

Rechtfertigen neue Erkenntnisse den medialen und politischen Klimahype?

Gerd-Rainer Weber

Die Klimapolitik beherrscht bereits seit ca. 15 Jahren die umweltpolitische Diskussion. In den letzten Monaten hat sich die politische und mediale Diskussion über den globalen Klimawandel kontinuierlich hochgeschaukelt und Anfang 2007 ein Ausmaß angenommen, das man mit den Worten Klimahysterie und Klimapanik beschreiben kann. Klimapolitik ist zum zentralen politischen Thema geworden und rangiert in der öffentlichen Wahrnehmung vor allen anderen politischen Themen. Die Frage ist nun, ob der Klimahype durch belastbare neue Forschungsergebnisse belegt ist. Darüber gibt die folgende Auseinandersetzung mit dem Stern-Bericht und dem neuen Bericht des UN-Klimabeirates ernüchternden Aufschluss.

Angesichts des derzeitigen Klimahypes in Medien und Politik ist die Frage von Interesse, inwiefern die zwei herausragenden Studien der vergangenen Monate, nämlich der Stern-Review und der UN-Klimabericht, neue Erkenntnisse hervorgebracht haben, die zu einer grundsätzlichen und dramatischen Neubewertung der Klimafrage geführt haben.

Der Stern-Bericht

Wichtig ist hierbei zunächst der Stern-Review [1], der in der politischen Diskussion – so auch in den Klimastrategiepapieren der EU – ein erhebliches Gewicht bei der Forderung nach Verschärfung klimapolitischer Maßnahmen einnimmt. Der Bericht zeichnet die für die kommenden 200 Jahre zu erwartenden Klimaänderungen und versucht, die wirtschaftlichen Auswirkungen sowohl der Klimaänderungen als auch möglicher Maßnahmen, diese zu vermeiden, zu beziffern. Der Bericht gelangt u. a. zu dem Ergebnis, dass die wirtschaftlichen Schäden der Klimaänderungen in 100 bis 200 Jahren zwischen 5 und 25 % des Weltbruttosozialproduktes betragen könnten und dass andererseits heutige Minderungsmaßnahmen lediglich ca. 1 % des Weltbruttosozialprodukts kosten würden. Seit der Veröffentlichung des Berichts im Oktober 2006 sind zahlreiche kritische Analysen veröffentlicht worden, die sich sowohl mit den klimawissenschaftlichen als auch mit den wirtschaftswissenschaftlichen Annahmen von Stern befassen [2, 3, 4]. Diese Analysen gelangen zu einem eher negativen Urteil über den Stern-Review:

■ „Overall our conclusion is that the Review is flawed to a degree that makes it unsuitable, if not unwise, for use in setting policy“;

■ „By exaggerating climate alarm it focuses on implausible rather than likely outcomes, and thereby fails to provide a sound basis for policy“;

■ „The treatment of costs and benefits in the Stern review is deeply flawed“;

■ „Since the treatment of projected damages and disasters is so flawed, these final results cannot be taken at face value: they reflect a bias towards speculative alarmism“.

Nach Auffassung dieser Autoren weist der Bericht eine Reihe von Inkonsistenzen auf. Der Bericht wird als politische, aber nicht als wissenschaftliche Studie verstanden, die darauf abzielt, Klimaänderungen und ihre Auswirkungen in einer einseitigen Weise darzustellen, um in der politischen Debatte Argumente für die Durchführung von verschärften Klimaschutzmaßnahmen zu liefern. Der Stern-Review unterscheidet dabei nicht klar zwischen Hypothesen, Szenarien, Theorien, Tatsachen, Beobachtungen, Spekulationen, Modellrechnungen und persönlichen Einschätzungen. Im Detail hierzu einige Beispiele:

■ Die gegenwärtigen Emissionen werden mit Klimaschäden zwischen 2100 und 2200 in Verbindung gebracht (die in den Medien genannten Werte von ca. 20 % des Welt-BSP beziehen sich auf die Extremszenarien und deren Auswirkungen im Jahr 2200). Emissionsminderungen heute würden diese Schäden vermeiden helfen.

Eine der unwahrscheinlichen Annahmen Sterns ist die, man könne diese angenommenen negativen Auswirkungen im Jahre 2200 durch Emissionsminderungen jetzt entgegenwirken. Das Problem ist dabei: CO₂-Emissionen haben nur eine atmosphärische Lebensdauer von höchstens 100

Jahren, wahrscheinlich sogar nur von ca. 50 Jahren, d. h. von dem, was heute emittiert wird, findet sich in 100 Jahren nur noch ein Bruchteil in der Atmosphäre wieder [5] und kann deswegen gar nicht für Klimaschäden in 2200 verantwortlich sein. Schon nach einem Jahr ist die Hälfte des emittierten CO₂ nicht mehr in der Atmosphäre vorhanden. Die Klimaschäden der fernen Zukunft werden durch die in vielen Szenarien erwarteten deutlich höheren Emissionen der Zukunft verursacht, nicht durch die heutigen. Heutige Emissionen wären lediglich für „Klimaschäden“ in den nächsten Jahrzehnten verantwortlich. Aber selbst Sterns Berechnungen zufolge sollen die „Klimaschäden“ in den kommenden Jahrzehnten (bis zu einer globalen Erwärmung von etwa 2 °C) bei deutlich unter 1 % des Welt-Bruttosozialprodukts (BSP) liegen oder sogar negativ sein, d. h. hiermit wäre sogar ein Nutzen verbunden. Klimaschutzmaßnahmen bei Kosten von ebenfalls 1 % des Welt-BSP heute würden sich demnach keineswegs rechnen oder wären u. U. sogar kontraproduktiv.

■ Stern geht in seinem BAU-Szenario vom IPCC-A2-Szenario aus. Dieses ist aber kein Business as usual-(BAU)-Szenario, sondern ein Szenario, das deutlich höhere Wachstumsraten als BAU unterstellt [6].

■ Stern unterstellt in seinen ökonomischen Abschätzungen weit in der Zukunft liegender Klimaschäden eine sehr niedrige Diskontrate von deutlich unter 1 %, was ursächlich für den hohen Gegenwartswert dieser Schäden ist. In der Wissenschaft wird die Wahl einer niedrigen Diskontrate allerdings fast einhellig als unrealistisch verworfen. Die Schäden sind allein schon deswegen unrealistisch hoch [7, 8]. Ferner fehlt eine integrierte Sensitivitätsanalyse der verwendeten Parameter: Allgemein ist

bekannt, dass bereits geringfügige Änderungen bei der Parameterwahl zu dramatischen Auswirkungen bei den Kostenabschätzungen führen. Stern spiegelt eine Sicherheit im Erkenntnisstand vor, die in keiner Weise vorhanden ist.

■ Stern geht davon aus, dass ein erhebliches Risiko besteht, dass sich die Erde bei einer CO₂-Verdoppelung um mehr als 5 °C erwärmt (statt etwa 3 °C, wie in den meisten Klimaszenarien unterstellt). Allerdings hätte sich dann die Erde bereits jetzt um ca. 2 bis 3 °C erwärmen müssen, da heute bereits ein Treibhauseffekt wirkt, der ca. 75 % einer CO₂-Verdoppelung entspricht [9]. Die gemessene Erwärmung beträgt lediglich ca. 0,8 °C, also weniger als ein Drittel dessen (s. Abb. 1) [10]. Auch das auch vom IPCC häufig angeführte Argument, ein Teil der Treibhausgas-bedingten Erwärmung sei durch den abkühlenden Effekt von Schwefelaerosolen konterkariert worden [11], ist wenig überzeugend, da in diesem Fall die Erwärmung über der aerosolarmen Südhemisphäre deutlich stärker gewesen sein müsste, als in der aerosolreichen Nordhemisphäre. Das Gegenteil ist jedoch der Fall (s. Abb. 1).

■ Stern nimmt ein signifikantes Risiko eines Meeresspiegelanstiegs von mehr als einem Meter durch erhebliches Abschmelzen des grönländischen Eises und des westantarktischen Eisschildes (WAIS) an. Tatsache ist, die Temperaturen der Arktis und Grönlands sind in den letzten 10 Jahren stark gestiegen, die Grönlands etwa um 2 °C, nachdem sie zwischen 1950 und 1995 leicht zurückgegangen sind. Zwischen 1995 und 2005 hat es sich dort etwa so stark erwärmt wie zwischen 1920 und 1930. Damals war sicherlich der Treibhauseffekt nicht die Ursache, auch die jüngste Erwärmung muss überwiegend als Teil einer natürlichen Schwankung angesehen werden, wie die vorangegangene Abkühlung, auch wenn längerfristig mit einer treibhausbedingten Erwärmung gerechnet werden muss [12]. Ähnliches gilt für die Erwärmung der Arktis um ca. 1 bis 1,5 °C seit etwa 1970. Die Arktis hat sich zwischen 1920 und 1940 um etwa 2 °C erwärmt, ist anschließend bis etwa 1970 um ca. 1,5 °C abgekühlt und erwärmt sich seither wieder [13].

Diskutiert wird in diesem Zusammenhang ein Abschmelzen des grönländischen Eises, wodurch der Meeresspiegel um einige Meter ansteigen sollte. Der Sachstand hierzu ist etwas widersprüchlich. Generell geht man davon aus, dass in den Küstenregionen Grönlands etwas Eis abschmilzt, während im Inneren der Eispanzer etwas wächst.

Grönland erstreckt sich bis in eine Höhe von ca. 2500 bis 3000 m. Dort liegen die Temperaturen im Jahresmittel bei unter -20 °C. Auch wenn die Temperatur um 3 °C ansteige, würde der Schmelzpunkt noch lange nicht erreicht. Zunehmende Niederschläge würden dort als Schnee fallen und den Eispanzer etwas anwachsen lassen. Deswegen rechnet man nur mit geringfügigen Auswirkungen auf den Meeresspiegel [14].

Über das Abschmelzen des WAIS ist viel spekuliert worden. Aus heutiger Sicht ist ein Schmelzen in den nächsten 100 bis 200 Jahren aber nahezu sicher auszuschließen. Die Antarktis insgesamt gewinnt derzeit Eismasse hinzu [15] und wird dies auch bei fortschreitender Erwärmung bis 2100 tun [16]. Dies wird den Meeresspiegelanstieg senken, aber nicht beschleunigen. Die Antarktis hat sich interessanterweise in den letzten Jahrzehnten – entgegen Klimamodellvorhersagen – leicht abgekühlt.

■ Ein erheblicher Teil der von Stern erwarteten „Klimaschäden“ wird auf eine Zunahme der Klima- und Wetterextreme Stürme, Überschwemmungen etc. zurückgeführt. Jedoch untermauern weder Klima-beobachtungen noch Klimamodellrechnungen diese Annahme. Während über dem tropischen Atlantik die Intensität der Wirbelstürme in den letzten 20 Jahren tatsächlich zugenommen hat, ist es weltweit in diesem Zeitraum zu keiner Zunahme in der Intensität tropischer Wirbelstürme gekommen, trotz eines Temperaturanstiegs der tropischen Gewässer von ca. 0,2°C (siehe Abb. 2) [17]. Verlängert man die Trends über dem Atlantik von den 1970er Jahren zurück bis etwa 1945, erkennt man, dass es in früheren Jahrzehnten gleichfalls zu sehr intensiven Wirbelstürmen gekommen ist, so dass längerfristig auch über dem Atlantik kein Trend mehr feststellbar ist [18].

Von der Klimamodellierungsseite wäre hinzuzufügen, dass die modernen, gängigen Modellrechnungen, wie die des Max-Planck-Instituts in Hamburg, eher zur Auffassung gelangen, auch Temperaturanstiege von 2 bis 3 °C in den tropischen Gewässern hätten keinen Einfluss auf die Anzahl und Intensität der heftigeren tropischen Wirbelstürme [19]. Bei Stürmen in den mittleren Breiten gelangt man in einer Vielzahl von Modellrechnungen zu keinem klaren Ergebnis, besonders in der Nordhemisphäre [20]. Eine apodiktische Aussage, die Stürme würden zunehmen, lässt sich bei der Widersprüchlichkeit der Klimamodellrechnungen mit Sicherheit nicht ableiten.

Auch bei Überschwemmungen konnte in zahlreichen Studien, in denen Trends in verschiedensten geographischen Regionen der Welt untersucht wurden, kein genereller Hinweis für eine Zunahme gefunden werden, eher scheint das Gegenteil der Fall zu sein [21]. In Mitteleuropa konnte z. B. gezeigt werden, dass Überschwemmungen in den letzten Jahrhunderten nicht zugenommen haben [22].

Ähnliches gilt für Dürren, obwohl bei Erwärmung im Sommer und abnehmenden Niederschlägen Dürren häufiger werden müssten. Über den USA war keine der Dürren in den letzten 30 Jahren auch nur annähernd so stark wie die in den 50er und 30er Jahren des letzten Jahrhunderts. Die Sommerniederschläge im Landesinneren der USA haben im Trend eher zugenommen, die Temperaturen aber nicht [23]. In Mitteleuropa haben die Extreme der Sommerniederschläge in den letzten Jahrzehnten in der Tendenz abgenommen, d. h. es gibt sowohl weniger extrem nasse als auch weniger extrem trockene Sommer. Die Sommertemperaturen sind hier im Gegensatz zu den mittleren Landesteilen der USA aber angestiegen [24].

Abschließend sei festgehalten: Aus Sicht der hier zitierten Autoren stellt der Stern-Review keine sachlich geeignete Grundlage für klimapolitische Entscheidungen dar, und zwar weder von der klimawissenschaftlichen noch von der wirtschaftswissenschaftlichen Seite her.

Der neue UN-Klimabericht

Der zweite Bericht, der die Klimadiskussion in letzter Zeit angefacht hat, ist der neue UN-Klimabericht, genauer gesagt der 4. Sachstandsbericht des IPCC. Trotz eines starken Medienechos, das den Eindruck vermittelte, hier seien entscheidende neue Dinge bekannt geworden, bietet dieser Bericht, dessen „Summary for Policy Makers (SPM)“ [25] Anfang Februar 2007 veröffentlicht wurde, überraschenderweise wenig wirklich Neues. Die „Summaries for Policy Makers“ stellen die Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger dar und vereinfachen häufig die Aussagen des eigentlichen Berichtes, um der klimapolitischen Diskussion Handlungsimpulse zu geben.

Ein Vergleich der Kernaussagen des vorangegangenen IPCC-Berichtes 2001 mit dem neuen Bericht 2007 zeigt, dass inhaltlich kaum neue Aussagen gemacht werden

(siehe Tabelle, Vergleich IPCC 2001 mit IPCC 2007). Das überzeugendste Argument des neuen IPCC-Berichts ist, dass die globale Mitteltemperatur in den letzten fünf Jahren 2001 bis 2006 nahezu durchweg ca. $0,45^{\circ}\text{C}$ über den langfristigen Mittelwerten gelegen hat, ohne dass es allerdings zu einer Trendbeschleunigung gekommen ist (s. Abb. 1). Der langfristige Trend selbst aber wurde bestätigt. Deswegen muss die Wahrscheinlichkeit aus heutiger Sicht als höher bewertet werden als 2001, dass anthropogene Treibhausgasemissionen signifikant zu dem Erwärmungstrend in den letzten Jahrzehnten beigetragen haben.

Einige der übrigen Aussagen, insbesondere zu Klimaextremen wie beispielsweise tropischen Wirbelstürmen und Starkniederschlagsereignissen, müssen eingedenk des bis Ende 2006 in der wissenschaftlichen Fachliteratur veröffentlichten Erkenntnisstandes, der weiter oben im Zusammenhang mit der Analyse des Stern-Reviews bereits zitiert wurde, zurückhaltend bewertet werden. Ferner ist bei einigen der beschriebenen Klimaänderungen der letzten Jahrzehnte, wie z. B. die Zunahme von Westwindströmungen in der Nord- und Südhemisphäre seit den 60er Jahren, der Zusammenhang mit anthropogenen Treibhausgasemissionen unklar [26]. Dies gilt u. a. auch für den IPCC-Hinweis (s. Tab. 1), ein menschlicher Einfluss auf die Intensität tropischer Wirbelstürme sei wahrscheinlich, obwohl die Intensität weltweit in den letzten Jahrzehnten überhaupt nicht zugenommen hat (siehe Abb. 2). Die Klimavorhersagen auf der Grundlage der sog. SRES-Szenarien, die bereits in 2001 verwendet wurden, bieten wenig Neues und sollen zu einer Erwärmung von $1,1$ bis $6,4^{\circ}\text{C}$ bis 2100 führen (zum Vergleich $1,4$ bis $5,8^{\circ}\text{C}$ im IPCC 2001).

Was im IPCC-Report 2007 – wie auch 2001 – fehlt, ist eine genauere Betrachtung und Analyse dieser Emissionsszenarien bzw. eine Wahrscheinlichkeitsbetrachtung. Es ist kaum davon auszugehen, dass das extreme A1F1-Szenario, demzufolge bis zum Jahre 2100 in etwa die dreifache Menge der heute nachgewiesenen und gewinnbaren Ressourcen und Reserven an fossilen Energieträgern verbrannt werden sollen, genauso wahrscheinlich ist wie ein B1- bzw. B2-Szenario. Dies entspricht in etwa einer Fortschreibung der in den letzten Jahrzehnten beobachteten CO_2 -Emissionstrends. Diesen Fragen weicht der IPCC offenkundig aus und bietet wenig Transparenz: Denn für die Vorhersage künftiger Klimatrends ist die Auswahl der Emissionsszenarien, die sowohl vom Bevölkerungswachstum als auch

vom Wirtschafts- und Energieträgerwachstum abhängen, von entscheidender Bedeutung. Unrealistische Annahmen bei diesen Szenarien führen zu unrealistischen möglichen Klimaänderungen bzw. unrealistischen möglichen Auswirkungen, eine Kritik, die sich auch der Stern-Review gefallen lassen muss. Die extremsten Szenarien, die dort verwendet wurden, führen auch dort zu den extremsten Auswirkungen, sind aber sehr unwahrscheinlich, ohne dass dies mit der notwendigen Klarheit verdeutlicht würde. Wichtig an dieser Stelle ist der Hinweis darauf, dass die beobachteten globalen Mitteltemperaturen in den letzten Jahrzehnten – je nach Datenmaterial und zugrunde gelegtem Beobachtungszeitraum – lediglich in einem Maße gestiegen sind, das allenfalls mit dem unteren Ende der von IPCC erwarteten Bandbreite vereinbar ist. Zu den Klimaprognosen des IPCC und deren Einordnung noch folgende Hinweise:

Auch wenn die CO_2 -Konzentration der Atmosphäre wie in den letzten Jahrzehnten mit etwa $0,4$ bis $0,5\%$ pro Jahr weiter ansteigt, würde dies nicht zu einem beschleunigten Temperaturanstieg führen, sondern allenfalls zu einem andauernden linearen Anstieg, weil der Treibhauseffekt mit dem Logarithmus der CO_2 -Konzentration zunimmt. Im beobachteten Anstieg der atmosphärischen CO_2 -Konzentration von $0,4$ bis $0,5\%$ pro Jahr spiegeln sich die großen Emissionszuwächse der letzten Jahrzehnte, besonders aus dem Bereich der Entwicklungsländer, wider. Auch ein fortdauernder Emissionsanstieg aus diesen Ländern sollte zu keiner Steigerung der atmosphärischen Anstiegsrate führen. Ginge man in einem Gedankenexperiment davon aus, der Mensch sei für den gesamten Temperaturanstieg der letzten Jahrzehnte verantwortlich, so betrüge dieser Temperaturanstieg – je nach verwendetem Datenmaterial – ca. $0,12$ bis $0,17^{\circ}\text{C}$ pro Jahrzehnt und dies relativ konstant über die letzten drei Jahrzehnte hinweg. Aussagen, die in letzter Zeit häufiger durch die Medien gingen, nämlich dass die Klimaerwärmung wesentlich schneller ablaufe als bislang gedacht, sind nicht nachvollziehbar, da aus dem globalen Temperaturtrend bis Ende 2005 – den letzten verfügbaren Daten – nichts dergleichen ablesbar ist (Abb. 1). Ein BAU-Emissions- und -Erwärmungsszenario würde deswegen eine andauernde Erwärmung von etwa $0,17^{\circ}\text{C}$ pro Jahrzehnt zeigen, wenn die gesamte Erwärmung der letzten 30 Jahre auf Treibhausgas zurückzuführen sein sollte. Verschiedene Überlegungen lassen allerdings den Schluss zu, dass ein Teil der Erwärmung andere Ursachen hatte [27].

Die Auswirkungen dieser Erwärmung besonders auf Klima und Wetterextreme sind schwieriger einzuschätzen, wenn man davon absieht, dass in einem wärmeren Klima Wärmeextreme zu- und Kälteextreme abnehmen sollten. Die Bewertung ist vor allem auch deswegen schwierig, weil Klimamodellvorhersagen der regionalen Verteilung von Niederschlägen stark voneinander abweichen. So ist es für die Auswirkung der Erwärmung wichtig zu wissen, ob die Niederschläge dabei regional zu- oder abnehmen, und dann, in welcher Jahreszeit es zu Veränderungen kommt. Allgemein lässt sich aus der wissenschaftlichen Literatur ferner zeigen, dass – entgegen landläufiger Auffassung – weder Tornados, schwere Stürme, Gewitter und Dürren noch Überschwemmungen an Stärke und Häufigkeit generell zugenommen haben oder – von Dürren abgesehen – durch die globale Erwärmung in den nächsten Jahrzehnten zunehmen sollten [28]. Dies mag in den letzten Jahrzehnten in einigen Regionen tatsächlich der Fall gewesen sein, nicht aber global.

Auch die häufig als „Beweis“ für die Zunahme von Wetterextremen zitierten Daten der Münchener Rückversicherung verlieren ihre Beweiskraft, wenn man die dort verwendeten Daten nach sozio-ökonomischen Faktoren, wie z. B. Besiedlungsdichte in küstennahen Regionen, Immobilienpreisanstieg oberhalb der allgemeinen Inflationsrate etc. bereinigt [29].

Klimaerwärmung in Deutschland

Auch in Deutschland ist das Klima in den letzten Jahrzehnten deutlich wärmer geworden. Die Mitteltemperatur der letzten 15 bis 20 Jahre lag um etwa 1°C über den Mittel der vorangegangenen 50 Jahre. Der globale Erwärmungstrend ist allerdings nur ein Faktor im regionalen Klimageschehen. Eine statistische Analyse des Temperaturverlaufs der letzten Jahrzehnte, die sowohl Schwankungen atmosphärischer Zirkulationsparameter als auch Treibhausgas bzw. Schwefelbelastungen mit berücksichtigt (die einen abkühlenden Einfluss auf das regionale Klima ausüben sollen und in den letzten zwei Jahrzehnten in Mitteleuropa deutlich zurückgegangen sind), zeigt, dass zwischen zwei Dritteln und drei Vierteln der Erwärmung in Mitteleuropa auf Änderungen der atmosphärischen Zirkulation zurückgeführt werden müssen: nämlich auf eine allgemein verstärkte West- bis Südwestströmung im Winterhalbjahr und eine verstärkte Südwest- bis Südströmung im Sommerhalbjahr.

Diese Zirkulationsmuster waren auch maßgeblich für den heißen Sommer 2003, den extrem heißen Juli 2006, den extrem warmen Herbst 2006 und den extrem warmen Winter 2007 [30]. Regionale Klimaschwankungen, wie z. B. extreme Wärmeepisoden über Mitteleuropa, lassen in der Regel keinen Schluss auf das Klimageschehen in anderen Regionen der Welt bzw. auf die globalen Temperaturtrends zu. Trotz der signifikanten Erwärmung Deutschlands kann man zeigen, dass extreme Ereignisse wie die Gewitterhäufigkeit, extreme Niederschlagstage und die Sturmhäufigkeit landesweit nicht zugenommen haben [31]. Auch auf die Region bezogen lässt sich deswegen nicht der Schluss ziehen, ein wärmeres Klima ginge mit einem verstärkten Auftreten von Klimaextremen einher. Allerdings sind sowohl heiße Tage (Tage mit Temperatur max. > 30 °C) als auch sog. Sommertage (Temperatur max. > 25 °C) in den letzten 15 bis 20 Jahren deutlich häufiger geworden. Gleichzeitig hat aber die Häufigkeit sehr kalter Wintertage deutlich abgenommen, auch dies eine Folge geänderter Zirkulationsverhältnisse. Die Ursache für die geänderten Zirkulationsmuster ist unklar. Klimamodellrechnungen über die Auswirkungen von Treibhausgasemissionen auf die atmosphärische Zirkulation in den mittleren Breiten geben darauf keine deutliche Antwort.

Fazit: Wirkliche Dimension des Problems erkennen

Welche Schlüsse kann man aus dem hier Dargelegten ziehen und welche Auswirkungen sollte dies auf die Klimapolitik haben? Die Frage scheint zunächst eher müßig, da maßgebliche politische Entscheidungen durch die Europäische Kommission und auch durch die Bundesregierung bereits gefallen sind. Für den Zeitraum nach 2012 strebt die Europäische Union – mit Unterstützung der Bundesregierung – als klimapolitisches Ziel an, den globalen Temperaturanstieg auf 2 °C zu begrenzen. Obwohl davon auszugehen ist, dass die globale Erwärmung durch Treibhausgasemissionen weiter voranschreitet, gibt es gegenwärtig kaum Anzeichen dafür, dass sich die Atmosphäre künftig schneller erwärmt als in den vergangenen 30 bis 50 Jahren, nämlich um ca. 0,12 bis 0,17 °C pro Jahrzehnt. Szenarien, wie u. a. die im Stern-Review vermutete Erwärmung von 4 bis 6 °C in den nächsten 100 Jahren, sind – auch unter der Annahme einer weiteren weltweiten Wachstumsrate der CO₂-Emissionen wie in den letzten drei Jahrzehnten beobachtet – völlig absurd. Lediglich etwa 1,7 °C globaler Temperatur-

anstieg wären mit dem real beobachteten Trend vereinbar. Dies liegt jedoch – eingedenk der Unsicherheitsbandbreiten – im Bereich der von der Europäischen Kommission angestrebten 2 °C für die nächsten 100 Jahre.

Dieser Erkenntnis entzieht sich sowohl die deutsche als auch die europäische Klimapolitik, die ihre eigene institutionelle Dynamik entwickelt hat und sich – vor allem in Lichte der Klimadiskussion der vergangenen Monate – kaum durch derartige Überlegungen vom Kurs abbringen lassen wird. Im Gegenteil hat inzwischen ein Überbietungswettbewerb eingesetzt, in dem Vertreter aller gesellschaftlichen Gruppen die unterschiedlichsten Vorschläge unterbreiten (z. B. Verzicht auf Flugreisen, Verbot von konventionellen Kraftfahrzeugen). Derartige Vorschläge sind wohl eher dazu geeignet, der Ernsthaftigkeit ihres Bekenntnisses zur Idee des Klimaschutzes Ausdruck zu verleihen, aber sicherlich nicht dazu, den weltweiten Klimatrend tatsächlich zu ändern (dazu wären weder Europa noch Deutschland in der Lage). Die Klimapolitik Deutschlands und auch der Europäischen Union hat in diesem Sinne mehr einen erzieherischen und symbolischen Charakter und soll dabei helfen, Verhaltensmuster zu ändern und auf außereuropäische Länder eine „Vorbildfunktion“ auszuüben. So sind die bisherigen klimapolitischen Maßnahmen zu verstehen, durch die beispielsweise die Emissionen der EU mit Hilfe der Emissionshandelsrichtlinie begrenzt werden sollen, oder die zahlreichen anderen klimapolitischen Maßnahmen, die die Bundesregierung seit 1990 erlassen hat, mit dem Ziel, CO₂-Emissionen zu begrenzen oder zu mindern.

Die wirkliche Dimension des Problems zeigt sich beispielsweise dann, wenn man das Kyoto-Minderungsziel der EU (8 % von 3,35 Mrd. t CO₂ entsprechen ca. 270 Mio. t CO₂) mit dem Emissionsanstieg allein aus China und Indien seit 1990 vergleicht, nämlich ca. 3 Mrd. t CO₂ (In etwa das 11-fache der in Europa angestrebten Minderungs Menge [32]). Der Emissionszuwachs Chinas und Indiens seit 1990 ist demnach fast so hoch wie die gesamten Emissionen der EU15. Diese Schere wird sich in den nächsten Jahren weiter öffnen [33]. China steht offenbar kurz davor, weltweit größter CO₂-Emittent zu werden. Allein der Kohleeinsatz Chinas, der sich gegenüber dem Vorjahr um ca. 10 % erhöht hat, belief sich in 2006 auf ca. 2,4 Mrd. t, was je nach Wertung des Kohlenstoffgehaltes chinesischer Kohle bis zu 5 Mrd. t CO₂ bedeuten könnte. Die Steigerung der chinesischen Emissionen eines Jahres ist

demzufolge höher als das Kyoto-Minderungsziel der EU15, ca. 270 Mio. t.

Am Rande ist hierbei auch von Interesse, dass die CO₂-Emissionen der USA seit 2000 – trotz der Weigerung von Präsident Bush, das Kyoto-Protokoll zu ratifizieren – geringer angestiegen sind als die der EU15, nämlich um ca. 123 Mio. t im Vergleich zu 141 Mio. t – in Prozenten ausgedrückt 4,2 % in der EU gegenüber 2,1 % in den USA. Auch die deutsche und europäische Klimapolitik wird sich in den nächsten Jahren nicht vor der Erkenntnis verschließen können, dass Lösungen für die globale Klimaproblematik in Abstimmung mit den großen Emittentländern außerhalb Europas gesucht werden müssen.

Anmerkungen

[1] Stern Review: *The Economics of Climate Change*. http://www.hum_treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/sternreview_index

[2] Nordhaus, W.: *The Stern Review on the Economics of Climate Change*. <http://www.ecom.yale.edu/nordhaus/homepage/SternReviewD2.pdf>

[3] Tol, R.: *The Stern Review of the Economics of Climate Change: A Comment*. 2006. http://www.env-econ.net/2006/11/tols_comment_on.html

[4] Carter, R. M.; Freitas, C. R. de; Goklany, I. M.; Holland, D.; Lindzen, R. S.: *The Stern Review: A Dual Critique Part I: The Science*; Byatt, I.; Castles, I.; Goklany, I. M.; Henderson, D.; Lawson, N.; McKittrick, R.; Morris, J.; Peacock, A.; Robinson, C.; Skidelsky, R.: *The Stern Review: A Dual Critique Part II: Economic Aspects*. *World Economics*-Vol. 7, No. 4, October-December 2006.

[5] Jacobson, M. Z.: *Correction to „Control of fossil-fuel particulate black carbon and organic matter, possibly the most effective method of slowing global warming“*. *J. Geoph. Res.*, 110, D14105, doi:10.1029/2005JD005888, 2005.

[6] *Climate Change 2001. Technical Summary of the Working Group I Report*. S. 64, Abb. 17. WMO/UNEP, New York/Genf 2001.

[7] Nordhaus, W.: *The Stern Review on the Economics of Climate Change*, S. 6 – 12. <http://www.ecom.yale.edu/nordhaus/homepage/SternReviewD2.pdf>

[8] Carter et al.: *The Stern Review: A Dual Critique Part I: The Science*. Byatt et al.: *The Stern Review: A Dual Critique Part II: Economic Aspects*: a. a. O. S. 211–214.

[9] US National Academy of Sciences: Climate Change Science: An Analysis of some Key Aspects. „Climate Sensitivity“, Washington 2001 S. 6–7.

[10] <http://cdiac.esd.ornl.gov/trends/jonescru/graphics/nhshgl.jpg>

[11] IPCC: Climate Change 2007: The Physical Science Basis; Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Summary for Policy Makers. Genf/New York 2007; S. 16, Fig. SPM-2.

[12] Chylek, P. et al., 2006: Greenland warming of 1920–1930 and 1995–2005. *Geoph. Res. Let.*, 33, L11707, doi:10.1029/2006GL026510.

[13] Polyakov, I. V. et al: Variability and trends of air temperature in the Maritime Arctic, 1875–2000. *J. Climate*, 16, 2067–2077

[14] Zwally et al: Mass changes of the Greenland and Antarctic ice-sheets and shelves and contributions to sea-level rise. *Journal of Glaciology*, 51 (2005), 175, 590–627.

[15] Van de Berg, W. J. et al.: Reassessment of the Antarctic surface mass balance using calibrated output of a regional atmospheric climate model. *Journ. Geoph. Res.*, 111 (2006), doi: 10.1029/2005JD006495

[16] Oerlemans, J.: Response of the Antarctic ice-sheet to a climatic warming. *J. Climatology*, 2 (1982), pp. 1–11.

[17] Klotzbach, P. J.: Trends in tropical cyclone activity over the past 20 years (1986–2005). *Geoph. Res. Let.*, 33 (2006), L010805, doi:10.1029/2006GL025881.

[18] <http://www.ncdc.noaa.gov/img/climate/research/2006/ann/natl-hurr-1944-2006.png>

[19] Bengtsson, L. und Hodges, K. I.: Storm Tracks and Climate Change. *J. Climate*, 19 (2006), pp. 3518–3543.

[20] McDonald, R.: Mid-Latitude and Tropical Storms Simulated Changes in Atmospheric Drivers of Extreme Sea Levels. Beitrag zum WCRP Workshop „Understanding Sea-level Rise and variability“, Paris, Juni 2006; http://wcrp.ipsl.jussieu.fr/Workshops/SeaLevel/OralPresentations/9_2_McDonaldRevised.ppt

[21] Michaels, P. J.,: Meltdown. The predictable distortion of Global Warming by Scientists, Politicians and the Media. *Cato Institute, Wash, DC, USA* 2004.

[22] Mudelsee, M. et al.,: No upward trends in the occurrence of extreme floods in central Europe. *Nature*, 425 (2003), pp. 166–169.

[23] <http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/research/2006/perspectives.html>

[24] Berliner Wetterkarte, Beilage SO 19/75 und SO 20/75 mit fortlaufenden Ergänzungen: Abweichungen von den vieljährigen Mittelwerten nach Franz Baur. *Temperatur und Niederschlag. Institut für Meteorologie der Freien Universität Berlin.*

[25] IPCC: Climate Change 2007: The Physical Science Basis; Contribution of Working Group I to the fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Summary for Policy Makers, New York/Genf 2007.

[26] Gillet, N. R.: Climate modelling – Northern Hemisphere circulation. *Nature* 427 (2005), pp. 496–497.

[27] Thompson et al: Annular modes in the extratropical circulation. Part II: Trends. *J. Climate* 13 (2000), pp. 1018–1036.

[28] Kunkel et al,: Temporal fluctuations in weather and climate extremes that cause economic and health impacts: A review. *Bull. Am. Met. Soc.* 80 (1999), pp. 1077–1098.

[29] Pielke, R. A., jr.: Disasters, Death and Destruction. Making Sense of Recent Calamities. *Oceanography*, 19, 2, June 2006.

[30] Berliner Wetterkarte, fortlaufend. *Klimatologische Übersicht Europa (KEU-Beilagen). Institut für Meteorologie der Freien Universität Berlin*

[31] Deutscher Wetterdienst 1954–2005: Klimatologische Werte für das Jahr. DWD, Offenbach.

[32] DIW: Trotz Klimaschutzabkommen: Weltweit steigende CO2 Emissionen. *DIW Wochenbericht Nr. 35/2006, Berlin* 2006.

[33] Energy Information Administration,: *International Energy Outlook 2006, S. 71–79. Wash, DC, USA* 2006.

[34] Dargestellt sind die Abweichungen von der jeweiligen langfristigen Durchschnittstemperatur in C°. Die Erwärmungsrate ist in den letzten 30 Jahren in etwa konstant geblieben; die Nordhemisphäre hat sich etwa doppelt so stark erwärmt wie die Südhemisphäre.

[35] Gezeigt wird der ACE-(Accumulated Cyclone Energy) Index getrennt für die Nordhemisphäre (NH), die Südhemisphäre (SH) und im globalen Mittel. Die Gesamtintensität der tropischen Wirbelstürme zeigt keinen zunehmenden Trend (siehe oberer Abbildungsteil), obwohl die Meeresoberflächentemperaturen in den Tropen (SST Anomaly, unterer Abbildungsteil) in den letzten 20 Jahren etwa um 0,2 C° gestiegen sind. (Quelle: Klotzbach, 2006, Lit. 21).

Dr. rer. nat. G.-R. Weber, Gesamtverband des deutschen Steinkohlenbergbaus, Essen
Gerd-Rainer.Weber@GVST.DE

BUS:

Abb. 1: Gemessener Temperaturverlauf auf der Erde 1856 – 2005, für a: weltweit, b: Nordhemisphäre, c: Südhemisphäre [34]

Abb2: Zeitliche Trends der Intensität tropischer Wirbelstürme 1986-2005 [35]

Tab.: UN-Klimaberichte: Vergleich 2001 und 2007

	IPPC 2001	IPPC 2007
Emissionsszenarien	SRES	SRES
Klimaempfindlichkeit für CO ₂ -Verdoppelung	ca. 2,8 °C	ca. 3,0 °C
SRES-Szenarien Erwärmung bis 2100	1,4–5,8 °C	1,1–6,4 °C
Meeresspiegelanstieg SRES 2100	ca. 0,09–0,88 m; Mittel: 0,48 m	0,18–0,59 m; Mittel: ca. 0,3–0,4 m

Klimaerwärmung und Extremereignisse:		
1. Beobachtungen		
1.1 Zunahme in Intensität tropischer Wirbelstürme	Wurde nicht beobachtet in den wenigen vorliegenden Analysen	Wahrscheinlich in einigen Regionen seit 1970
1.2 Zunahme intensiver Niederschlagsereignisse	Wahrscheinlich in vielen Gebieten der mittleren und hohen Breiten der Nordhemisphäre (für die übrigen Gebiete entweder unzureichendes Datenmaterial oder widersprüchliche Analysen)	Wahrscheinlich
2.0 Vorhergesagte Trends für das 21. Jahrhundert auf Basis der SRES-Szenarien		
2.1 Zunahme von tropischen Wirbelstürmen	Wahrscheinlich in einigen Gebieten	Wahrscheinlich
2.2 Zunahme von Starkniederschlagsereignissen	Sehr wahrscheinlich in vielen Gebieten	Sehr wahrscheinlich
Menschlicher Einfluss auf beobachtete Trends:		
1. Erwärmung	„Der größte Teil der beobachteten Erwärmung der letzten 50 Jahre ist wahrscheinlich auf den Anstieg der Treibhausgaskonzentrationen zurückzuführen“	„Der größte Teil des beobachteten Anstiegs der globalen Mitteltemperaturen seit der Mitte des 20. Jahrhunderts ist sehr wahrscheinlich auf den beobachteten Anstieg der anthropogenen Treibhausgaskonzentrationen zurückzuführen.“
2. Tropische Wirbelstürme	-	Eher wahrscheinlich
3. Starkniederschläge	-	Eher wahrscheinlich

Überblick

Der Artikel setzt sich kritisch mit der im Gefolge der Veröffentlichung des Stern Reports und des 4. Sachstandsberichts des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) schärfer gewordenen Diskussion um politische Maßnahmen gegen den Klimawandel auseinander. Dazu setzt er sich - literaturgestützt - kritisch mit den Kernaussagen sowohl des Stern Reports als auch des IPCC-Berichts auseinander. Darauf aufbauend werden Schlussfolgerungen für die Klimapolitik abgeleitet.