich z.B. als öffentliche Finanzierung und Regulierung gesteuert werden.

Die Anpassungsgrenze ist unbekannt

Die IPCC-Wissenschaftler erwarten, dass die Auswirkungen des Klimawandels mit dem Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur zunehmen werden. Je größer die Erwärmung, desto geringer ist die Anpassungsfähigkeit und desto höher die Anpassungskosten. Unklar sind die Grenzen der Anpassung und ihre konkreten Kosten.

Es sind verschiedene Anpassungsmaßnahmen möglich:

- rein technologische Maßnahmen wie Küstenschutz,
- Verhaltensänderungen wie das Ernährungsverhalten oder die Wahl der Urlaubsziele,
- betriebswirtschaftliche Entscheidungen wie veränderte Landbewirtschaftung,
- politische Entscheidungen wie Planungsvorschriften, Emissionsminderungsziele.

in Deutschland deutlich geringer sein werden, als im UN-Bericht global angenommen“, so Andreas Troge, Präsident des Umweltbundesamts. Bis zum Jahr 2020 wäre dieses Szenario mit zusätzlichen Kosten von höchstens elf Mrd. Euro pro Jahr verbunden, wenn man das mit einer Entwicklung ohne weitere Klimaschutzmaßnahmen vergleicht. Dies entspräche monatlichen Mehrausgaben pro Haushalt von unter fünf Euro im Jahr 2010 und unter 25 Euro im Jahr 2020.

Britta Großmann

Literatur

Richard Alley, et al.: Klimaänderung 2007: Wissenschaftliche Grundlagen, IPCC, Februar 2007, Paris, Download unter www.bmu.de

IPCC: 4. Sachstandsbericht (AR4) des IPCC (2007) über Klimaänderungen, Teil 1 (Februar 2007), Teil 2 (April 2007), Teil 3 (Mai 2007), Download unter www.bmu.de

Christoph Erdmenger et al.: Klimaschutz in Deutschland: 40 Prozent-Senkung der CO₂-Emissionen bis 2020 gegenüber 1990, Mai 2007, Umweltbundesamt, Dessau, Download unter www.uba.de



KOMMENTAR DER REDAKTION

Mehr Konsequenz, bitteschön!

Klimaschutz lautete einer der Grundgedanken der EnEV. Doch ob die Verordnung diesem Anspruch gerecht werden kann, ist fraglich – das meinen die Autoren der Studie des Umweltbundesamts. Sie fordern zwar eine anspruchsvollere und konsequent vollzogene EnEV als Klimaschutzmaßnahme, doch der Kommentar lässt wenig Glauben daran vermuten: „Allerdings wird eine Novellierung der EnEV ihre vollständige Wirkung nicht bis 2020 entfalten können, weil sich bereits der Vollzug der derzeit geltenden EnEV teilweise problematisch gestaltet, was sich daran zeigt, dass nur ein Teil der stattfindenden Sanierungen auch die energetische Sanierung beinhaltet. Die konsequente Durchsetzung einer novellierten EnEV wäre personalaufwendig, also mit finanziellen Belastungen der für den Vollzug zuständigen Länder verbunden. Selbst bei optimalem Vollzug einer novellierten EnEV ist nicht davon auszugehen, dass das Ziel erreicht wird, weil der Gesetzgeber mit der Einführung verbindlicher Sanierungsverpflichtungen wohl längere Übergangsfristen gewähren müsste.“ Unter solchen Äußerungen leidet die Glaubwürdigkeit. Wer eine Verordnung zur Energieeinsparung in Gebäuden will, kann nicht deren Wirksamkeit scheinbarweise zerlegen und sich dann wundern, weshalb sie wenig bewegt. Klimaschutz-Chancen wie die EnEV-Novelle dürfen nicht weiter durch Kompromisse und Ausnahmen aufgeweicht werden.