

## 4. Sachstandsbericht (AR4) des IPCC (2007) über Klimaänderungen

### Synthesebericht

### Kernaussagen

17.11.07

Der Synthesebericht zum 4. Sachstandsbericht (AR4) des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC) ergänzt die drei Berichte der Arbeitsgruppen. Er bietet eine umfassende Darstellung des Klimawandels, seiner Ursachen und Auswirkungen sowie Minderungs- und Anpassungsoptionen und ihrer Wechselwirkungen mit Schwerpunkt auf besonders für politische Entscheidungsträger relevanten Themen.

Kernaussagen des Syntheseberichts zum 4. Sachstandsbericht (AR4) des IPCC:

#### Der beobachtete Klimawandel, seine Auswirkungen und Ursachen sind alarmierend ...

- Der Klimawandel ist eindeutig.
- Die globalen anthropogenen **Treibhausgasemissionen** sind im Zeitraum **von 1970 bis 2004 um 70%**, die CO<sub>2</sub>-Emissionen sogar um 80% **gestiegen**, wobei sich die **Zunahme** in den letzten zehn Jahren **beschleunigt** hat.
- Die **Kohlendioxidintensität** in der weltweiten Energieversorgung nimmt wieder zu – der langfristig abnehmende Trend kehrte sich nach dem Jahr 2000 um.
- Die globalen **Treibhausgas(THG)-Konzentrationen** haben seit 1750 **deutlich zugenommen** und übersteigen heute bei weitem die jahrtausendlang aufgetretenen vorindustriellen Werte.
- Menschliche Aktivitäten führten seit 1750 im Nettoeffekt **im globalen Mittel zur Erwärmung**, wobei der größte Anteil des seit Mitte des 20. Jahrhunderts beobachteten Anstieges der globalen Durchschnittstemperaturen mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die beobachtete Zunahme der anthropogenen THG-Konzentrationen zurückzuführen ist. Menschliche Aktivitäten können heute dabei für alle größeren Kontinente als Ursache nachgewiesen werden.
- Die **Folgen** sind bereits nachweisbar und weit verbreitet, in vielen Fällen können sie auf menschliche Aktivitäten zurückgeführt werden.

#### Die Gründe zur Besorgnis sind gravierender....

- Der IPCC besitzt heute systematischere Erkenntnisse über Auftreten und Größenordnung der Folgen in Abhängigkeit von Ausmaß und Geschwindigkeit des Klimawandels (vgl. Zusammenfassung des Berichts der Arbeitsgruppe II).

- Einige Systeme, Sektoren und Regionen werden besonders von Klimaänderungen betroffen sein (vgl. Zusammenfassung des Berichts der Arbeitsgruppe II).
- Die im Dritten Sachstandbericht (TAR) beschriebenen fünf wesentlichen Gründe zur Besorgnis zur Einschätzung von wesentlichen Verwundbarkeiten werden jetzt als gravierender bewertet. Viele Risiken werden jetzt mit größerer Sicherheit eingeschätzt, wobei größere Risiken schon bei geringeren Temperaturanstiegen auftreten:
  - o **Risiken für einzigartige und bedrohte Ökosysteme:** Es gibt neue und stärkere Beweise der beobachteten Auswirkungen der Klimaänderung auf eine Reihe von einzigartigen und bedrohten Ökosystemen (wie Gemeinschaften und Ökosysteme in polaren Gebieten und Hochgebirgsregionen), die mit den erwarteten Auswirkungen der Erderwärmung übereinstimmen. Bei voranschreitender Erwärmung wird mit höherer Sicherheit als im TAR ein erhöhtes Risiko von Artensterben und Schädigung von Korallenriffen erwartet. Es gibt eine mittlere Sicherheit dafür, dass 20-30% der Pflanzen und Tierarten wahrscheinlich von einem wachsenden Risiko des Aussterbens bedroht sind, wenn die globale Durchschnittstemperatur um 2 – 3 °C gegenüber vorindustriellen Werten ansteigt. Eine Erhöhung der globalen Durchschnittstemperatur um 1,5 - 2,5°C gegenüber vorindustriellen Werten birgt signifikante Risiken für viele einzigartige und bedrohte Ökosysteme, einschließlich vieler Zentren der Biodiversität („biodiversity hotspots“).
  - o **Risiko extremer Wetterereignisse:** Die Auswirkungen von einigen jüngsten extremen Ereignissen zeigen eine höhere Verwundbarkeit als im TAR. Es wird eine Zunahme von Trockenheit, Hitzewellen und Hochwasser und ihren negativen Einflüssen vorausgesagt. Für diese Aussagen gibt es eine höhere Sicherheit.
  - o **Verteilung von Auswirkungen und Gefährdungen:** Es gibt große Unterschiede zwischen den Regionen. Ökonomisch schwache Regionen sind oft am meisten durch Klimaänderungen betroffen. Wir wissen mit größerer Sicherheit, dass beispielsweise Arme und Ältere nicht nur in Entwicklungsländern, sondern auch in entwickelten Ländern mehr bedroht sind. Gebiete in niedrigen Breiten und weniger entwickelten Regionen sind einem größeren Risiko ausgesetzt, zum Beispiel in trockene Gebieten und Megadeltas.
  - o **Aggregierte Schadensbewertung:** Im Vergleich zum TAR, werden anfängliche eventuelle positive Auswirkungen des Klimawandels als geringer angenommen. Zudem werden die mit zunehmender Erwärmung verbundenen Schäden als erheblicher eingeschätzt. Die Netto-Kosten steigen mit fortschreitender Klimaerwärmung.
  - o **Risiken von großskaligen, irreversiblen Klimafolgen:** Mit hoher Sicherheit wird die anhaltende Erwärmung über viele Jahrhunderte zu einem Anstieg des Meeresspiegels allein infolge thermischer Expansion führen, der weit über die beobachteten Anstieg im 20. Jahrhundert hinausgeht. Dies hat weitreichende Folgen für die Küstenregionen der Erde. Es gibt seit dem TAR zusätzliche Hinweise darauf, dass das Risiko eines zusätzlichen Anstieges des Meeresspiegels durch Abschmelzen des Grönländischen als auch des west-antarktischen Eisschildes größer ist, als dies durch derzeitige Modellergebnisse vorausgesagt wird. Der Grund ist, dass dynamische Eisprozesse, die derzeit beobachtet werden, nicht vollständig in den Modellen abgebildet werden. Diese Prozesse könnten die Rate des Abschmelzens erhöhen. Ein Abschmelzen der Eisschilde würde über Jahrhunderte von statten gehen.

## **Eine Minderung der Risiken des Klimawandels ist dringlich, möglich und bezahlbar ...**

- Weder Anpassung noch Minderung allein können gravierende Auswirkungen des Klimawandels verhindern, sie können sich jedoch ergänzen und so die Risiken des Klimawandels signifikant verringern.
- Minderungsmaßnahmen und Investitionen der kommenden zwei bis drei Jahrzehnte bestimmen weitgehend, wie THG-Konzentrationen auf einem niedrigeren Niveau stabilisiert werden können. Dies wiederum ist maßgeblich entscheidend dafür, ob langfristige Risiken für verwundbare Systeme verringert, vermieden oder verzögert werden können.
- Um die THG-Konzentrationen in der Atmosphäre zu stabilisieren, müssten die Emissionen, nachdem sie ihren Höhepunkt erreicht haben, anschließend zurückgehen. Je niedriger das Stabilisierungsniveau sein soll, desto schneller müsste dieser Umkehrpunkt erreicht werden. Das IPCC-Szenario mit dem bislang niedrigsten Stabilisierungsniveau von 445 – 490 ppm erfordert innerhalb von 10 Jahren eine Trendwende bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen. Für dieses Szenario müssen die globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2050 um 50 - 85% gegenüber dem Jahr 2000 gemindert werden. Ausgehend von der plausibelsten Klimasensitivität von 3°C ermöglicht dieses Szenario eine Begrenzung der globalen Erwärmung auf 2,0 - 2,4°C über vorindustriellen Werten. Dadurch könnte die Anzahl der direkt durch Küstenüberflutung betroffenen Menschen, das Risiko des Aussterbens von Tier und Pflanzenarten, und Schäden an Korallenriffen und die Gefahr von Schäden an Infrastruktur und landwirtschaftliche Produktionsausfälle vermindert werden.
- Die bisherigen Minderungsstudien berücksichtigen nicht die gesamte Bandbreite der Rückkopplungen zwischen dem Klima und dem Kohlenstoffkreislauf. Die zur Erreichung eines bestimmten Stabilisierungsniveaus notwendigen Emissionsreduktionen werden daher möglicherweise unterschätzt. Dazu kommt, dass bei einer hohen Klimasensitivität die Emissionen früher und schneller gemindert werden müssten, als wenn die Klimasensitivität niedrig ausfallen sollte.
- Die bewerteten Stabilisierungsniveaus können durch den Einsatz einer Kombination von Technologien erreicht werden, die entweder schon verfügbar sind oder deren Marktreife in den nächsten Jahrzehnten zu erwarten ist, wenn entsprechende Anreize für deren Entwicklung, Verbreitung, und Installierung gegeben sind und bestehende Hindernisse abgebaut werden. Den Regierungen stehen viele nationale politische Maßnahmen und Instrumente zur Verfügung, um Anreize für Minderungsmaßnahmen zu setzen.
- Es ist der Klimarahmenkonvention und dem Kyoto-Protokoll zu verdanken, dass es zu einer globalen Antwort auf den Klimawandel gekommen ist. Durch diese Instrumente wurde eine Reihe von nationalen Maßnahmen angeregt, ein internationaler Kohlenstoffmarkt geschaffen, sowie neue Mechanismen eingeführt, die als Grundlage für zukünftige Anpassungs- und Minderungsanstrengungen dienen können.
- Die volkswirtschaftlichen Kosten der Minderung liegen im Allgemeinen umso höher, je ehrgeiziger das Stabilisierungsziel ist. Bei einem Stabilisierungsziel von 445 - 535 CO<sub>2</sub>-Äquivalenten gehen die durchschnittlichen Wachstumsraten des globalen Bruttoinlandsprodukts jährlich um weniger als 0,12 Prozentpunkte zurück.

- Die Auswirkungen des Klimawandels werden mit hoher Wahrscheinlichkeit jährliche Nettokosten verursachen, die mit der Zeit und dem Anstieg der globalen Temperaturen noch zunehmen. Schätzungen gehen von gesellschaftlichen Kosten für Kohlenstoff von durchschnittlich 12 US\$ pro Tonne CO<sub>2</sub> im Jahr 2005 aus, wobei die Werte stark um diesen Mittelwert schwanken. Diese Schätzungen liegen jedoch signifikante Unterschiede in den Auswirkungen je nach Sektor, Region und Bevölkerungsgruppe zu Grunde und gehen mit hoher Wahrscheinlichkeit von zu niedrigen Kosten aus, da sie viele nicht monetär bezifferbare Auswirkungen nicht berücksichtigen.
- Anpassung ist selbst bei den niedrigen Stabilisierungsniveau kurz- und mittelfristig notwendig, doch trifft sie auf Hürden, Grenzen und Kosten. Ein ungebremster Klimawandel würde langfristig die Anpassungsfähigkeit natürlicher, bewirtschafteter und menschlicher Systeme überfordern. Mit frühzeitigen Minderungsmaßnahmen kann vermieden werden, dass weiter an kohlenstoffintensiver Infrastruktur festgehalten wird.

[www.prima-klima-weltweit.de](http://www.prima-klima-weltweit.de)