

## Gemeinsamer Aufruf der DPG und der DMG

# Warnung vor drohenden weltweiten Klimaänderungen durch den Menschen

*Der Aufruf des Arbeitskreises Energie der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (Anfang 1986) zum Problem der weltweiten Klimaänderung hat in weiten Kreisen eine hohe Resonanz gefunden. Die Gefahr weltweiter Klimaänderungen durch den Menschen ist vielen bewußt geworden. Fragen wurden gestellt, was zur Abhilfe zu tun sei. Konkrete Maßnahmen wurden bislang aber noch nicht eingeleitet.*

*Deshalb wenden sich die Deutsche Meteorologische Gesellschaft e. V. (DMG) und die Deutsche Physikalische Gesellschaft e. V. (DPG) mit dem nachfolgenden Aufruf gemeinsam an die Öffentlichkeit. Er gründet sich auf die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse und gibt ausführliche Hinweise zur Eindämmung der Gefahr von Klimaänderungen. Er weist – auch was unser eigenes Land betrifft – auf die nötigen Veränderungen für die künftige Energieversorgung hin.*

*Im Namen ihrer Gesellschaften fordern die Präsidenten der DMG, Prof. H.-W. Georgii, und der DPG, Prof. J. Trümper, dazu auf, ein wirksames Programm zur Eindämmung der drohenden Klimaänderungen jetzt zu beginnen.*

Der Gehalt der Luft an Kohlendioxid und an weiteren klimawirksamen Spurengasen wie Methan, Chlor-Fluor-Kohlenwasserstoffe, Distickstoffoxid und Ozon (dieses nur in der unteren Atmosphäre), steigt weltweit bedrohlich an. Verursacht wird der Anstieg

- an Kohlendioxid: zum Großteil durch Verbrennung von Kohle, Erdöl und Erdgas, zum kleineren Teil durch Waldrodungen, Bodenerosion und Entwässerung von Feuchtgebieten,
  - an Methan: durch die Intensivierung von Reisanbau und Viehzucht, vornehmlich in tropischen Gebieten,
  - an Chlor-Fluor-Kohlenwasserstoffen: durch den Betrieb von Kühl- und Klimaanlage, die Verwendung von Spraydosen und durch Kunststoffverschäumung,
  - an Distickstoffoxid: durch mikrobielle Zersetzung von Kunstdünger und durch Verbrennung von organischen Substanzen,
  - an Ozon in der unteren Atmosphäre (Troposphäre): durch Zusammenwirken von Sonnenlicht mit Stickoxiden und Kohlenwasserstoffen.
- Die genannten Gase, außer Ozon, lassen das Sonnenlicht fast ungehindert auf die Erde einfallen; sie alle behindern aber die Wärmeabstrahlung der Erde in den Weltraum nachhaltig (Treibhauseffekt).

Es besteht der begründete Verdacht, daß schon innerhalb der nächsten 100 Jahre die mittlere Temperatur an der Erdoberfläche durch Anreicherung

- an Kohlendioxid um 1,5 bis 4,5 °C,
  - an den anderen Spurengasen um annähernd weitere 1,5 bis 4,5 °C,
  - insgesamt also um etwa 3 bis 9 °C ansteigen wird,
- wenn die bisher beobachtete Zuwachsrates in

etwa konstant und die Verzögerung durch die hohe Wärmekapazität des Ozeans gering bleibt.

Dieser Temperaturanstieg wäre regional und jahreszeitlich durchaus unterschiedlich hoch, in den Tropen etwa halb so hoch, im polaren Winter dagegen etwa zwei- bis dreimal so hoch wie im Mittel. Jede Temperaturänderung wird aber auch die atmosphärische Zirkulation beeinflussen und daher Niederschläge umverteilen. Solche weitreichenden Klimaänderungen hätten sicherlich erhebliche, regional unterschiedliche Auswirkungen auf die Lebensbedingungen.

Um die Gefahr solcher drastischen Klimaänderungen rechtzeitig zu begegnen, muß bereits jetzt damit begonnen werden, die Emission der genannten Spurengase rasch einzuschränken. Wenn diese Einschränkungen aufgeschoben werden, bis in vermutlich ein bis zwei Jahrzehnten deutliche Klimaveränderungen sichtbar werden, wird es aller Voraussicht nach für eine Eindämmung bereits zu spät sein.

*Auferufen sind deshalb*

- die Politiker: in weltweiter Koordinierung die Entscheidungen für eine Einschränkung der Emissionen aller genannten Gase auf ein insgesamt tolerierbares Maß zu treffen,
- in der Bundesrepublik Deutschland die diesbezüglichen Entscheidungen über die künftige Energieversorgung und den Gebrauch von Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffen und Kunstdünger voranzutreiben,
- Wirtschaft und Wissenschaft: die benötigten Verfahren und Anlagen für rationellere Energienutzung und stärkere Verwendung nichtfossiler Energien verfügbar zu machen,
- jeder einzelne Bürger: durch sein eigenes Verhalten zu sparsamerem Einsatz von Energie und damit zur Verminderung der Emission von klimawirksamen Spurenstoffen beizutragen.

Um sowohl die Klimabedrohung als auch das Problem ihrer Vermeidung deutlich zu machen, werden im folgenden wissenschaftliche Aussagen über natürliche Klimaschwankungen und Prognosen künftiger, vom Menschen verursachter Klimaänderungen skizziert und Empfehlungen für wirtschaftliches und politisches Handeln bezüglich Minderung der Spurengasemissionen, und dadurch bedingt nötige Veränderungen unserer künftigen Energieversorgung gegeben.

### Wissenschaftliche Aussagen

#### Natürliche Klimaschwankungen

Wasserdampf und Kohlendioxid in der Atmosphäre haben eine entscheidende Wirkung auf das Klima: Ohne diese Gase würde aufgrund der Strahlungsbilanz zwischen Einstrahlung von der Sonne und Abstrahlung von der Erde die mittlere Temperatur an der Erdoberfläche etwa – 18 °C betragen. Diese Gase ab-

sorbieren jedoch einen Teil der von der Erdoberfläche abgestrahlten Wärme und strahlen diese wieder teilweise zurück (Treibhauseffekt), so daß die mittlere Temperatur an der Erdoberfläche bei gegenwärtig + 15 °C liegt.

Der Treibhauseffekt wird überwiegend von Wasserdampf und zu einem kleineren Teil von Kohlendioxid und anderen Spurengasen bewirkt. Im Verlauf der letzten Jahrmillionen schwankte die mittlere Temperatur auf der Erde zwischen Eis- und Warmzeiten um ca. – 5 °C bis + 2 °C gegenüber dem heutigen Wert (jeweils über viele Jahre gemittelt). Der Kohlendioxid-Gehalt der Luft sank in der letzten Eiszeit (Höhepunkt vor 18 000 Jahren) auf ca. 180 bis 200 ppm (ppm = Millionstel Volumenanteil) ab, lag damit bei etwa 70 % des Gehalts während der beiden letzten Warmzeiten. Geregelt wird der Kohlendioxid-Gehalt der Luft im ständigen, natürlichen Kreislauf zwischen Atmosphäre, Pflanzen, Ozean, Meeres-Sedimenten und Verwitterung der Sedimentgesteine.

### Prognosen künftiger, vom Menschen verursachter Klimaänderungen

#### 1. Anstieg des Gehalts klimawirksamer Spuren-gase in der Atmosphäre

Seit etwa 1800 stieg der Kohlendioxid-Gehalt der Luft von damals ca. 280 ppm bis auf den heutigen Wert von 347 ppm stetig an, anfänglich um nur ca. 0,2 ppm pro Jahr, heute bereits um etwa 1,6 ppm pro Jahr, entsprechend etwa 3,5 Milliarden Tonnen Kohlenstoff pro Jahr. Dieser Anstieg wird verursacht durch die künstliche Freisetzung von Kohlendioxid, heute überwiegend durch Verbrennung von Kohle, Erdöl und Erdgas in Höhe von rund 5 Mrd t Kohlenstoff pro Jahr, aber auch durch die Zerstörung von Teilen der Biosphäre (Rodung von Wäldern, Bodenzerstörung) in Höhe von 1 bis 3 Mrd t Kohlenstoff pro Jahr.

Vom künstlich freigesetzten Kohlendioxid sind innerhalb der letzten 100 Jahre nur ca. 40 bis 50 % in der Atmosphäre geblieben. Die Unsicherheit dieses Anteils liegt in der ungenauen Kenntnis der freigesetzten Raten durch Entwaldung und Bodenerosion. Die anderen 50 bis 60 % werden bislang zum überwiegenden Teil im Ozean gespeichert. Auch ein bei steigendem Kohlendioxid-Gehalt der Luft gesteigertes Pflanzenwachstum könnte den Kohlendioxid-Gehalt der Luft weniger stark anwachsen lassen; allerdings ist ein solcher Effekt bisher nicht erkennbar. Mangels genauerer Kenntnis nehmen wir für die Abschätzung des künftigen Kohlendioxid-Gehaltes der Luft an, daß auch weiterhin wie bisher ca. 40 bis 50 % der künstlich freigesetzten Menge auf Dauer in der Atmosphäre bleiben: Die Steigerungsrate der Kohlendioxid-Freisetzung betrug im Mittel der letzten 5 Jahrzehnte ca. 4 % pro Jahr, im letzten Jahrzehnt ca. 2 % pro Jahr.