

Press release**Eberhard Karls Universität Tübingen****Michael Seifert**

12/12/1997

<http://idw-online.de/en/news200>no categories selected
Biology, Environment / ecology, Geosciences, Oceanology / climate
transregional, national**Auswirkungen des Kohlendioxid-Ausstosses nicht verharmlosen****"Auswirkungen des Kohlendioxid-Ausstosses nicht verharmlosen"**

Tuebinger Geowissenschaftler des Sonderforschungsbereichs 275 geben Erklaerung ab

Die Bundesanstalt fuer Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover, hat vor kurzem ein Papier "Die Geowissenschaftler in der Klimadiskussion" vorgestellt, das auch bereits in der Presse diskutiert wurde. In diesem Papier wird die Bedeutung des anthropogenen Kohlendioxid-Ausstosses fuer kuenftige Klimaveraenderungen in einer Weise heruntergespielt und verharmlost, die von den Tuebinger Geowissenschaftlern des Sonderforschungsbereichs 275, der sich ebenfalls mit Fragen der Klimageschichte befasst, nicht unwidersprochen hingenommen wird. Sie geben dazu die folgende Stellungnahme ab:

1. Gerade aus der Erdgeschichte ist belegt, dass ein Zusammenhang zwischen CO₂-Gehalt der Atmosphaere und der Temperatur besteht. Eindeutige Hinweise liefert z.B. die juengste Erdgeschichte der letzten 500 000 Jahre, wie sie in den Eisbohrkernen dokumentiert ist. Auch die Klimaentwicklung der letzten 100 Millionen Jahre zeigt einen generellen Abkuehlungstrend, der mit fallenden CO₂-Gehalten in der Atmosphaere einhergeht. Die periodischen Veraenderungen der Sonnenaktivitaet, bekannt z.B. als Sonnenfleckenzyklen, spielte demgegenueber in der natuerlichen Klimavariation eine eher untergeordnete Rolle.

2. Es ist unbestritten, dass die heutigen Klimamodellierungen und die darauf aufbauenden Klima-Voraussagen mit erheblichen Unsicherheiten behaftet sind. Diese betreffen insbesondere kleinraeumig und quantitativ differenzierte Vorhersagen; in den allgemeinen Trends bestehen aber grosse UEbereinstimmungen zwischen den verschiedenen Modellrechnungen.

3. In dem Bemuehen um ein verbessertes Verstaendnis des Klimasystems kommt den Geowissenschaften in der Tat eine besondere Bedeutung zu. Nur sie erlauben die Analyse von klimarelevanten Langzeitprozessen (z.B. Reaktionen von OEkosystemen auf Klimaveraenderungen) und bieten die Moeglichkeit zur UEberpruefung und Verbesserung von numerischen Klimamodellen. Nachfolgend wird konkret zu einzelnen Passagen des BGR-Papiers Stellung genommen:

p. 1: "Die von uns Menschen nicht steuerbaren Faktoren haben den groessten Einfluss auf das Klimageschehen und Klimaaenderungen."

Das ist im Prinzip richtig, aber: 1. Klimadynamik ist ein nichtlinearer Prozess, bei dem kleine Veraenderungen sehr grosse Effekte erzeugen koennen. 2. Auch die vom Menschen beeinflussbaren Faktoren koennen die natuerliche Gleichgewichtssituation empfindlich stoeren. (Vgl. die Metapher vom Fass, das zum UEberlaufen gebracht wird). Ein Anstieg des Meeresspiegels von etwa 0.5 m ist quantitativ bei Wassertiefen von 11000 m vernachlaessigbar, kann aber trotzdem ganze Landstriche ueberfluten, wie z.B. im Nil-Delta, in Bangladesh oder in Florida.

p. 3: "Alle anthropogen in die Atmosphäre eingebrachten Treibhausgase zusammengerechnet tragen nur etwa 2.1% zum Gesamt-Treibhauseffekt bei. Ähnlich wie bei den bereits besprochenen externen Klimafaktoren hat der Mensch auf die Anteile der Treibhausgase nur geringen Einfluss."

Die Aussage ist richtig und nicht neu: ohne Treibhauseffekt wäre unsere Erde komplett vereist mit Mitteltemperaturen bei -16 bis -18°C . Die Frage ist jedoch, welchen Effekt der anthropogene Treibhauseffekt hat, also um wieviel Grad er die globale Mitteltemperatur verschiebt und was das für Konsequenzen hat. Der Mensch hat einen quantitativ geringen Einfluss (vielleicht $1-4^{\circ}\text{C}$ in den nächsten 50-200 Jahren) auf die Gesamtgröße des Treibhauseffektes (der beträgt 34°C), doch dieser geringe Anteil kann entscheidend sein. Die derzeit 2,1% bedeuten immerhin einen Temperaturanstieg von global $0,7^{\circ}\text{C}$.

p. 4: "Die zur Zeit verfügbaren Klimamodelle sind nicht in der Lage, bei regionalen Auswirkungen eines Klimaeffektes relativ einfache Fragestellungen nach Feucht- und Trockengebieten überzeugend zu beantworten. Ähnliche Schwierigkeiten treten bei den Temperaturvorhersagen auf."

Tatsächlich sind bei Niederschlags- und Feuchtedaten die Klimamodelle zur Zeit noch am schlechtesten, wobei die Probleme vor allem bei der regionalen Vorhersage, und nicht so sehr bei der Vorhersage globaler Trends liegt. Bei den Temperaturdaten sind die Verhältnisse aber wesentlich besser, auch was die regionale Vorhersage betrifft.

p. 4: "Während nach den gängigen Klimamodellen sich die Atmosphärentemperatur der Erde in den Jahren von 1979 bis 1995 um etwa $0,4^{\circ}\text{C}$ erhöht haben müsste, weisen Satellitenmessungen keinen Temperaturanstieg nach." Die für die Satellitenmessungen herangezogene Datenquelle ist für uns nicht nachvollziehbar. Tatsache ist, dass inzwischen eine ganze Reihe von Hinweisen für den anthropogenen Treibhauseffekt vorliegen (Erwärmung der Ozeane, Erwärmung der Atmosphäre/Troposphäre, Abkühlung der Stratosphäre, zusammengestellt in dem Buch des International Panel on Climate Change). Tatsache ist ferner, dass bei einem natürlichen "Rauschen" des Klimageschehens ein anthropogenes Signal von $0,4^{\circ}\text{C}$ nicht leicht nachzuweisen ist.

p. 7: "Dieses Ergebnis zeigt, dass das Kohlendioxid als Ursache von Warmzeiten, wenn überhaupt, eine untergeordnete Rolle spielt und bestätigt die aus der Diskussion um die Wirksamkeit der Klimagase gezogenen Folgerungen, dass nicht das Kohlendioxid der treibende Motor des Klimageschehens ist."

Die Sache ist wesentlich komplexer und differenzierter. Ohne Anspruch auf umfassende Darstellung sei hierzu nur folgendes angemerkt:

a. Die Rekonstruktion der Paläo- CO_2 -Konzentration für den Zeitraum die weiter als etwa 300 000 Jahre zurückliegen ist ausserordentlich schwierig. Bisher gibt es dafür vor allem aus Modell-Rechnungen abgeleitete Informationen und kaum "harte" Daten. Die Erkenntnisse bezüglich der Langzeittrends stützen eher den Zusammenhang zwischen Klima und CO_2 (die Greenhouse-Phase des Mesozoikums ist gekoppelt mit sehr hohen CO_2 -Daten, der Abkühlungstrend im Tertiär geht einher mit abnehmenden CO_2 -Konzentrationen). Die Bestimmung des CO_2 -Wertes in weit zurückliegenden Zeiten ist noch mit grossen Unsicherheiten behaftet.

b. Für die letzten Eiszeit-Warmzeit-Zyklen gibt es konkrete Messungen der atmosphärischen CO_2 -Konzentrationen an Eisbohrkernen. Hier ist eindeutig: Eiszeiten - niedere CO_2 -Konzentrationen (0,02 %), Warmzeiten - hohe CO_2 -Konzentrationen (0,028 %).

c. Unbestritten ist, dass der Zusammenhang CO_2 -Temperatur/Vereisungen bisher noch nicht voll verstanden ist. Der Temperaturunterschied Eiszeiten-Warmzeiten korreliert mit einem CO_2 -Unterschied von 0,008%; die Erhöhung des CO_2 um 0,007% in den letzten 150 Jahren hat aber bisher die globale Temperatur nur um vielleicht $0,7^{\circ}\text{C}$ erhöht.

d. Niemand behauptet, dass das Kohlendioxid der treibende Motor des gesamten Klimageschehens ist. Aber daraus kann nicht abgeleitet werden, dass das CO₂ vernachlässigt werden darf.

p. 8: "Dagegen hat die Sonnenaktivität in der geologischen Vergangenheit das Klima stark bestimmt: sie steuert auch das Klimageschehen in der Gegenwart."

Diese Formulierung ist irreführend und könnte zu dem Schluss verleiten, nicht das Kohlendioxid sei als Motor für das Klimageschehen wichtig, sondern die Sonnenaktivität. Dazu folgendes:

a. Natürlich ist die Sonne zumindest ein entscheidender Motor unseres Klimageschehens (die Energie kommt von der Sonne; allerdings wäre die Erde ohne Treibhauseffekt bei -18°C). b. Die Veränderungen der Sonnenaktivität, soweit wir sie heute kennen (Sonnenfleckenzyklus, Gleisberg-Zyklus), hat nach den bisherigen Erkenntnissen einen eher untergeordneten Einfluss auf das Klima. Die Sonnenfleckenzyklen mit einer Periode von 11 Jahren sind bis in die frühe Erdgeschichte hinein nachzuweisen (z.B. anhand von Sedimentzyklen), aber man tut sich sehr schwer, Sonnenfleckenzyklen mit konkreten Klimaveränderungen zu korrelieren. Jeder über 44-jährige wird bestätigen, dass er von den letzten 3-4 Sonnenfleckenzyklen klimatisch vergleichsweise wenig gespürt hat. Zur Klarheit: die Sonnenfleckenzyklen haben einen Einfluss auf das Klima; aber diesen Einfluss in einem Atemzug mit dem Kohlendioxid zu nennen, ist nicht sachgerecht. Ein wesentlich auffälligerer Effekt von Temperaturschwankungen im marinen System ist der El Niño Effekt mit Temperaturunterschieden von bis zu 4 °C, der nicht mit dem Sonnenfleckenzyklus erklärbar ist.

p. 10: "Die Auswirkungen des Kohlendioxids auf eine Erwärmung der Erde sind dagegen eher vernachlässigbar. ... Nur bei anthropogen bedingten Einwirkungen z.B. bei dem Eintrag von Klimagasen in die Atmosphäre, können wir gegensteuern, wenn auch die Auswirkungen auf das Klima klein sein werden."

Diese Aussage ist nach unserer Auffassung falsch und in dieser Formulierung fahrlässig. Das Klimasystem ist ein hochkomplexes nicht-lineares System, in dem auch kleine Veränderungen einer Komponente das gesamte System verändern können."

Für den SFB 275