

Das Weltklimaproblem - eine Herausforderung auch an die Verantwortung in der Wissenschaft

Christian-Dietrich Schönwiese

Vielleicht hätte sich außerhalb der Fachwissenschaft niemand für das Weltklimaproblem interessiert, wären da nicht zwei brisante, miteinander gekoppelte Fakten: Die Menschheit ist hochgradig von der Gunst des Klimas abhängig. Es kann uns daher nicht gleichgültig sein, was mit unserem Klima geschieht. Und: Die Menschheit ist mehr und mehr dazu übergegangen, das Klima auch selbst zu beeinflussen. Daraus erwächst uns allen eine besondere Verantwortung.

Das zweite Faktum, die anthropogene Klimabeeinflussung, wird in der Wissenschaft seit mindestens einem Jahrhundert intensiv untersucht und es gibt mittlerweile ungezählte Fachpublikationen dazu. Doch erst in den Achtzigerjahren des vergangenen Jahrhunderts ist der Funke der Klimadebatte auch auf die Öffentlichkeit übergesprungen, allerdings nur allzu häufig in extremer Art und Weise. So titelte 1986 *Der Spiegel* (11.08.1986) "Die Klimakatastrophe - ... Pol-Schmelze, Treibhaus-Effekt: Forscher warnen", und dies vor der eindrucksvollen, aber völlig verfehlten Bild-Kollage des im Ozean versinkenden Kölner Doms. Gut zehn Jahre später wußte dagegen *Die Zeit* (25.07.1997) "Der Treibhauseffekt ist ein Märchen" und "Den Meteorologen ist die Katastrophe abhanden gekommen". Ein gewisser W. Thüne steuerte zu dieser Art der Diskussion den besonders schlimmen Buchtitel „Der Treibhaus-Schwindel“ (1998) bei. Und im vergangenen Winter schlug der *Stern* (16.11.2000) angesichts der zunächst scheiternden sechsten Vertragsstaatenkonferenz zur UN-Klimaschutzkonvention (Den Haag) unter der Überschrift "Mit Volldampf in die Katastrophe" wieder in die alte Kerbe.

Mit solchen Extrempositionen aber werden wir weder dem wissenschaftlichen Sachstand noch unserer Verantwortung gegenüber der Öffentlichkeit gerecht. Der Autor hat wiederholt darauf hingewiesen (vgl. z.B. Schönwiese, 1997, 2001) und in der ernsthaften wissenschaftlichen Literatur taucht das Vokabular „Katastrophe“ bzw. „Schwindel“ auch nicht auf. Manche Fachwissenschaftler weisen sogar darauf hin, daß die Klimaproblematik so immens kompliziert und voller Unsicherheiten ist, daß es gänzlich oder doch zumindest fast unmöglich sei, sie der Öffentlichkeit nahezubringen. Sich aber deswegen in den sogenannten Elfenbeinturm der Wissenschaft zurückzuziehen, kann auch nicht die Lösung sein; denn zweifellos gibt es eine Bringschuld der Wissenschaft gegenüber der Öffentlichkeit und der Wissenschaftler muß die Herausforderung annehmen, komplizierte Sachverhalte verkürzend und vereinfachend darzustellen - trotz der Erkenntnis, daß dies immer eine gefährliche Gradwanderung ist.

Und so fehlt es neben der reißerischen und zum Teil äußerst ärgerlichen, weil wenig verantwortungsbewußten populärwissenschaftlichen Klimaliteratur auch nicht an solchen Versuchen. Erwähnt seien hier vor allem die (englischsprachigen) Statusberichte des UN Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, zuletzt Houghton et al., 2001), die auch in Kurzform erhältlich sind. Allein am letzten wissenschaftlichen IPCC-Statusbericht (weitere Berichte betreffen die Auswirkungen und die Maßnahmen) haben in m.E. sehr verantwortungsvoller dreijähriger Arbeit 639 Fachwissenschaftler aus aller Welt mitgewirkt (deutschsprachig vgl. z.B. Schönwiese, 1995; Cubasch und Kasang, 2000). Worum geht es eigentlich, wenn die einen Klimaschutzmaßnahmen in Erfüllung und Konkretisierung der UN-Klimaschutzkonvention (beschlossen in Rio de Janeiro 1992, völkerrechtlich verbindlich seit 1994) fordern und die anderen das als überzogen, ja vielleicht sogar unnötig und wirtschaftsschädlich abtun?

Das Klima ändert sich, seit die Erde existiert, zunächst aus diversen natürlichen Gründen, und das wird auch in Zukunft so bleiben. Seit der Umwandlung von Natur- in Kulturlandschaft, d.h. schon seit Jahrtausenden, dabei besonders durch Waldrodungen, nimmt aber auch der Mensch Einfluß. Im Laufe des Industriezeitalters ist dieser Einfluß nun aber enorm angewachsen und hat zudem globale Ausmaße erreicht. Dabei steht neben dem „Stadtklima“ vor allem der Ausstoß klimawirksamer Spurengase in Zusammenhang mit der Nutzung fossiler Energieträger (Kohle, Erdöl, Erdgas; einschließlich Verkehr) mit Recht im Blickpunkt: Dadurch wird der sog. Treibhauseffekt verstärkt.

Spätestens hier beginnt die Verständnisproblematik, die immer wieder zu Mißverständnissen und Fehlinterpretationen in der Öffentlichkeit führt; denn auch der Treibhauseffekt hat sowohl eine natürliche als auch anthropogene Komponente. Während nämlich der natürliche Treibhauseffekt hauptsächlich auf die Wirkung von Wasserdampf zurückzuführen ist und wir ihm verdanken, daß die Erde kein Eiskeller ist - er hebt nach konventioneller Rechnung die global gemittelte bodennahe Lufttemperatur von - 18 °C auf + 15 °C an -, spielt beim zusätzlichen anthropogenen Treibhauseffekt das Kohlendioxid (CO₂) mit einem Anteil von etwa sechzig Prozent die Hauptrolle. Es wird zusammen mit anderen Gasen wie Methan, Lachgas, den FCKW (Fluorchlorkohlenwasserstoffen) usw. in die Atmosphäre ausgestoßen und ändert trotz der dortigen teilweise kompensierenden Regelmechanismen deren Zusammensetzung.

Jede Veränderung der Zusammensetzung der Atmosphäre und übrigens auch der Eigenschaften der Erdoberfläche aber führt prinzipiell zu Klimaänderungen; denn dadurch werden die Strahlungs- und Wärmeflüsse des Klima-Subsystems Erdoberfläche-Atmosphäre modifiziert, die für die Lufttemperatur und in Zusammenhang mit den atmosphärischen Bewegungsvorgängen (Zirkulation) auch für den Niederschlag und andere Größen, kurz das Klima, verantwortlich sind. Allerdings geschieht das auch durch natürliche Vorgänge wie Vulkanausbrüche und die Sonnenaktivität; zudem steuern Ozean und Atmosphäre besondere, sog. interne Zirkulationsphänomene wie z.B. die El-Niño-Ereignisse bei, die sich in episodischen Erwärmungen der tropischen Ozeane äußern und die Atmosphäre ebenfalls großräumig beeinflussen. Die Frage ist immer „nur“: Welcher Vorgang ist in welchem Ausmaß und in welcher Konkurrenz zu anderen Vorgängen klimawirksam?

Es ist unzweifelhaft, daß der Mensch seit Beginn des Industriezeitalters die Zusammensetzung der Atmosphäre erheblich geändert hat. Derzeit bringt er allein durch die Nutzung der fossilen Energieträger sowie Waldrodungen pro Jahr rund dreißig Milliarden Tonnen zusätzliches CO₂ in die Atmosphäre. Der dadurch bewirkte atmosphärische CO₂-Konzentrationsanstieg von etwa 280 ppm (Millionstel Volumenanteile) noch um 1800 auf heute 370 ppm ist durch eine Vielzahl von Messungen von der Arktis bis zum Südpol sowie durch unterschiedliche Rekonstruktionsmethoden bestätigt, die sich im Rahmen der Meßgenauigkeit – gegenseitig bestätigen. Ähnliches gilt für andere „Treibhausgase“.

Zur Abschätzung der Klimareaktion gibt es mittlerweile eine große Palette von einfachen bis hochkomplizierten Klimamodellen. Auch hier besteht eine gewisse Einigkeit darin, daß der Mensch im Industriezeitalter die global gemittelte bodennahe Lufttemperatur bereits um etwa ein Grad erhöht hat. Selbst wenn man den ebenfalls anthropogenen, aber kühlenden Effekt durch Sulfatpartikel, die aus der Schwefeldioxidemission stammen, abzieht, bleibt immer noch eine Temperaturerhöhung um etwa 0,6 Grad, wie sie tatsächlich auch durch Messungen bestätigt ist. Natürliche Vorgänge scheinen zu diesem Trend kaum beigetragen zu haben, sondern verursachen überwiegend Fluktuationen um diesen Trend herum. Bei Trendfortschreibung im Rahmen derzeit diskutierter Zukunftsszenarien menschlicher Aktivitäten könnte diese Temperatur in den kommenden 100 Jahren um weitere 1,4 bis 5,8 °C ansteigen. Wenn man berücksichtigt, daß die entsprechenden natürlichen Klimaschwankungen, in den vergangenen 10 000 Jahren, diesen Temperaturwert nie um mehr als ca. 1 bis 1,5 °C überschritten haben, ist das sehr viel - trotz der offenbar großen Unsicherheiten der Klimamodellprojektionen, die neben der Fragwürdigkeit der Szenarien u.a. mit nur unzulänglich verstandenen Rückkopplungen, beispielsweise in Zusammenhang mit der Bewölkung, zusammenhängen.

Hinzu kommen viele Fakten, die sich aus der Analyse der Klimabeobachtungen und Rekonstruktionen ergeben: Im Rahmen der weltweiten - allerdings regional und jahreszeitlich sehr unterschiedlichen - Erwärmung ist das Jahr 1998 das bisher wärmste der letzten 1000 Jahre gewesen (in Deutschland war das Jahr 2000 das wärmste seit 1761), haben die außerpolaren Gletscher überwiegend mit starkem Rückschmelzen reagiert (während das antarktische Polareis eher zunimmt), sind Niederschlagsumverteilungen aufgetreten, die beispielsweise unsere Winter niederschlagsreicher (mit der Gefahr häufigeren Hochwassers), das Mittelmeer-gebiet aber trockener werden lassen, und vieles mehr. Das IPCC kommt in seinem letzten Bericht (2001) zu der Überzeugung, daß zumindest der Erwärmungstrend der letzten Jahrzehnte mit großer Wahrscheinlichkeit anthropogen ist. Und auch die Deutsche Meteorologische Gesellschaft (DMG, 2001) hat eine entsprechende „Stellungnahme zu Klimaänderungen“ verbreitet, die beunruhigen muß.

Was sind nun die Konsequenzen aus den hier erwähnten und auch nicht erwähnten Erkenntnissen der Klimaforschung? Trotz erheblicher Unsicherheiten, insbesondere was die Klimazukunft betrifft, besteht angesichts des Risikoausmaßes dringender politischer Handlungsbedarf. Denn die Klimaänderungen haben vielfältige ökologische und sozioökonomische Auswirkungen. Die quantitativen Unschärfen der Klimadiagnostik und der Klimaprojektionen in die Zukunft dürfen uns nicht zur Sorglosigkeit verleiten: Solange wir es nicht besser wissen, sind große Änderungen genauso wahrscheinlich wie kleinere. Eine Verharmlosung des Weltklimaproblems ist daher ebenso wenig angebracht wie Katastrophenmentalität, ja beides letztlich verantwortungslos. Die Einleitung definitiver weltweiter Klimaschutzmaßnahmen, ohne dabei in Panik zu verfallen, ist das Gebot der Stunde, neben weiterer intensiver Klimaforschung, um die noch offenen Fragen zu klären.

Literaturhinweise

U. Cubasch, D. Kasang, 2000: Anthropogener Klimawandel. Klett-Perthes, Gotha/Stuttgart, 124 S. - Deutsche Meteorologische Gesellschaft (DMG) e.V.: Stellungnahme zu Klimaänderungen. Beilage zu Heft März 2001 der DMG-Mitteilungen (auch über INTERNET abrufbar: <http://www.met.fu-berlin.de/dmg>). - J.T. Houghton et al. (eds.), 2001: Climate Change 2001. The Scientific Basis (Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change). Univ. Press, Cambridge, 881 pp. (Summary for Policymakers, 20 pp.

available via INTERNET: <http://www.ipcc.ch>). - C.-D. Schönwiese, 1995: Klimaänderungen. Daten, Analysen, Prognosen. Springer, Berlin etc., 224 S. - Ders., 1997: Zwischen „Katastrophe“ und „Schwindel“. Anmerkungen zur Klimadebatte. Universitas, 52. Jg., S. 983-990. - Ders., 2001: Grad-Wanderungen im Treibhaus. Für eine Versachlichung der Klimadebatte. Zeitzeichen, 2. Jg., Heft Juli 2001, S. 22-23. - W. Thüne, 1998: Der Treibhaus-Schwindel. Wirtschaftsverlag Discovery Press, Saarbrücken, 343 S.

(Der Autor ist Professor für Meteorologische Umweltforschung/Klimatologie an der Universität Frankfurt a.M. und derzeit Direktor des dortigen Zentrums für Umweltforschung; e-mail: schoenwiese@meteor.uni-frankfurt.de;

INTERNET: <http://www.uni-frankfurt.de/IMGF/meteor/klima>)