

Umfassendere Betrachtung notwendig

Zu: „Fortschritte im Klimaschutz zu langsam“ über die DPG-Klimaschutzstudie von Alexander Pawlak, Dezember 2005, S. 6

Es ist erfreulich, dass die DPG mit ihrer Studie auf die aus Klimaschutzgründen notwendige Abkehr von der fossilen Energieversorgung hinweist. Eine umfassendere Betrachtung ist aber nicht nur für die fossilen Energieträger sinnvoll, sie ist auch für die Kernenergie unbedingt notwendig. Doch hier versagt die DPG-Studie. Der Ausstoß von Treibhausgasen mag sich bei der Kernenergie vermeiden lassen, die Umweltbelastungen sind dennoch massiv. So verursacht z. B. der hohe Wasserbedarf der Reaktoren für Dampfprozesse und Kühlung enorme Probleme. Auch für Kernreaktoren besteht ein Ressourcenproblem, da die weltweiten Uranreserven zur Neige gehen. Wie die militärische Nutzung der Kernenergie bedeutet auch die zivile Nutzung unkalkulierbare Risiken für die Menschheit, sowohl in Hinsicht auf den Betrieb der Kernkraftwerke als auch bezüglich der Endlagerung der radioaktiven Abfälle. Eine verantwortungsvolle Argumentation darf deswegen den Atomausstieg nicht in Frage stellen. Dieser muss schnellstmöglich erfolgen. Wie müssen dann aber die energie- und klimapolitischen Lösungsansätze aussehen? Bei der DPG-Studie fällt auf, dass die Möglichkeiten der erneuerbaren Energien nicht erkannt bzw. völlig unterschätzt werden. Sie ist gedanklich viel zu sehr dem Schema der herkömmlichen Energieversorgung verhaftet. Man merkt es auch daran, dass der Bau solarthermischer Kraftwerke in den Sonnenregionen favorisiert wird. Hier bleibt man im System der zentralen Energieversorgung stecken und verkennt das Potenzial erneuerbarer Energien zur dezentralen Energiebereitstellung. Allgemein werden hinsichtlich der erneuerbaren Energien sehr pessimistische Prognosen aufgestellt. Hätte man die öffentlichen Gelder, die bisher in die Kernenergie gesteckt wurden, für die Erforschung erneuerbarer Energien und deren Nutzung ver-

wendet, dann gäbe es heute wohl keine Klimaproblematik.

DANIEL SEIDERER

Die Aussage, dass der Mensch für den gemessenen globalen Temperaturanstieg des 20. Jahrhunderts maßgeblich verantwortlich ist, weil er durch Verbrennung fossiler Energieträger den Treibhauseffekt verstärkt, findet sich in ähnlicher Form häufig in der Tagespresse und möglicherweise auch in der meistzitierten wissenschaftlichen Studie zum Klimawechsel [1]. Allerdings sind seit Erscheinen dieser Studie neue Beobachtungen publiziert worden, die diese Aussage zumindest als fragwürdig erscheinen lassen. Es ist dies der Nachweis des um 800 ± 200 Jahre zeitverzögerten Ansteigens der CO_2 -Konzentration in der Atmosphäre nach dem Ende einer Eiszeit, d. h. nach dem Temperaturanstieg vor 240000 Jahren [2]. Die Klimaforschung versucht seit Jahrzehnten, die Hypothese zu belegen, dass ein atmosphärischer CO_2 -Anstieg eine globale Erwärmung verursacht. Um den Wert der neuen Messung an Eisbohrkernen [2] zu verstehen, muss man wissen, dass diese Hypothese der Klimaforschung von den Messungen der CO_2 -Konzentration in Eisbohrkernen scheinbar belegt wurde. Man fand nämlich schon vor Jahrzehnten mit ± 1000 Jahren Unsicherheit eine Gleichzeitigkeit von Anstieg der CO_2 -Konzentration und Temperatur am Ende der Eiszeiten. Da man die Verzögerung zwischen der angenommenen Ursache, der CO_2 -Konzentration, und der angenommenen Wirkung, Temperaturanstieg, nicht kannte, war diese Gleichzeitigkeit im Rahmen der Messunsicherheit mit der Hypothese vereinbar. Nun hingegen ist sie es nicht mehr. Man muss nun mindestens annehmen, dass ein Temperaturanstieg seinerseits zu einem CO_2 -Anstieg führt. Dies ist plausibel, da die Löslichkeit von CO_2 im Wasser der Ozeane temperaturabhängig ist. Die beobachtete Verzögerung von 800 Jahren stimmt etwa mit der Zeit überein, die der Wasserkreislauf der Ozeane benötigt; um sich einmal umzuwälzen und damit ein Lösungsgleichgewicht zu erreichen. Die Messungen der Eisbohrkerne

[2] belegen, dass ein Temperaturanstieg unbekannter Ursache den Anstieg an CO_2 -Gehalt hervorruft. Die Rückkopplung von CO_2 -Anstieg auf die Temperatur durch den Treibhauseffekt scheint dagegen zumindest in der Vergangenheit des Erdklimas vernachlässigbar gewesen zu sein.

Der aufgrund menschlicher Emissionen verursachte Konzentrationsanstieg von CO_2 in den letzten 100 Jahren beträgt etwa soviel wie der Konzentrationsanstieg von Eiszeit zu Warmzeit [2]. Diese Menge CO_2 hat während der Eiszeiten und Warmzeiten nicht zu einem nennenswerten Temperaturanstieg geführt, warum sollte es also in den letzten 100 Jahren oder in der Zukunft sein? Es sei angemerkt, dass die Autoren von [2] die von mir dargestellten Schlussfolgerungen aus ihren Messungen vermeiden.

Shaviv und Veizer [3] haben kürzlich dargestellt, dass die CO_2 -Konzentration auf der Zeitskala von 0 bis 500 Millionen Jahren in der Vergangenheit überhaupt nicht mit der Temperatur der Erde korreliert war. Sie finden im selben Zeitraum stattdessen eine starke Korrelation vom Strahlungsfluss kosmischer Teilchen mit der Temperatur der Erde. Die Korrelation wird plausibel dadurch, dass die Teilchen als Kondensationskerne Wolkenbildung und damit Schatten und Abkühlung auf der Erde hervorrufen. Die Teilchen werden je nach Magnetfeld, das um die Erde herum besteht, mehr oder weniger von der Erde abgehalten. Es gibt Evidenz dafür, dass dieser Mechanismus eine hohe Korrelation von Temperatur und Magnetfeld für alle Zeitskalen, einschließlich der letzten 100 Jahre liefert. Die in diesen 100 Jahren beobachtete Temperaturerhöhung lässt sich somit ohne menschenverursachten Treibhauseffekt erklären.

MATTHIAS VAUPEL

- [1] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Cambridge University Press, Cambridge 2001
- [2] N. Caillon et al., *Science* **299**, 1728 (2003)
- [3] N. Shaviv und J. Veizer, *Celestial Driver of Phanerozoic Climate*, *GSA Today* **13**, Nr. 7, S.1 (2003)

Der Artikel verwundert und nicht nur deswegen, weil das wichtigste Treibhausgas, nämlich der Wasserdampf, keine Erwähnung findet,

Daniel Seiderer,
Aachen

Dr. Matthias Vaupel,
Göttingen

Prof. Dr. Horst-Joachim Lüdecke,
Heidelberg

sondern weil hier politisch korrekt nur bis zum Überdross bekannte Halbwahrheiten undifferenziert wiedergegeben werden bzw. der ausgetretene Weg politischer Propaganda weiterverfolgt wird, anstatt, wie es sich für eine Fachzeitschrift des vorliegenden Niveaus handelt, objektiv zu informieren. Um nicht missverstanden zu werden. Niemand bezweifelt ernsthaft einen anthropogenen Einfluss auf das globale Klima. Es besteht indes Konsens unter den Fachleuten, dass die im Kyoto-Protokoll geforderten Reduktionsmaßnahmen praktisch wirkungslos sind. Sie sind lediglich als politisch motivierte Einstiegsmaßnahmen zu sehen, weit stärkere CO₂-Reduktionen wären nach dem heutigen Kenntnisstand erforderlich, um in Zukunft überhaupt spürbar zu werden.

Absolut kein Konsens in der Fachwelt besteht darüber, wie groß der anthropogene Anteil gegenüber den natürlichen Einflüssen, die seit jeher zu recht abrupten Klimaänderungen geführt haben, anzusetzen ist. Zu Recht wird darüber diskutiert, ob es nicht sinnvoller sei, die im Kyoto-Topf auf immer und ewig versenkten Mittel für Präventivmaßnahmen gegenüber Klimaänderungen einzusetzen, unabhängig davon, welche die Ursachen dieser Änderungen sein mögen.

Die DPG hat es versäumt, den Einfluss des Menschen, über Mess- und Modellunsicherheiten und über unterschiedliche Denkschulen kritisch und emotionslos aufzudröseln, gegenüberzustellen und zu diskutieren. Diesen Mangel behebt auch die (vermutlich richtige) Schlussfolgerung nicht, dass Kernkraftwerke länger laufen müssen bzw. neue Anlagen zu bauen sind.

HORST-JOACHIM LÜDECKE

Erwiderung von Gerhard Luther:

1. Die Autoren der DPG-Studie [1] nehmen die vom IPCC dargelegten Gefahren des anthropogenen Klimawandels ernst und sehen leider keinerlei Veranlassung, notwendige Vorsorgemaßnahmen mit einem Hinweis auf abweichende Erkenntnisse von „Klimaskeptikern“ weiter aufzuschieben. Die Einwände der Skeptiker sind seit langem bekannt und von den Medien bis in den Feuilleton hinein begierig aufgenommen worden. Das Umweltbundesamt hat sie dankenswerterweise in einer im Internet verfügbaren Bro-

schüre alle aufgelistet und sachlich beantwortet [2]. Dennoch werden sie immer wieder ohne Berücksichtigung der bereits erteilten Antworten wiederholt. Die in den obigen Leserbriefen aufgegriffene Auswahl wurde in der aus dem Jahre 2004 stammenden Broschüre bereits als Einwand B1, B2, B3, E2 und E4 registriert und richtig gestellt. Außerdem darf ich auf die Themenseite „Skeptiker fragen, Wissenschaftler antworten“ [3] verweisen.

2. Das Klimaproblem ist global, daher stellt sich das sog. *Allmendeproblem*, d. h. alle wollen das gemeinschaftliche Gut nutzen, aber niemand will sich um dem Unterhalt kümmern. Die Versuchung, sich vor der Klimaverantwortung zu drücken, ist daher riesengroß und selbst einige ausgewiesene Umweltschützer scheinen in Deutschland bereit zu sein, für einen erhofften Zuwachs an persönlicher Sicherheit durch vorzeitiges Abschalten voll funktionsfähiger AKWs einen Mehrausstoß von rund 100 Mt/a CO₂ in Kauf zu nehmen. Der Hinweis auf die Erneuerbaren Energien (RE), mit denen man die Kernenergie kurzfristig ersetzen will, beruht nämlich auf einem Trugschluss:

Selbst wenn die jetzige Jahresproduktion der deutschen AKWs sofort zusätzlich durch RE-Strom aufgebracht würde, so würde durch das Abschalten der AKWs dennoch die oben genannten 100 Mt/a CO₂ im Vergleich zum Weiterbetrieb der AKWs zusätzlich in die Luft geblasen werden. Dies liegt einfach daran, dass jede zusätzliche Stromerzeugung aus Wind, Biomasse, Sonne etc. nach dem EEG (Erneuerbaren Energie Gesetz) automatisch und zu einem vorgegebenen Festpreis von den Stromversorgern abgenommen werden muss. Allerdings wird nur dann auch tatsächlich CO₂ eingespart, wenn – wie bisher – dafür auch Strom aus fossilen Brennstoffen aus dem Netz genommen wird. Wenn jedoch ein AKW aus dem Netz genommen wird, wird es nicht durch Windstrom, der ja sowieso schon ausnahmslos vom Netz übernommen wird, sondern durch CO₂-lastigen Strom aus fossilen Kraftwerken ersetzt. In der Warteschlange unserer Stromversorgung stehen eben keine erneuerbaren Energien, sondern Kohle- und in jüngerer Zeit zunehmend auch Erdgaskraftwerke. Dies wird noch für einige Jahrzehnte so bleiben.

3. Viele Kritiker unserer Studie haben schlicht übersehen, dass wir hier lediglich für einen Weiterbetrieb der bestehenden voll funktionsfähigen Anlagen plädieren. Auslaufenlassen der AKWs statt vorzeitigem Ausstieg ist kein Votum für oder gegen eine Renaissance der Kernenergie in unserem Lande. Die Nachteile der Kernenergie (z. B. Entsorgungsproblem, Restrisiko, Proliferationsgefahr) müssen wir so oder so tragen und diese Nachteile verringern sich durch einen vorzeitigen Ausstieg nicht grundlegend und auch nicht wesentlich. Auch die Endlichkeit der Uranvorkommen ist mit Sicherheit noch kein Argument gegen den Weiterbetrieb bestehender Anlagen.

4. Die Autoren waren bemüht, einen redlichen Beitrag zu einer sachlichen und unvoreingenommenen Diskussion über Klimaschutz und Energieversorgung zu leisten. Dabei müssen die physikalisch-technischen Tatsachen nüchtern zu Kenntnis genommen werden und auch an der Erkenntnis, dass die „Energiewende“ bisher weitgehend eine Worthülse ohne wirkliche Substanz geblieben ist, führt kein Weg vorbei: Das seit 1995 für das Jahr 2005 proklamierte deutsche CO₂-Einsparziel, nämlich eine Reduzierung um 25 % bezüglich des Referenzjahres 1990, wurde um 10 Prozentpunkte (dies entspricht rund 100 Mt/a CO₂) grandios verfehlt, obwohl große Anstrengungen unternommen, viel Geld ausgegeben und noch mehr Schulden angehäuft wurden. Es besteht also durchaus Anlass, alle verfügbaren CO₂-Einsparmöglichkeiten, von denen wir die wichtigsten in unserer Studie [1] behandelt haben, zu nutzen.

GERHARD LUTHER

- [1] DPG-Studie: „Klimaschutz und Energieversorgung in Deutschland 1990 – 2020“ (www.dpg-physik.de/info/broschueren/index.html)
- [2] UBA (2004): „Klimaänderung - Wie stichhaltig sind die Argumente der Skeptiker“ (www.umweltbundesamt.org/fpdf-1/2694.pdf)
- [3] www.umweltbundesamt.de/klimaschutz/klimaaenderungen/faq/skeptiker.htm#22

Dr. Gerhard Luther, Forschungsstelle Zukunftsenergie, Technische Physik, Universität Saarbrücken, ist Mitautor der DPG-Studie: „Klimaschutz und Energieversorgung in Deutschland 1990-2020“

Falscher Wirkungsgrad

Zu: „Rekord bei Wirkungsgrad“ von Jan Oliver Löffken, Dezember 2005, S. 15

Der Artikel erweckt den Eindruck, dass die Firma Siemens eine Gasturbine mit einem Wirkungsgrad von 60 % gebaut habe. Bereits mit Grundkenntnissen der Thermodynamik lässt sich abschätzen, dass der Wirkungsgrad einer Gasturbine in der Realität keine 60 % erreichen kann (siehe z. B. Baehr, Thermodynamik). In der Realität liegen die Wirkungsgrade für Industriegasturbinen der vier großen Hersteller ALSTOM, General Electric, Mitsubishi Heavy Industries und Siemens bei knapp unter 40 %. Nur in der Kombination mit einem Abhitzedampferzeuger und einer Dampfturbine lassen sich in einem so genannten Gas- und Dampfkraftwerk Wirkungsgrade von rund 60 % erreichen. Fast alle Hersteller haben das Überschreiten der „Schallgrenze“ von 60 % für ein Kraftwerk angekündigt. Der Autor macht daraus ein Aufstellen, obwohl, wie er selber schreibt, die Gasturbine von Siemens erst Ende 2007 in Betrieb geht.

HENNING FLESSNER

Dipl.-Phys. Henning Flessner

Irreführende Übersetzung

Zu: „Papier mit Beleuchtung“ von Jan Oliver Löffken, Dezember 2005, S. 14

Im oben genannten Artikel ist von „Phosphorsubstanzen“ die Rede. Gemeint sind sicher *phosphors*, was auf deutsch lumineszierende Substanzen o. ä. heißt. Phosphor hingegen, das Element, heißt auf Englisch *phosphorus*.

ULRICH VON MÖLLENDORFF

Dr. Ulrich von Möllendorff, Karlsruhe

Erratum

Anders als im Artikel „Exzellente Vorentscheidungen?“ im Februarheft, S. 8, gemeldet, hat auch die Universität Bremen die erste Hürde der Förderlinie „Zukunftskonzepte“ der Exzellenzinitiative genommen. Außerdem kam auch die Bremer Graduiertenschule „Global Change in the Marine Realm“ in die zweite Runde.